

**Caracterización de los agroecosistemas pecuarios de productores de la vereda el arenillo corregimiento de ayacucho, palmira valle del cauca, desde el enfoque de sustentabilidad.**

**Diana Marcela Girón Ramírez**

**Julián González Ocampo**

**Universidad nacional abierta y a distancia “unad”**

**Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente**

**Palmira**

**2020**

**Caracterización de los agroecosistemas pecuarios de productores de la vereda el arenillo corregimiento de ayacucho, palmira valle del cauca, desde el enfoque de sustentabilidad.**

**Diana Marcela Girón Ramírez**

**Julián González Ocampo**

**Trabajo de proyecto aplicado presentado como requisito parcial para optar al título  
de: zootecnista**

**Director:**

**Magister., Manuel Emilio Gómez Candel**

**Semillero inzoot**

**Grupo de investigación producción sostenible.**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”**

**Escuela de ciencias agrícolas, pecuarias y del medio ambiente**

**Palmira**

**2020**

*A mi familia y a todas las personas que siempre han creído en mí y mis capacidades, al profesor*

*Manuel Emilio Gómez por su compromiso y dedicación.*



## **Agradecimientos**

A mi familia, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y ser mi apoyo durante todo este tiempo.

De manera especial a mi tutor de tesis, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A la UNAD (universidad nacional abierta y a distancia), por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento.



## **Resumen**

El siguiente proyecto busca determinar el grado de resiliencia socioecológica de los diferentes sistemas de producción pecuaria que se encuentra en la vereda Arenillo corregimiento de Ayacucho, en el municipio de Palmira Valle. Caracterizando y evaluando desde la sustentabilidad, generando nuevos enfoques sostenibles y alternativas viables que se pueden implementar a los pequeños productores.

Metodológicamente se evaluaron los Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando los indicadores de Sostenibilidad (MESMIS). Se caracterizaron los agroecosistemas de la vereda mediante la aplicación de entrevistas estructuradas, en las cuales se recolectó la información, luego de obtener esta información primaria, se procedió a la construcción de un grupo de indicadores para estos sistemas productivos, de acuerdo a esta información, se generaron los puntos críticos basados en los diferentes atributos de acuerdo a la metodología, los cuales dieron lugar a la elaboración de los indicadores de sustentabilidad monitoreados, de acuerdo a lo evidenciado en cada sistema.

El análisis de los resultados se realizó mediante las gráficas tipo araña para facilitar la interpretación de los resultados,

Se evaluaron los factores sociales, económicos, de infraestructura buscando mediante la demostración de los resultados generar conciencia a las nuevas y viejas generaciones acerca de la soberanía alimentaria.

Desde este proyecto aplicado se busca evitar la deserción de las nuevas generaciones rurales para la continuidad del legado campesino; ya que muchos de ellos son los encargados de proveer alimentos a las personas de la ciudad y continúan manteniendo la biodiversidad del sector agropecuario. Teniendo en cuenta la importancia de conservar

las condiciones adecuadas en la producción agropecuaria sin tener que verse en la necesidad de abandonar el campo.

**Palabras clave:** Resiliencia, sustentabilidad, pecuario, producción, agroecología, agroecosistemas, agrobiodiversidad, MESMIS.



## **Abstract**

The following project seeks to determine the degree of socio-ecological resilience of the different livestock production systems that are found in the Arenillo district of Ayacucho, in the municipality of Palmira Valle. Characterizing and evaluating from sustainability, generating new sustainable approaches and viable alternatives that can be implemented to small producers.

Methodologically, the Natural Resource Management Systems were evaluated incorporating the Sustainability indicators (MESMIS). The agroecosystems of the village were characterized by means of the application of structured interviews, in which the information was gathered, after obtaining this primary information, a group of indicators for these productive systems was built, according to this information, critical points were generated based on the different attributes according to the methodology, which led to the elaboration of the monitored sustainability indicators, according to what is evidenced in each system.

The analysis of the results was performed using amoeba-type graphs to facilitate the interpretation of the results,

Social, economic, and infrastructure factors were assessed, seeking to raise awareness of new and old generations about food sovereignty by demonstrating the results.

From this applied project, it is sought to avoid the desertion of the new rural generations for the continuity of the peasant legacy; since many of them are in charge of providing food to the people of the city and continue to maintain the biodiversity of the

agricultural sector. Bearing in mind the importance of maintaining the appropriate conditions in agricultural production without having to leave the field.

**Keywords:** Resilience, sustainability, livestock, production, agroecology, agroecosystems, agrobiodiversity, MESM

## Contenido

|  | Pág.        |
|--|-------------|
| <b>Resumen.....</b>  | <b>VII</b>  |
| <b>Lista de figuras .....</b>  | <b>14II</b> |
| <b>Introducción .....</b>  | <b>16</b>   |
| <b>1. Capítulo Planteamiento del Problema.....</b>   | <b>3</b>    |
| 1.1    Justificación. ....   | 5           |
| 1.2    Objetivos.....  | 9           |
| 1.2.1    Objetivo General.....   | 9           |
| 1.2.2    Objetivos específicos. ....   | 9           |
| <b>2. Marco teórico. ....</b>  | <b>10</b>   |
| 2.1    La agricultura familiar.....  | 10          |
| 2.2    Definiciones y términos básicos.....  | 13          |
| 2.3    Definiciones y términos básicos.....  | 19          |
| 2.4    Vulnerabilidad.....   | 21          |
| 2.4.1    Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Leyes. ....   | 22          |
| 2.5    Indicadores de sustentabilidad. ....  | 23          |
| 2.5.1    Metodología MESMIS.....   | 23          |
| <b>3. Capítulo Materiales y Métodos.....</b>   | <b>25</b>   |
| 3.1    Ubicación y Selección del área de estudio.....  | 25          |
| 3.1.1    Condiciones del Entorno .....   | 27          |
| 3.1.2    Ruta metodológica. ....   | 29          |
| 3.1.3    Fuentes de información.....   | 30          |
| 3.1.4    Técnicas, instrumentos y recolección de datos.....  | 31          |
| 3.1.5    Metodología a emplear por parte de los investigadores para conocer la<br>estimación de sustentabilidad y resiliencia por parte de los productores. .... | 31          |
| 3.1.6    Experiencias previas exitosas con el uso de la metodología MESMIS. ....   | 33          |
| 3.1.7    Proceso y estudio de la información. ....   | 35          |
| <b>4. Capítulo Comparación de la información recolectada. ....</b>   | <b>37</b>   |
| 4.1    Productividad. ....   | 37          |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.1.1 | Rentabilidad de los cultivos principales.....   | 37 |
| 4.1.2 | Bienestar Animal. ....  | 39 |
| 4.1.3 | Infraestructura adecuada para animales. ....  | 41 |
| 4.1.4 | Producción animal. ....   | 42 |
| 4.1.5 | Costo – beneficio. ....   | 43 |
| 4.1.6 | Manejo sanitario. ....  | 44 |
| 4.1.7 | Conocimiento de las diferentes etapas productivas y reproductivas. ....   | 45 |
| 4.2   | Equilibrio y Estabilidad. ....  | 48 |
| 4.2.1 | Calidad del suelo y sanidad del cultivo.....  | 48 |
| 4.2.2 | Tenencia de la tierra.....  | 49 |
| 4.2.3 | Disponibilidad del agua.....  | 49 |
| 4.3   | Biodiversidad. ....   | 51 |
| 4.3.1 | Biodiversidad genética vegetal y animal.....  | 51 |
| 4.3.2 | Diversidad genética animal .....  | 53 |
| 4.3.3 | Diversidad animal. ....   | 54 |
| 4.3.4 | Propósito de la biodiversidad .....   | 55 |
| 4.3.5 | Manejo agrícola .....   | 56 |
| 4.3.6 | Cantidad de productos agrícolas que se comercializan.....   | 57 |
| 4.3.7 | Productos pecuarios que comercializa. ....  | 58 |
| 4.4   | Adaptabilidad. ....   | 59 |
| 4.4.1 | Creación de valor agregado.....   | 59 |
| 4.4.2 | Elaboración y empleo de saberes locales para dietas en la producción animal. ....   | 60 |
| 4.4.3 | Labores de campo asociados a procesos culturales ancestrales y manejo técnico establecido en los sistemas de producción agrícola..... | 61 |
| 4.5   | Igualdad y Equidad de Género.....   | 62 |
| 4.5.1 | Participación y toma de decisiones en la producción. ....   | 62 |
| 4.5.2 | Dependencia a productos Externos.....   | 63 |
| 4.5.3 | Dependencia de insumos Externos. ....   | 64 |
| 4.5.4 | Soberanía alimentaria.....  | 65 |
| 4.6   | Resultados de la Encuesta.....  | 66 |
| 4.6.1 | Pregunta 1.....   | 66 |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 4.6.2     | Pregunta 2.....  | 67        |
| 4.6.3     | Pregunta 3.....  | 68        |
| 4.6.4     | Pregunta 4.....  | 69        |
| 4.6.5     | Pregunta 5.....  | 70        |
| <b>5.</b> | <b>Presentación e integración de resultados. ....</b>  | <b>71</b> |
| 5.1       | Sustentabilidad y Resiliencia. ....  | 71        |
| 5.2       | Productividad. ....  | 73        |
| 5.3       | Atributo de estabilidad.....   | 75        |
| 5.4       | Atributo de Biodiversidad.....   | 76        |
| 5.5       | Atributo de Adaptabilidad. ....  | 78        |
| 5.6       | Atributo de Equidad. ....  | 79        |
| 5.7       | Atributo Auto gestión. ....  | 80        |
| 5.8       | Resultado. Respuesta de la Pregunta de Investigación.....  | 81        |
| <b>6</b>  | <b>Conclusiones y Recomendaciones.....</b>   | <b>85</b> |
| 6.1       | Conclusiones .....   | 85        |
| 6.2       | Recomendaciones.....   | 87        |
| <b>7</b>  | <b>Bibliografía.....</b>   | <b>89</b> |
| <b>8</b>  | <b>Anexos. ....</b>  | <b>93</b> |
| 8.1       | Anexo Encuesta.....  | 93        |
| 8.2       | Anexo Tabla de indicadores.....  | 103       |
| 8.3       | Anexo Encuesta por parte de los investigadores para el análisis y la percepción de sustentabilidad por parte de los productores. ....  | 104       |
| 8.4       | Anexo Exposición de los indicadores y escalas propuestos para la evaluación de los niveles de sustentabilidad de las familias campesinas de la vereda Arenillo corregimiento Ayacucho del Municipio de Palmira. .... | 106       |

## Lista de figuras

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| <b>Figura 2-1:</b> Estrategia para construir resiliencia en una comunidad agrícola basada en Prácticas agroecológicas y una gestión más amplia de manejo de recursos naturales.<br>..... | 20          |
| <b>Figura 2-2:</b> Factores ecológicos a nivel de paisaje, diversidad vegetal.....   | 21          |
| <b>Figura 2-3:</b> Estructura General del Mesmis. ....   | 24          |
| <b>Figura 3-1:</b> Delimitación del objeto de Descripción y Marco de la población COMUNA 14 Municipio de Palmira. Corregimientos: La Zapata, Agua clara, Ayacucho. ....                  | 25          |
| <b>Figura 3-2:</b> Ubicación respecto a Palmira Valle del Cauca. ....  | 26          |
| <b>Figura 3-3:</b> Ubicación Mapa Espacial Palmira Valle del Cauca. ....   | 26          |
| <b>Figura 3-4:</b> Delimitación del objeto de Descripción y Marco de la población COMUNA 14 Municipio de Palmira. Corregimientos: La Zapata, Agua clara, Ayacucho. ....                  | 29          |
| <b>Figura 3-5:</b> Caracterización de agroecosistemas pecuarios de los productores de la vereda el Arenillo en el corregimiento de Ayacucho - Municipio De Palmira.....                  | 30          |
| <b>Figura 4-1:</b> Rentabilidad de los Cultivos Principales. ....  | 38          |
| <b>Figura 4-2:</b> Bienestar Animal. ....  | 39          |
| <b>Figura 4-3:</b> Infraestructura adecuada para animales. ....  | 41          |
| <b>Figura 4-4:</b> Producción Animal. ....   | 42          |
| <b>Figura 4-5:</b> Costo – Beneficio.....  | 43          |
| <b>Figura 4-6:</b> Manejo Sanitario. ....  | 45          |
| <b>Figura 4-7:</b> Conocimiento de las diferentes etapas productivas y reproductivas. ....   | 46          |
| <b>Figura 4-8:</b> Calidad del suelo y sanidad del suelo.....  | 48          |
| <b>Figura 4-9:</b> Tenencia de la tierra. ....   | 49          |
| <b>Figura 4-10:</b> Disponibilidad de agua. ....   | 50          |
| <b>Figura 4-11:</b> Diversidad genética vegetal.....   | 51          |
| <b>Figura 4-12:</b> Diversidad genética vegetal.....   | 52          |
| <b>Figura 4-13:</b> Diversidad genética Animal.....  | 53          |
| <b>Figura 4-14:</b> Diversidad genética Animal.....  | 54          |
| <b>Figura 4-15:</b> Propósito de la agrobiodiversidad. ....  | 56          |

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 4-16</b> Manejo Agrícola.....  | 56 |
| <b>Figura 4-17</b> Cantidad de productos agrícolas que comercializa. ....  | 57 |
| <b>Figura 4-18</b> Productos pecuarios que comercializa.....   | 58 |
| <b>Figura 4-19</b> Creación de valor agregado. ....  | 59 |
| <b>Figura 4-20</b> Elaboración y aplicación de saberes ancestrales para dieta animal .....   | 60 |
| <b>Figura 4-21</b> Elaboración y aplicación de saberes ancestrales en la elaboración de<br>biofertilizantes para la producción agrícola.....         | 61 |
| <b>Figura 4-22</b> Participación y toma de decisiones en la producción. ....   | 62 |
| <b>Figura 4-23</b> Autonomía en la producción agropecuaria. ....   | 63 |
| <b>Figura 4-24</b> Dependencia de insumos externos. ....   | 64 |
| <b>Figura 4-25</b> Soberanía Alimentaria. ....   | 65 |
| <b>Figura 4-26</b> Índice de soberanía alimentaria.....  | 65 |
| <b>Figura 4-27</b> Considera la finca sustentable? .....   | 66 |
| <b>Figura 4-28</b> La llegada de grandes empresas del sector agropecuario ha afectado sus<br>ingresos. ....  | 67 |
| <b>Figura 4-29</b> Las nuevas generaciones de la familia tienen intención de continuar con la<br>finca como forma de subsistencia. ....              | 68 |
| <b>Figura 4-30</b> El incorporar nuevas tecnologías fortalece los sistemas de producción<br>haciendo que sea más sostenibles.....                    | 69 |
| <b>Figura 4-31</b> De acuerdo a su sistema productivo cual considera usted serían las<br>necesidades de capacitación y apoyo para ser cubiertas..... | 70 |
| <b>Figura 5-1:</b> Atributo de Sustentabilidad y Resiliencia. ....   | 71 |
| <b>Figura 5-2:</b> Atributo productividad .....  | 73 |
| <b>Figura 5-3:</b> Estabilidad. ....   | 75 |
| <b>Figura 5-4:</b> Biodiversidad.....  | 76 |
| <b>Figura 5-5:</b> Adaptabilidad.....  | 78 |
| <b>Figura 5-6:</b> Equidad.....  | 79 |
| <b>Figura 5-7:</b> Auto Gestión.....   | 80 |

## **Introducción**

La pérdida de sustentabilidad de las familias campesinas es una problemática que afecta no solo a las familias de la zona Rural de influencia del Municipio de Palmira en el Valle del Cauca, es una problemática que llega a muchos municipios del Occidente Colombiano afectando la calidad de vida de estas familias, las cuales debido a la pérdida de sustentabilidad e independencia económica con relación a mercados externos ya que consideran mermadas sus posibilidades de desarrollo económico afectado por falta de oportunidades, la permanencia de las nuevas generaciones de la comunidad sus jóvenes, depende en gran parte de las posibilidades y alternativas viables en sus entornos productivos sin este sostén se encuentran en la necesidad de trasladarse en busca de alternativas en los centros urbanos ocasionando un desplazamiento y dejando de lado sus raíces y costumbres.

Es necesario implementar alternativas productivas que permitan el aprovechamiento de nichos tradicionales que posibiliten a esta comunidad productiva recuperar su medio tradicional de sostenimiento y de esta manera generar alternativas que retarden la salida de los jóvenes campesinos ofreciendo posibilidades viables que permita su desarrollo económico y Social sin salir de sus comunidades autóctonas.

Por lo tanto, para evaluar la sustentabilidad y resiliencia se da inicio desde la caracterización de los agroecosistemas de las familias campesinas con el fin de consolidar un sistema de información de indicadores estratégicos en el que se establezcan sus sistemas productivos, vulnerabilidad y beneficios que sea armónico con un marco conceptual de sustentabilidad y resiliencia como objeto de estudio. Los indicadores seleccionados deben ser sencillos y fáciles de medir en campo, es fundamental la



participación de los integrantes de las familias campesinas. Lo anterior planteado conlleva a que la información recolectada sea de fácil acceso para los integrantes de las familias campesinas, investigadores y personas interesadas en el proceso comunitario convirtiendo en herramienta útil para la comunidad y actores sociales a la hora de obtener alternativas con el propósito de mejorar la sustentabilidad de sus sistemas productivos. En este sentido, este proyecto aplicado parte de un problema de investigación donde se estructura una pregunta que se conecta con un objetivo general; Evaluar a partir de la metodología MESMIS los niveles de sustentabilidad de los sistemas productivos implementados por familias campesinas del Corregimiento Ayacucho- municipio de Palmira.

Para tal fin se propone el uso de un sistema de indicadores que evalúa los niveles de sustentabilidad agropecuaria de los sistemas productivos implementados por familias campesinas del Corregimiento Ayacucho-municipio de Palmira partiendo de un marco de referencia teórico, la caracterización de estos agroecosistemas, los resultados de la revisión sistemática y la metodología propuesta. Barrera et. al., (2007).

## 1. Capítulo Planteamiento del Problema.

En el Departamento del Valle del Cauca, en la región sur este limitando con el departamento del Tolima, a 40 minutos de la cabecera municipal encontramos la vereda Arenillo corregimiento Ayacucho, en el municipio de Palmira Valle. Se presenta una problemática social muy profunda que afecta en cierta medida la producción de alimentos, la soberanía alimentaria y la resiliencia de estas comunidades campesinas. La falta de oportunidades para el pequeño productor ha sido una constante.

Desde principios de los años 70 cuando los grandes empresarios y latifundistas explotaron grandes terrenos abarcando los mercados, implementando los paquetes tecnológicos de la revolución verde y la siembra en monocultivo, vendiendo un modelo del consumismo capitalista y la única producción de especies de gran valor comercial, según Altieri & Nicholls (2012) la revolución verde ha fallado a los fines con que fue creada, no solo ha destruido recursos naturales, también contribuye a que miles de personas en el mundo padezcan hambre, debido a la inequidad en la distribución de los recursos y a que la producción de cereales se destine a la generación de biocombustibles y alimentos para animales. Todo esto acompañado de los desplazamientos forzados, la presencia de grupos al margen de la ley, baja escolaridad de los productores, limitado y deficiente acceso a servicios de salud, educación, vivienda digna, vías de acceso y en general poco acompañamiento del estado.

El concepto de sustentabilidad es trascendental en el empleo de los recursos naturales en las zonas rurales. Para evaluar la sustentabilidad de los sistemas de manejo de recursos naturales, se integran tres áreas de evaluación (social, económica y ambiental), la evaluación social “destaca la generación de empleo, condiciones de trabajo, y con ello disminución de

inmigración en el sector rural” Toro, P., García, A., Gómez-Castro, A. G., Perea, J., Acero, R., Rodríguez Estévez, V., & Metodología, I. Í. (2010) pág. 84.

Gliessman realizó el marco teórico del “contexto de la sustentabilidad de la agricultura”, la agroecología (Gliessman, 2002). Toledo (1992) a su vez propuso que: “En contraste con los más modernos sistemas de producción rural, las culturas tradicionales tienden a implementar y desarrollar sistemas ecológicamente correctos para la apropiación de los recursos naturales” (Toledo V., La racionalidad ecológica de la producción campesina, 1992), lo que equivale a una producción ecológicamente sustentable.

Motivados por la necesidad de implementar acciones sustentables para la comunidad campesina y con el fin de retroalimentar por parte de la comunidad estudiantil de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, se avanza en la estructuración de un proyecto aplicado partiendo de la caracterización del sistema productivo y la evaluación de sustentabilidad del mismo de 13 fincas en la vereda Arenillo con el fin de examinar el grado de resiliencia de estos sistemas agropecuarios y evaluando desde su sustentabilidad generando alternativas viables para los productores.

**En consecuencia, se formula la pregunta:**

*¿Una propuesta basada en un enfoque de sustentabilidad puede mejorar los niveles de resiliencia de los productores agropecuarios de la vereda Arenillo?*

## 1.1 Justificación.

Con el pasar los años muchas cosas han cambiado en nuestro país. Es importante concientizarse e interiorizar acerca de las problemáticas que viven las familias campesinas en Colombia, factores tan influyentes como el cambio climático, social y cultural debilita poco a poco lo que conocemos como las comunidades campesinas.

El trabajo que se establece con la comunidad genera herramientas basados en modelos de desarrollo sustentable y resiliente caracterizado en las familias de la zona rural del Municipio de Palmira en el Valle del Cauca, resaltando la importancia del autor Bartra (1982) "la economía campesina como una célula de producción y de consumo constituida por la unidad orgánica de fuerza de trabajo y medios de producción", debemos tener presente que al alterarse la economía del sector se altera la sustentabilidad de las familias y esto implica una baja en la producción lo que supone un alza en los mercados externos afectando el crecimiento económico y social de la comunidad lo que significa una escasez y la falta de oportunidades en las generaciones jóvenes sustitutas del relevo generacional es de esta forma que se ven obligados al desplazamiento y esto conlleva al deterioro de los saberes locales.

Los sistemas de producción agroecológica campesina se establecen con modelos muy diferentes alejados del sistema capitalista establecido en el país, es la diversidad lo que genera que los sistemas de producción sean más estables donde la conservación de los recursos es primordial para generar producciones más limpias y se prolonguen en el tiempo. La tenencia de la tierra y la conservación de agua son de vital importancia para la comunidad, son conscientes que sin estas dos fuentes primordiales difícilmente la comunidad continua con sus sistemas de producción establecidos este equilibrio promueve producciones más limpias, amigables con el ambiente y sostén familiar.

El planteamiento expuesto tiene la necesidad de perdurar de una forma u otra los nichos tradicionales de las familias campesinas que permitan a la sustentabilidad mitigando el desplazamiento de los jóvenes campesinos hacia las ciudades demostrándoles diferentes formas que den a sus producciones familiares campesinas un buen desarrollo económico y Social sin necesidad de recurrir al desplazamiento.

Ahora bien, ya dicho lo anterior es importante resaltar que las familias campesinas son toda una unidad de producción y al mismo tiempo de consumo teniendo como objetivo las alianzas y la unión. La situación actual en la zona rural del municipio de Palmira valle del Cauca con relación a la pérdida de sustentabilidad de las familias campesinas afecta la economía y la calidad de vida por lo que de continuar esta situación el control del mercado será aún más fuerte por parte de las grandes empresas que actualmente actúan en la región, las cuales además de generar un gran impacto ambiental, realizan sus procesos de manera inadecuada repercutiendo en los ecosistemas presentes de manera negativa haciendo que tarde o temprano las generaciones nuevas no encuentren que el sistema de producción y consumo campesino no sea rentable y comiencen a emigrar dejando a estas familias sin relevo generacional acabando con el tiempo los productos del sector primario de mejor calidad que al mismo tiempo son ambientalmente más amigables.

La diversidad en la vereda es una característica relevante en los sistemas establecidos y se refuerzan con los saberes ancestrales y tradicionales de la comunidad, el trabajo participativo de la comunidad y las familias de cada finca es fundamental para el sostenimiento de las mismas, constituyen bases sólidas para consolidar mantenimiento, participación y continuidad de su entorno. Son estos procesos culturales que se encargan de preservar y promover las tradiciones y sabidurías del territorio, es un beneficio tanto para la comunidad y la naturaleza.

Las producciones de la comunidad benefician y promueven la seguridad alimentaria y promueve el desarrollo se apuesta a producciones más rentables implementando mejoras a partir de capacitaciones y manejo adecuado de los sistemas agroecológicos, la comunidad de la vereda deberá a través de movimientos participativos hacer uso y aprovechamiento de los saberes adquiridos e implementados en campo por el servicio técnico que en su momento imparten conocimiento para el beneficio de la comunidad.

Los sistemas de producción local, aunque no compiten con el mercado regional son de igual manera un soporte importante en el sostenimiento de determinada población, son estas producciones excluidas y marginadas ante los grandes sistemas al no cumplir márgenes altos en sus producciones sin embargo son estas producciones locales las que contribuyen en el desarrollo social, además proveen y promueven entornos sustentables y resilientes en el tiempo.

Los sistemas de producción de la vereda son eficientemente más resilientes ante efectos adversos naturales amortiguando momentos críticos en el sector agropecuario local, sin embargo se debe garantizar modelos económicos más sólidos para que las nuevas generaciones de la vereda permanezcan en la comunidad, la educación para los jóvenes es crucial, el aprendizaje de técnicas y mejoras en los sistemas generan garantías de sostenimiento y mayor flujo de entradas y salidas, la vinculación de las universidades, centros técnicos y desarrollo agropecuario en esta comunidad se deberá gestionar y se garantice la continuidad del legado de sus antepasados. La falta de garantías genera que los jóvenes se vean en la obligación de migrar a las ciudades, esto promueve el desplazamiento, aumenta los niveles de pobreza y deteriora prácticas ancestrales.

Es importante que la comunidad incorpore nuevas técnicas adecuadas a sus sistemas de producción, la capacitación impartida por personal capacitado es indispensable su

aprovechamiento, de otra forma sus sistemas de producción no avanzan ni se fortalecen. La contribución generada a partir del trabajo de caracterización de las fincas reconoce elementos precisos que conllevan a unas posibles soluciones determinando los puntos negativos y positivos para establecer unas posibles soluciones o el fortalecimiento de las mismas. Partiendo de principios importantes en las producciones como sustentabilidad y resiliencia, el apoyo establecido para la comunidad permite implementar modelos de producción eficientes que fortalezcan características como la diversidad, el mantenimiento y cuidado del agroecosistema, capacitaciones técnicas, monitoreo y uso de herramientas como bitácoras para la elaboración de cronogramas de actividades, registros de los sistemas agrícolas y pecuarios, el aprovechamiento de material disponible para la elaboración de biofertilizantes y abonos orgánicos para mitigar el uso excesivo y dependencia de agroquímicos. Manejo adecuado de sistemas pecuarios, genética, alimentación a partir de materias primas locales como los bancos de proteínas ayudaran a mejorar procesos en la producción y mejora en la calidad de vida de la comunidad.

## **1.2 Objetivos.**

### **1.2.1 Objetivo General.**

Caracterizar el agroecosistema pecuario de productores de la vereda el Arenillo Corregimiento de Ayacucho, en el municipio de Palmira Valle, desde el enfoque de sustentabilidad.

### **1.2.2 Objetivos específicos.**

1. Caracterizar los sistemas productivos pecuarios de la vereda el Arenillo corregimiento Ayacucho.
2. Evaluar los niveles de resiliencia de los sistemas productivos pecuarios.
3. Presentar una propuesta concertada con los productores de acuerdo a las necesidades buscando mejorar la sustentabilidad y resiliencia de este sistema productivo.



## **2. Marco teórico.**

### **2.1 La agricultura familiar.**

La agricultura familiar ha logrado sostenerse en entornos socio económicos adversos a pesar de las dificultades que aplican las grandes cadenas de mercado, la escasez de políticas justas y la necesidad de elevar la producción, su resistencia se debe en parte a que estos sistemas productivos atienden las necesidades básicas de las familias y a la conservación del medio natural. La lógica de la agricultura familiar es la auto regulación en sus procesos productivos, mientras exista una relación equilibrada entre producción económica y la producción social, es posible que el sistema agrícola familiar se mantenga en condiciones económicas favorables. Si los niveles de auto regulación se rompen, el equilibrio se rompe llevando a las familias a una situación insostenible que los llevaría acabar con sus recursos naturales y en situaciones más extremas abandonar la actividad agrícola siendo precisamente esto lo que ocurre en Latinoamérica en el medio rural. Guiral, N. M. (2014).

A esto hay que sumarle que a través del tiempo se han modificado los ecosistemas buscando incrementos en la producciones desarrollando sistemas intensivos y extensivos que han sido desfavorables para el entorno y la agricultura familiar, especialmente en Colombia, donde bajo una situación de necesidad se presenta la venta de tierras familiares y ancestrales en su afán de generar recursos económicos, todo esto ha llevado con el tiempo a un profundo deterioro ambiental , un incremento de la desigualdad social y una seria problemática de inseguridad.

La introducción de modelos productivos intensivos provenientes de países industrializados, ha afectado negativamente los sistemas tradicionales basados en la cría de especies nativas que presentan excelentes niveles de adaptación al medio, ya que los sistemas

introducidos emplean especies con genética foránea los cuales no están adaptados al medio y han de ser apoyados mediante insumos tanto nutricionales como sanitarios los cuales hacen que este tipo de producciones se conviertan en dependientes de este tipo de insumos encareciendo de esta manera las producciones lo cual finalmente afecta la sustentabilidad y la capacidad de resiliencia de los productores.

Además, hay que tener en cuenta que el aumento de los hatos criados de forma extensiva que alimenta con pasturas de mala calidad, causando a su vez una feroz deforestación que va en aumento asociada a la eliminación de bosques abundantes en flora y fauna para transformarlos en lotes de pastoreo, que rápidamente causan gran erosión, cortando ciclos de la vida que habita en el por muchos años.

Esta ganadería sin crecimiento alguno donde se muestra niveles muy bajos de productividad, natalidad y mortalidad en el trópico; encontramos un sistema ganadero muy ineficiente y poco competitivo con los demás países, lo cual para esto se debe de reorganizar estratégicamente un mecanismo que ayude a mejorar dicho sistema.

Es por esto que los sistemas de producción sostenible son algunas de las propuestas a desarrollar en países del trópico como estrategia que fortalezca sus formas de producción y las incorpore sin desestructurar su particular coherencia. Conceder varias funciones a los sistemas de finca simboliza para las familias campesinas estrategias de carácter sociocultural y adecuación a situaciones externas que son una advertencia para su continuidad; donde también se acoplan bosques tropicales que ayuden en la reforestación de las áreas perdidas por las zonas ganaderas, sistemas silvopastoriles con el fin de reestablecer áreas y montañas degradadas generando así un equilibrio biológico.

No podemos dejar de lado los sistemas doble propósito de las explotaciones ganaderas, en donde la producción de carne y leche es de gran consideración en el trópico americano por sus grandes beneficios económicos y sociales. Los sistemas agropecuarios diversificados Pueden ser muy variados de acuerdo a la dependencia de recursos locales donde las plantas acuáticas y los árboles que son forrajeros en conjunto de la caña azucarera son las principales fuentes, producción energética a través gases generados por las cosechas y excretas. Este sistema es versátil y se utiliza por productores pequeños, medianos y grandes. Encontrándonos por último la integración de la agricultura y la ganadería, con el fin de aumentar la eficiencia en la producción, reciclando los nutrientes; utilizando insumos como la caña de azúcar, arroz ganadería de ceba, arroz acuicultura aumentando los sistemas diversificados significativamente la producción tanto de animales como de cultivos.

Es importante entender que, para emprender el desarrollo de una ganadería o un cultivo sostenible, se debe entender que hay una responsabilidad muy grande con el medio ambiente; y que por ello se deben atender lineamientos, tales como un buen manejo racional de los recursos naturales, la transformación de los recursos y que su producción no se convierta en una amenaza ambiental, que se puedan atender criterios de recuperación, conservación y sostenibilidad, así como contribuir al desarrollo de un planeta más equitativo y equilibrado y socialmente estable.

Al comparar los sistemas productivos a pequeña escala agro sostenibles con los industriales que continúan restringiéndose al mejoramiento de la producción de los agroecosistemas en cuanto a la productividad de granos y productos diversificados que se obtiene de estas producciones, sin tener en cuenta los objetivos principales de una comunidad como lo son la parte social, ecológica y energética.

Por lo tanto, la agricultura industrializada no ha podido disminuir los niveles de pobreza; la alimentación y el cambio climático y se hace necesario llevar a cabo modalidades alternativas de procesos agroecológicos que se enfrenten a las crisis económicas y ambientales emergentes. Es a partir de las necesidades de la comunidad que se establecen modelos de participación entre los investigadores y los campesinos productores de la vereda realizando en conjunto caracterizaciones en las fincas con el fin de obtener análisis y resultados y previa socialización que será una herramienta útil para establecer y mejorar los sistemas establecidos además de promover procesos de conservación. Se identifica al mismo tiempo indicadores de resiliencia y sustentabilidad asociados a factores climático, social y económico de todos los agroecosistema de la vereda.

## **2.2 Definiciones y términos básicos.**

Con lo anterior mencionado podemos establecer, entender e interiorizar conceptos tan importantes como la resiliencia, definida como la propensidad de un sistema de retener su estructura organizacional y su productividad tras una perturbación. La resiliencia tiene dos dimensiones: resistencia a los shocks (eventos extremos) y la capacidad de recuperación del sistema (Lin 2011).

Favorablemente la comunidad equilibra una armonía de biodiversidad, los sistemas agroecológicos poseen resiliencia a los posibles ataques de plagas y enfermedades. Las prácticas agroecológicas promueven la diversidad biológica de los sistemas de producción y fomentan la conservación de organismos vivos que se encargan de mitigar las posibles plagas. Los sistemas agroecológicos diversificados poseen un gran potencial para contribuir en el control de plagas y enfermedades.

Los sistemas agroecológicos potencian la resiliencia y sustentabilidad socioeconómica. A través de la diversidad y la incorporación de prácticas y saberes locales, los productores campesinos disminuyen su riesgo y vulnerabilidad a la hora de enfrentarse a efectos negativos en los sistemas de producción establecidos como los cultivos, ganadería u otro producto de comercialización o autoconsumo mitigando la dependencia de los insumos externos y generando un beneficio económico.

En los sistemas agroecológicos, la diversidad biológica es un agente fundamental a la hora de enfrentar factores externos climáticos, a mayor variedad biológica mayor cantidad de organismos vivos que fortalecen los sistemas establecidos, la diversidad biológica promueve la disposición de los ecosistemas gracias a las diferentes funciones que estos ocupan en el entorno. Existen más especies que las mismas funciones que se ejecutan en el ambiente; esto genera mayor existencia en los ecosistemas agro diversos y conlleva a cambios relevantes todos con beneficio en el entorno.

Algo importante destacar, es que, al generar un cambio ambiental, es la reincidencia del sistema la que permite un movimiento continuo del mismo.

Un agroecosistema es “resiliente” si es capaz de seguir produciendo alimentos, a pesar del gran desafío de una severa sequía o una tormenta. En los agroecosistemas la agrobiodiversidad provee un enlace entre stress y resiliencia, porque una diversidad de organismos es clave para que los ecosistemas funcionen y provean servicios. Si un grupo funcional de especies, o un nivel trófico son removidos puede causar que un ecosistema cambie a un estado “menos deseado” afectando su capacidad de funcionar y prestar servicios. Las principales conexiones entre la diversidad en agroecosistemas y la resiliencia se pueden resumir de la siguiente manera. (Vandermeer et al. 1998)

Para los productores de la vereda es primordial diversificación de los sistemas ya que realizan procesos de protección de los cultivos, captación y retención de agua, material orgánico esencial para los procesos de producción de microorganismos benéficos para el suelo y las plantas, control de insectos, plagas y enfermedades; Estos son solo algunos de los beneficios sociales y económicos que se pueden obtener a partir de la diversificación de las fincas.

Los campesinos se benefician de los sistemas más estables y resistentes de los componentes encontrados en el medio ambiente de su vereda la diversidad genera soportes más estables en cuanto a los ingresos económicos y la sustentabilidad, durante situaciones de adversidad. Puesto que un entorno más biodiverso induce la economía del mercado local y a su vez la biodiversidad que se presenta en el entorno permite a los productores de la zona ser más resilientes a los cambios repentinos e impredecibles. Por lo tanto, los sistemas unidos a la agroecología son más resistentes a los cambios climáticos.

como ejemplo las explotaciones ganaderas que abarcan gran parte del territorio global gracias al el incremento de la población, llegando a producir millones de toneladas de carne y leche llevando a la deforestación, daño del suelo y pérdida de la biodiversidad por las fronteras delimitadas por la ganadería y los monocultivos característicos de los sistemas intensivos; encontrándonos también con la alta demanda de químicos para la eliminación de plagas y mejoramiento de los cultivos que afectan el medio ambiente, mayormente en lugares donde la producción agropecuaria trabaja fuertemente los sistemas de producción monocultivos afectando de manera negativa la biodiversidad de diferentes zonas campesinas, convirtiendo estos sistemas campesinos dependientes de insumos y maquinaria que desgastan y deterioran los recursos ambientales.

Por eso es crucial tener presente los elementos que nos permitan entender y mejorar los procesos agroecológicos dentro de una producción agropecuaria. Los sistemas agroecológicos se analizan, comprenden y actúan en el campo con base a aspectos que influyen fundamentalmente en el medio ambiente; para esto es necesario tener dos elementos los cuales servirán a mejorar los sistemas de producción:

- El paradigma agroecológico
- Conceptos básicos de sistema

Estos dos elementos constituyen una base para ejecutar procesos que permitan mediante un enfoque ecológico, estudiar los aspectos culturales, económicos y sociales relacionados con la producción. Entonces a diferencia de la agricultura convencional, estos conceptos ven los procesos en el campo como un conjunto de sistemas que integran aspectos ambientales sociales y económicos, el cual optimiza y determina causas sostenibles desde distintos puntos de vista productivos. Los sistemas sostenibles deben de cumplir ciertas premisas que permitan que estos conceptos funcionen correctamente como lo son la:

- rendimiento biológico
- economía dinámica
- Estabilidad inmutable
- Capacidad de resiliencia
- protección ambiental
- igualdad colectiva
- Aprobación y consentimiento cultural

Estos procesos se pueden establecer bajo trabajo y deben de estar presentes en todo momento en y para los productores con una constantemente participación en estudios y diseños

cuando se implementen cambios, los cuales ayudan a introducir búsquedas constantes de soluciones.

Los sistemas agroecológicos se diseñan a partir de principios y no de reglas, el cual deben de tener en cuenta, la realidad del entorno, conocimientos agrícolas y aspiraciones, considerando aspectos económicos, ecológicos y productivos del campo. En donde para llevar un diseño de sistemas agroecológicos, es necesario unos principios básicos como:

- La diversidad biológica
- Protección de los suelos y aumento de la fertilidad por vías naturales
- Aumento del reciclado de nutrientes
- aumento del nitrógeno fijado al suelo
- El uso de especies que se adaptan a condiciones ambientales
- suscitar la conservación de la humedad en suelo
- La integración del componente animal

Estos principios básicos, son esenciales para llevar al sistema a un sostenimiento y lograr producciones altas con muy bajos recursos llevando un control ecológico de plagas y enfermedades, y demás formas que aseguren la biodiversidad del entorno por factores externos indeseables.

Analizando los sistemas agroecológicos, es importante evaluar y comprender una serie de indicadores, el cual permita entender los procesos productivos resilientes y sustentables, logrando así un desarrollo económico, ecológico y social del sistema establecido en campo. Para los sistemas de producción establecidos en las fincas enfocados a la agroecología es necesario atender parámetros que ayuden a medir los procesos vinculados a la encuesta (estas mediciones pueden variar, dependiendo de las limitaciones y prioridades de las zonas donde se trabaja)



nombrando algunos atributos claves, los cuales ayudan a construir una guía para una buena evaluación como lo son:

- Equidad.
- Adaptabilidad.
- Biodiversidad.
- Estabilidad.
- Productividad.
- Sustentabilidad, resiliencia.
- Equidad.
- Autogestión.

Para lograr objetivos y metas claras es necesario implementar mejoras en los sistemas con el fin de brindar una visión sostenible, reconociendo los puntos más débiles de los sistemas.

Dichos sistemas agroecológicos permiten abarcar la sustentabilidad, la soberanía alimentaria, la estabilidad biológica, la conservación de los recursos, la equidad de género, así como la productividad, con el fin de promover tecnologías viables, estables y de alta adaptabilidad ambiental.

Para lograr establecer estas transiciones es necesario pasar por diferentes procesos de cambio de sistemas convencionales a sistemas agroecológicos sustentables.

Se debe eliminar de manera progresiva los insumos externos disminuyendo la contaminación hacia los suelos, los animales, las aguas y las plantas. Se deben sustituir los insumos químicos externos al sistema de producción. Puesto que se corre peligro a la dependencia de insumos ajenos a la producción y continuar con los procesos del monocultivo sin forma de estabilizar el sistema y los procesos.

Rediseñar todos los sistemas agroecológicos de forma funcional y diversificada a partir de los análisis recolectados en campo todo esto en pro de procesos autosuficiente en cuanto a insumos, por medio de un modelo que sea variado en cuanto a la producción agropecuaria, resilientes a cambios económicos, culturales y sobretodo climático en función de mejorar las condiciones de los sistemas productivos del campesinado. Todo esto se hace diseñando una producción agroecológica en la que haya correlación entre los animales, la comunidad y las plantas. Aumentando la diversidad y la actividad biológica general, preservando al mismo tiempo la diversidad y la capacidad que tiene el entorno de autorregularse.

En este orden de ideas, se destaca que los sistemas agroecológicos son biodiversos, eficientes, socialmente justos, resilientes, medianamente económicos y aunque se promueve el beneficio de la soberanía alimentaria se depende de insumos externos que disminuyen procesos de ahorro económico en la comunidad.

El bienestar en las sociedades a medida que pasa el tiempo ha ido evolucionando a partir de sus necesidades y consigo la manera de como la sociedad ve y valora los sistemas del sector productivo. No es en vano que para gran parte de la humanidad el producir alimentos se haya catalogado como una actividad que está estrechamente relacionada con el progreso de la sociedad y el bienestar común. Es Por esto que el estado colombiano debería otorgar los medios necesarios para asegurar la producción de alimentos.

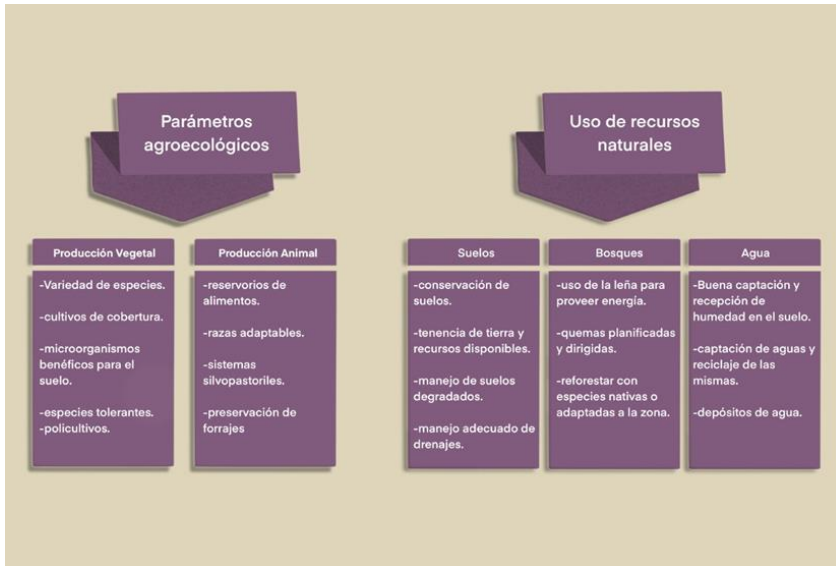
### **2.3 Definiciones y términos básicos.**

Es necesario entender que antes de realizar parámetros con el fin de generar una protección en los agroecosistemas de los campesinos es de vital importancia entender los factores de riesgo a los que se deben confrontar. (Altieri 2013). Define el “**Riesgo**” como cualquier fenómeno de origen natural (huracán, sequía, inundación, entre otros) que signifique

un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada de productores, que sea expuesto a ese fenómeno.

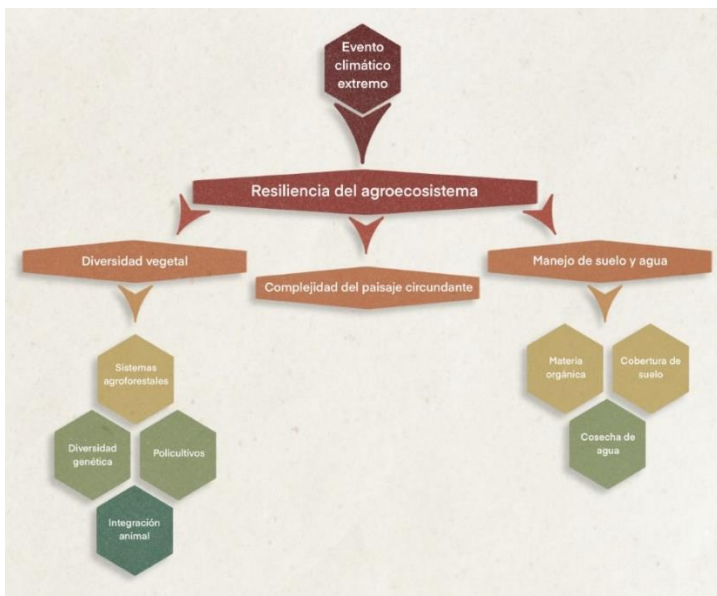
La importancia en la construcción de resiliencia de los sistemas productivos es crucial, todo esto generado por la conexión que se genera en el ambiente, las amenazas naturales, los recursos naturales, la seguridad alimentaria, es entonces como se hace necesario disminuir la vulnerabilidad mediante parámetros de manejo sustentable de recursos como el agua, suelo, bosques, mejorando de esta forma la sinergia del núcleo ambiental. El fortalecimiento de cuencas saludables y revegetadas son más resilientes y generan protección y prevención en futuros derrumbes, erosión, inundaciones, etc. **(figura 1)**. Todo esto va de la mano con la implementación de prácticas agroecológicas para fortalecer los agroecosistemas, conservación de suelos, recolección de aguas lluvias, diversidad de cultivos, recuperación de suelos deteriorados. Lograr realizar un diseño de agroecosistemas con características resilientes es a lo que se apunta para lograr unos buenos parámetros agroecológicos donde se logre plasmar suelos ricos en materia orgánica y diversidad del paisaje. **(Figura 2)**.

**Figura 2.1-1: Estrategia para construir resiliencia en una comunidad agrícola basada en Prácticas agroecológicas y una gestión más amplia de manejo de recursos naturales. Diagrama.**



Fuente: Altieri, M. (2013, Pag 100).

**Figura 2.1-2: Factores ecológicos a nivel de paisaje, diversidad vegetal y calidad del suelo que condicionan la resiliencia de un agroecosistema.**



Fuente: Altieri, M. (2013, Pag 101.).

## 2.4 Vulnerabilidad.

La vulnerabilidad se refiere a cuan susceptible o propenso es un individuo o comunidad de ser afectado negativamente frente a un suceso (IPCC, 2014).

La variabilidad climática es uno de los factores que afectan los sistemas de producción agrícola y pecuaria. Los sistemas sostenibles de producción pueden llegar a protegerse por medio de prácticas agroecológicas. Estas prácticas cuyo fin es fortalecer la producción de alimentos, la soberanía alimentaria y la resiliencia de estas comunidades campesinas ante situaciones de vulnerabilidad. De esta manera ante la falta de oportunidades para el pequeño productor es una estrategia viable en cuanto a su resiliencia y sostenibilidad.

#### **2.4.1 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Leyes.**

A medida que vamos adentrarnos en los temas agroecológicos, nos encontramos con una serie de leyes del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2019), “en donde la producción agropecuaria cuenta con una serie de leyes que son instrumentos para el desarrollo rural colombiano; por lo que es preciso nombrar algunas de las más importantes”:

1. En Colombia, la producción de alimentos bajo un concepto holístico ha sentado sus bases en la LEY 101 DE 1993. Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. Esta ley desarrolla los artículos 64, 65 y 66 de la Constitución Nacional. En tal virtud se fundamenta en propósitos con miras a proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.

2. LEY 84 DE 1989 o Estatuto Nacional de Protección de los Animales. Esta ley está dirigida a establecer los procedimientos legales necesarios para proteger los animales contra el sufrimiento y el dolor, causados directa o indirectamente por el hombre y se aplica para animales silvestres, bravíos o salvajes, así como los domésticos o domesticados, cualquiera que sea el medio físico en que se encuentren o vivan, en libertad o en cautividad.

3. LEY 811 DE 2003. Se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones.
4. LEY 139 DE 1994. Administración y manejo de los recursos naturales y renovables y del ambiente, compromiso a cumplir un Plan de Establecimiento y Manejo Forestal, en los términos y condiciones señalados en la presente ley.
5. LEY 160 DE 1994. Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.
6. LEY 607 DE 2000. Por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
7. LEY 731 DE 2002. La presente ley tiene por objeto mejorar la calidad de vida de las mujeres rurales, priorizando las de bajos recursos y consagrar medidas específicas encaminadas a acelerar la equidad entre el hombre y la mujer rural.

## **2.5 Indicadores de sustentabilidad.**

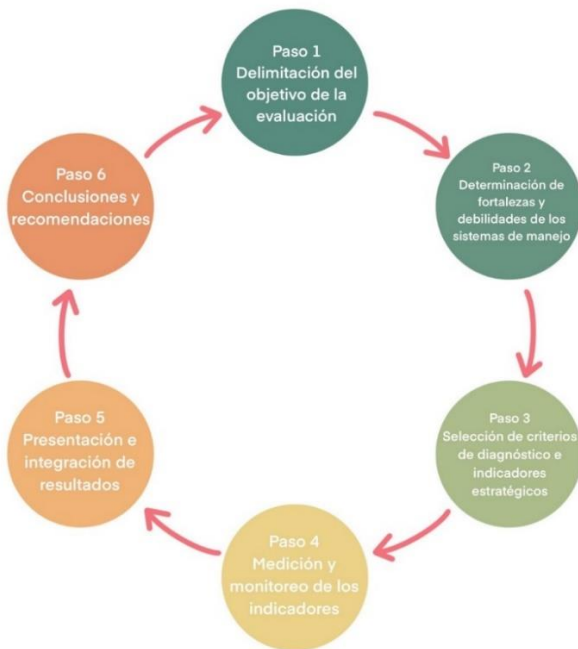
### **2.5.1 Metodología MESMIS.**

Para el análisis y la caracterización de los sistemas agropecuarios de la comunidad campesina de la vereda Arenillo corregimiento de Ayacucho se implementara el uso del Marco de Evaluación de sistemas de manejo de los recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad MESMIS, es una herramienta metodológica que enfatiza en la evaluación de la

sostenibilidad de sistemas de manejo de recursos naturales por parte de pequeños agricultores en su contexto local (Masera y otros, 1999; citado por López Ridaura et al.,2001).

MESMIS incorpora un conjunto de atributos, a saber, productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad, equidad, autogestión (Prieto, 2011).

**Figura 2.1-3: Estructura General del Mesmis.**



Fuente Elaboración Propia.

Debemos aclarar que la estructura operativa de MESMIS en este caso es muy importante y consiste en una serie de pasos que se deben de seguir para caracterizar y así poder convertir la producción o determinar falencias para la mejora y hacer el sistema más resiliente y productivo comprendiendo puntos como:

- Delimitación del objetivo de la evaluación: Describir el sistema bajo estudio.
- Determinación de fortalezas y las debilidades de los sistemas de manejo: Se identifican aquellos factores que fortalecen o debilitan el sistema.

-Selección de los criterios de diagnóstico e indicadores estratégicos: Se identifican los indicadores que permiten evaluar sustentabilidad.

-Medición y monitoreo de los indicadores: Se diseñan herramientas y métodos para la recolección de los datos, se obtienen datos de campo, revisión bibliográfica.

-Presentación e integración de resultados: Se hace una recopilación de la información.

-Conclusiones y recomendaciones. (Esquivel et al., 2006).

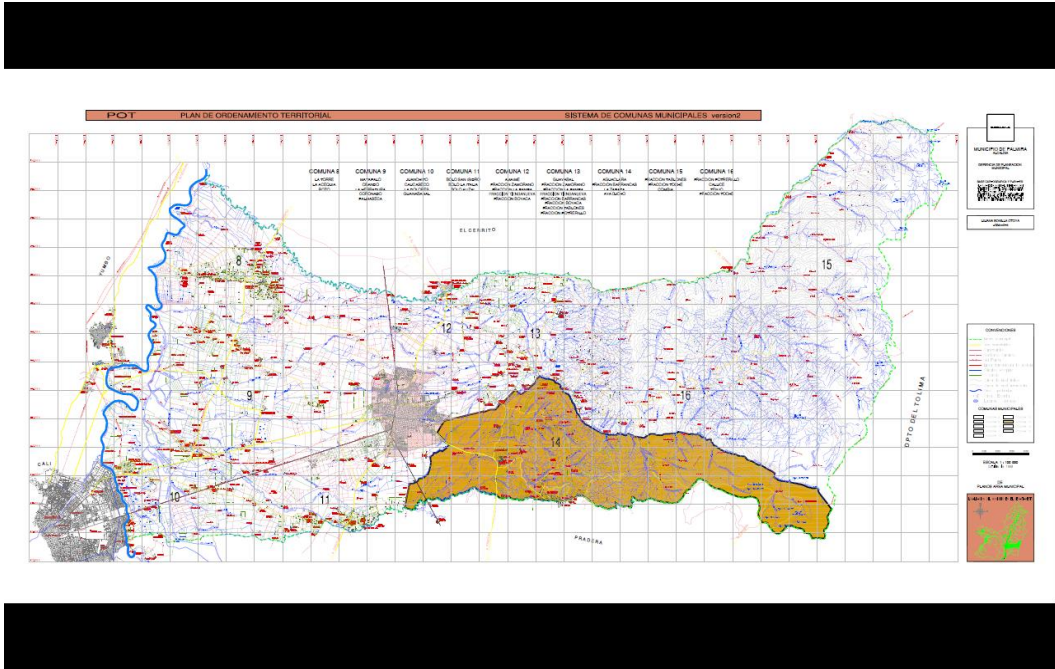
Es por eso que el MESMIS permite un análisis y retroalimentación encaminados a mejorar el sistema de manejo. Un sistema de manejo sustentable en el que se debe de permanecer un constante cambio y evolución, por lo que para ello se deben tener la capacidad de ser productivos, de autorregularse y transformarse Astier et al. (2008); en pro de que los sistemas sean cada vez mejor, resilientes y se mantenga como parte de la cultura del campesinado latinoamericano.

### **3. Capitulo Materiales y Métodos.**

#### **3.1 Ubicación y Selección del área de estudio.**

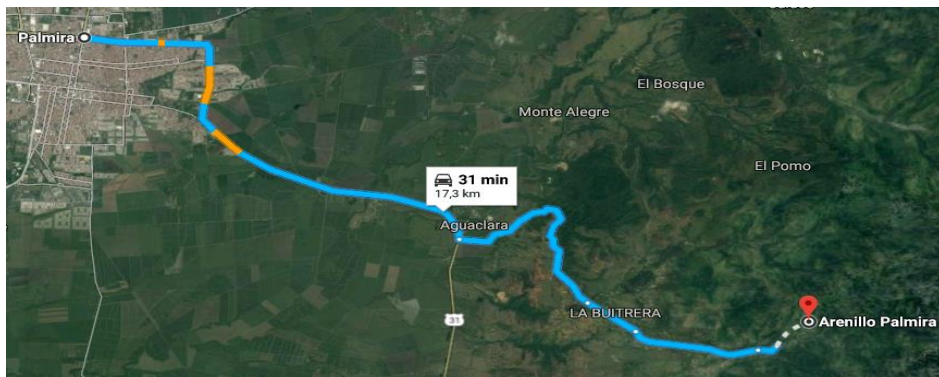
**Figura 3-1: Delimitación del objeto de Descripción y Marco de la población  
COMUNA 14 Municipio de Palmira. Corregimientos: La Zapata, Agua clara,  
Ayacucho.**





Fuente: División Política de las comunas Rurales Alcaldía de Palmira (S: F).

**Figura 3-2: Ubicación respecto a Palmira Valle del Cauca.**



Fuente: Vereda Arenillo FRM7+5M Ayacucho, Palmira, Valle del Cauca. Google Maps, (2019) (Mapa).

**Figura 3-3: Ubicación Mapa Espacial Palmira Valle del Cauca.**



Fuente: Vereda Arenillo FRM7+5M Ayacucho, Palmira, Valle del Cauca. (Mapa).

GoogleMaps, (2019)

Este proyecto se realizó en la zona de ladera Arenillo, conformada por el corregimiento de Ayacucho del Municipio de Palmira Valle del Cauca. La ubicación con respecto a sus coordenadas geográficas  $3^{\circ} 29' 18,422''$  N  $76^{\circ} 11' 13,578''$  W. El Municipio de Palmira, “posee veintitrés (23) corregimientos y un resguardo indígena. (Anuario estadístico de Palmira, 2013).

### 3.1.1 Condiciones del Entorno

El proyecto aplicado fue realizado en el departamento del Valle del Cauca, situado al suroccidente de Colombia, entre la cordillera central y el océano Pacífico, es ejecutado en la Vereda Arenillo del Corregimiento Ayacucho. Es importante mencionar que; Arenillo hace parte de la comuna 14 del Municipio de Palmira que corresponde a los corregimientos de La

Zapata, Aguacalara y Ayacucho su ubicación es en el extremo oriental del municipio de Palmira a 1200 – 1800 metros sobre el nivel del mar.

La vereda El Arenillo, fue fundada en 1910 por Jorge Salazar, y luego fue poblada por familias con capacidad económica para construir casas de campo. En el año 1985, la vereda se transformó en un lugar de paso por grupos armados al margen de la ley cuyo fin era el constante enfrentamiento con el ejército en los alrededores del lugar. Es una población que fue azotada por la violencia que ahora mismo se forja en el desarrollo y emprendimiento de su comunidad. Poseen una junta de acción de comunal y existe presencia cuatro organizaciones comunitarias con las cuales se han desarrollado proyectos productivos de manera colectiva. (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2014, p. 9).

El Arenillo se caracteriza por gozar de ciertos atributos como lo son, una fuente de abastecimiento en el suministro de agua, gran cantidad de corredores verdes, producciones agropecuarias donde se destaca la piscicultura, huertas caseras, plantas medicinales, plátano, café, ganadería, especies menores como pollos de engorde y gallinas de postura. La vereda se distribuye en dos comunidades nombradas de acuerdo con su ubicación en el terreno “parte alta” y “parte baja”. En la “parte alta” ubicada a 2.220 msnm se tienen 43 casas, en la “parte baja”, ubicada a 1.720 msnm hay 92, para un total de 135 casas, lo conforman cerca de 600 personas. (Anuario estadístico de Palmira, 2013).

El municipio de Palmira Valle del Cauca se caracteriza por su uso y vocación agrícola, hay un gran número de empresas de diversos sectores, entre ellos uno de los más importantes el agroindustrial que llevó a la denominación de Capital Agrícola de Colombia. Palmira se encuentra privilegiada por sus suelos fértiles y abundantes, gran cantidad de agua que permite desarrollar la agricultura a gran escala. Este sector impulsa permanentemente el avance

económico de la región por su diversidad de productos como la papa, algodón, soya, plátano, sorgo, hortalizas y frutales, café, tabaco, cacao, caña de azúcar, arroz, maíz, fríjol, yuca.

**Figura 3-4: Delimitación del objeto de Descripción y Marco de la población  
COMUNA 14 Municipio de Palmira. Corregimientos: La Zapata, Agua clara,  
Ayacucho.**



Figura Fuente elaboración propia

### 3.1.2 Ruta metodológica.

Este proyecto aplicado parte de un objetivo general; Caracterizar el agroecosistema pecuario de los productores de la vereda Arenillo corregimiento de Ayacucho; Municipio de Palmira desde el enfoque de sustentabilidad.

**Figura 3-5: Caracterización de agroecosistemas pecuarios de los productores de la vereda el Arenillo en el corregimiento de Ayacucho - Municipio De Palmira.**



Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.3 Fuentes de información.

Con el fin de darle inicio al proyecto se planteó caracterizar sistemas integrados de producción teniendo en cuenta la dificultad de la zona, a partir de la revisión bibliográfica de fuentes confiables se puede evidenciar los problemas de orden público en el pasado, el perfil de la economía campesina y las principales producciones agropecuarias que podemos encontrar en la Vereda Arenillo; Corregimiento Ayacucho – municipio de Palmira Valle.

### **3.1.4 Técnicas, instrumentos y recolección de datos.**

Para dar inicio al trabajo de campo se emplea la técnica de la encuesta.

Algunos autores afirman lo siguiente:

La encuesta es una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida. (López y Fachelli, 2015, pp 8)

Fue indispensable la realización de las encuestas para construir el trabajo inicial basándose en la recolección de datos, se elabora a través de un cuestionario de preguntas, la encuesta se realiza de forma presencial, verbal, escrita y concertada con el tiempo y disponibilidad de los productores de la vereda, se tiene en cuenta sus sistemas de producción, comercialización, biodiversidad hasta abordar temas tan importantes como el papel fundamental de la familia en la toma de decisiones.

### **3.1.5 Metodología a emplear por parte de los investigadores para conocer la estimación de sustentabilidad y resiliencia por parte de los productores.**

Se emplea la metodología MESMIS, permitiendo un análisis y retroalimentación encaminados a mejorar el sistema de manejo. Delimitando el objetivo de evaluación el cual se hace con una descripción de los sistemas bajo evaluación, de sus aspectos más relevantes que incluyen los subsistemas que lo conforman, sus interacciones, entradas y salidas, actividades de manejo y características económicas y sociales. Se continua con la determinación de los puntos críticos que son aquellas características que hacen al sistema vulnerable y limitan su capacidad para ser sustentable. Así entonces, seleccionamos los criterios de diagnóstico e indicadores estratégicos; Una vez identificados, se elabora Los criterios de diagnóstico describen los

atributos de sustentabilidad, son un nivel de análisis más detallado que los atributos, pero más generales que los indicadores, son el vínculo entre atributo e indicador (López & Masera, 2000 pp 115).

La metodología del MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales Incorporando Indicadores de Sustentabilidad), permite evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales. Parte de un enfoque sistémico y multidimensional, en el cual el sistema de producción es evaluado en atributos o propiedades como: productividad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, equidad, autogestión y adaptabilidad. (Etchevers, Astier, Masera & Galván, 2008).

El Programa MESMIS inició en el año 1995 en México. Lo desarrolla un grupo de investigación interdisciplinario constituido por varias instituciones académicas que intentan contribuir a resolver varios de los problemas asociados con la evaluación de sustentabilidad. Los componentes más importantes del programa que consiste en: a) La investigación en temas emergentes sobre sustentabilidad, y la generación de un marco teórico que es la base conceptual de referencia para los otros tres; b) El marco operativo, o Marco MESMIS, que es el protocolo metodológico que ha sido validado a lo largo de los años a través de su aplicación en un sinnúmero de estudios de caso en el sector rural y la posterior sistematización y análisis crítico del conjunto de experiencias generadas (Speelman et al., 2007; Astier et al., 2012).

Dentro del proceso de evaluación, MESMIS es a la vez comparativa y cíclica. Permite, como primer paso, la definición y la caracterización del sistema hasta llegar a la integración de los indicadores y la elaboración de conclusiones y recomendaciones (Ortiz & Astier, 2003).

### 3.1.6 Experiencias previas exitosas con el uso de la metodología MESMIS.

Con el uso de esta metodología existen trabajos realizados por Alemán et al. (2003), Astier et al. (2003), Delgadillo & Delgado, 2003, García et al. (2003), Gomero et al., (2003) Fase I y II de Gutiérrez et al., (2008), FRIAS (2003), Albicette et al. (2009), Delgado et al. (2010), Neri-Ramírez et al. (2013), Cruz Mendoza et al. (2013). entre otros. En Colombia trabajos de experiencia acerca de evaluación de sustentabilidad a partir de indicadores, se destacan trabajos realizados por: Arias-Giraldo, L. M., & Camargo, J. C. (2007). Análisis de sustentabilidad en unidades productivas ganaderas del municipio de Circasia (Quindío-Colombia), Cuenca del Río La Vieja, Jaramillo, Y. C., & Salinas Mejía, J. A. (2009) Experiencia Agroecológica: una mirada desde la sostenibilidad. Evaluación de la sustentabilidad ambiental de tres sistemas de producción agropecuarios, en el corregimiento Bolo San Isidro, Palmira (Valle del Cauca), Giraldo y Valencia (2010). Desarrollo y validación de metodología para evaluar con indicadores la sustentabilidad de sistemas productivos campesinos de la asociación de caficultores orgánicos de Colombia–ACOC. Cárdenas y Acevedo. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas familiares campesinos en la microcuenca del río Cormechoque (Boyacá) Fonseca-Carreño et al (2015). Propuesta metodológica para indicadores ambientales del recurso hídrico asociado a sistemas agrícolas de Fómeque, Cundinamarca, Bonilla Y León (2016). Modelo para el monitoreo y seguimiento de indicadores de sostenibilidad del recurso hídrico en el sector agrícola, Loaiza, Reyes, y Carvajal (2011).

La vereda Arenillo corregimiento de Ayacucho, en el municipio de Palmira Valle posee suelos de vocación y uso agropecuario, en los últimos años se ha incrementado los cultivos perennes como el café, frutales, semiperennes como el plátano, la yuca, y transitorios, gracias a



estos establecimientos se produce el alimento que la comunidad necesita y abastece algunos mercados regionales.

Analizando las problemáticas en la comunidad es así como se sugieren soluciones prácticas que en medida remedien o mejoren la situación encontrada. Podemos observar que la comunidad a medida del tiempo ha ido desarrollados sistemas productivos adaptados a las condiciones de cada ecosistema en un proceso de retroalimentación con su entorno, todo esto basado en prácticas culturales de origen ancestral, producto de la observación y experimentación que va en generaciones y encuentros con otras culturas y entornos. Estas prácticas culturales demuestran eficiencia en el uso y aprovechamiento de los recursos disponibles. A partir de la implementación de indicadores de sustentabilidad (MESMIS); Se promueven varias alternativas que se soporta en razones ecológicas, económicas, sociales y culturales. Su versatilidad promueve y conlleva al incremento en la producción y productividad permitiendo diversificar los bienes y servicios a disposición de la comunidad; estos a su vez logran una transformación fundamental y genera servicios de autoconsumo y producción manteniendo rentable el entorno económico. Desde la mirada de la sustentabilidad logramos la obtención de alimentos, fibras, combustible, materiales para construcción, esto genera un flujo constante y diversificado de productos al mercado que garanticen ingresos permanentes y mejorar flujos de caja; se generan sistemas de ahorro a corto, mediano y largo plazo siendo este un potencial para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria de la familia y sus animales (por seguridad alimentaria, intercambios, compra).

Se realizan recomendaciones a los productores como, cultivar en surcos donde especies como el plátano se ubique en su propio surco, la utilización de espacios para sembrar cultivos transitorios, surcos de piña, en lo posible realizar trazos utilizando agronivel para cortar la

pendiente, se plantea desde la mirada profesional el mejorar ubicación de las otras especies en asociación en conjunto con la inclusión de barreras vivas.

Es inevitable notar que varias de las fincas no son auto sostenibles y es por esto se recomienda aumentar la producción y comercialización de animales y cultivos agrícolas, producir suficientes alimentos para nutrir a los animales, como los bancos de proteína y de forrajes, utilizar un sistema silvopastoril utilizando especies como pasto kikuyo, la *Leucaena diversifolia* mediante podas se aprovecha el follaje. Disminuir el uso de insumos externos para las actividades de la finca es de gran importancia para disminuir la dependencia a los agroquímicos. Es de gran ayuda para los productores utilizar los residuos vegetales con el fin de producir compostaje, bocashi, Biofertilizantes, biofungicidas para controlar ataque de hongos en los cultivos, bioinsecticidas para controlar insectos plagas como la diabrotica, el cogollero, la palomilla, mosca blanca.

La implementación de registros a partir de las recomendaciones técnicas ha sido una de las actividades cruciales en la comunidad, promoviendo el uso de datos relevantes en la finca, para hacer análisis periódicos o anuales que permitan realizar comparaciones y facilitar la toma de decisiones en las fincas.

### **3.1.7 Proceso y estudio de la información.**

Con los puntos anteriores previamente elaborados y ejecutados continuamos con la medición y monitoreo de los indicadores ambientales y sociales. Se asignan valores entre 0 y 100 en cada indicador. Para luego presentar e integrar los resultados obtenidos por indicador, y realizar sus respectivos análisis, conclusiones y posteriormente recomendaciones. Es importante una comparación entre los sistemas en cuanto a su sustentabilidad, permitiendo emitir unos

resultados para cada sistema productivo apoyados por herramientas como red de araña o diagrama de radar.

La implementación del diagrama tipo araña representa los valores de los indicadores que fueron adquiridos en los sistemas de producción agropecuaria de la vereda. Se grafican los resultados obtenidos de la recolección de datos y se realiza un análisis de tipo comparativo midiendo los niveles de resiliencia y sustentabilidad.

#### **4. Capítulo Comparación de la información recolectada.**

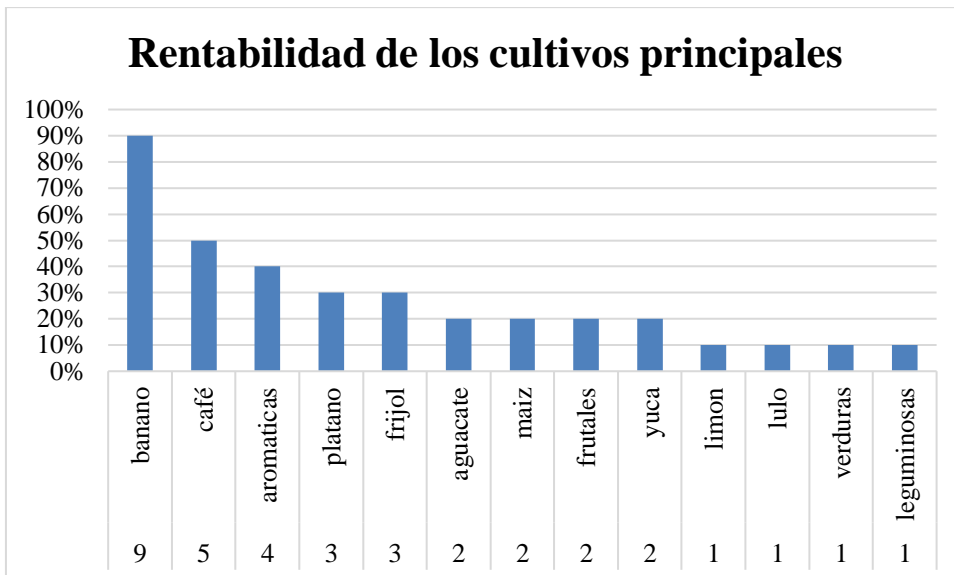
Los indicadores de sustentabilidad y sus principios técnicos son aplicados a la comunidad campesina de la Vereda Arenillo Corregimiento de Ayacucho, dando respuesta al objetivo general: Evaluar los niveles de sustentabilidad agropecuaria de los sistemas productivos implementados por familias campesinas de la vereda Arenillo corregimiento Ayacucho-municipio de Palmira, a través de los objetivos específicos, donde se inicia con la Caracterización los sistemas productivos pecuarios de la vereda el Arenillo corregimiento Ayacucho, continuando con la Evaluación de los niveles de resiliencia de los sistemas productivos pecuarios y presentar una propuesta concertada con los productores de acuerdo a las necesidades buscando mejorar la sustentabilidad y resiliencia de este sistema productivo.

Los resultados del proyecto se exponen a través de graficas con su respectivo análisis enfocado en atributos, diagnóstico e indicadores.

##### **4.1 Productividad.**

###### **4.1.1 Rentabilidad de los cultivos principales.**

Este atributo se encarga de comparar la cantidad de producción que se obtiene por cultivo, se logra observar su rentabilidad y la variedad de los productos cosechados y se realiza un análisis comparativo entre las diversas producciones que se establecen en el entorno.

**Figura 4-1: Rentabilidad de los Cultivos Principales.**

Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En esta grafica están representados mediante (Kg/cultivo) los niveles de sustentabilidad y resiliencia a través de la cantidad diversificada de productos que tiene para la venta y/o consumo.

En la gráfica se observa que hay gran variedad cultivos que permiten expandir y diversificar las ventas, el trueque o el consumo cuando se presentan eventualidades de diversas índoles como pueden ser económicas por el alza y baja de precios, plagas o un clima adverso que no permita que algunos cultivos no desarrollen su máximo potencial. Cabe resaltar que esta característica de diversidad perfila a la comunidad como resiliente y sustentable ante situaciones adversas externas.

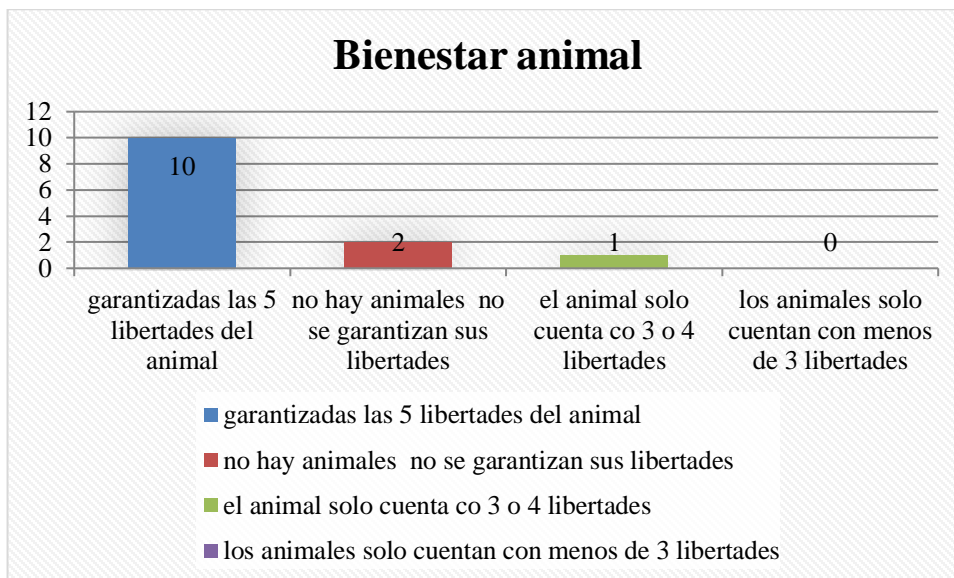
Por lo tanto, podemos determinar que a pesar de que uno de los fuertes de la zona es el banano, en la eventualidad de afectarse de manera negativa esta producción o presentarse alguna eventualidad que afecte el cultivo, esta presenta la opción del café y las plantas aromáticas sin

depender del resto de las producciones; Permitiéndoles la continuidad sus pequeñas producciones.

#### 4.1.2 Bienestar Animal.

Este atributo se encarga de analizar el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones de su entorno. Se tiene en cuenta si el animal está sano, confortable, bien nutrido, y no presenta signos de dolor, miedo o angustia. Todo esto del mano expresado en comportamientos naturales del animal.

**Figura 4-2: Bienestar Animal.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En 10 de las producciones se da garantía a los animales de gozar de las cinco libertades; en donde tan solo en 2 de los sistemas no hay animales, lo que garantiza que en la zona la producción animal se encuentra en óptimas condiciones físicas y psicológicas. Los animales son seres que sienten y deben recibir protección y cuidado así sean exclusivos para la producción, es así como logran adaptarse al entorno y expresar su comportamiento normal, se obtiene de ellos

mejores rendimientos y resultados. De esta forma se logra un beneficio mutuo entre el animal y su dueño.

**De acuerdo con el artículo 3 Ley 1774 del 2016 EL CONGRESO DE COLOMBIA  
DECRETA:**

**Artículo 3°. Principios.**

a) Protección al animal. El trato a los animales se basa en el respeto, la solidaridad, la compasión, la ética, la justicia, el cuidado, la prevención del sufrimiento, la erradicación del cautiverio y el abandono, así como de cualquier forma de abuso, maltrato, violencia, y trato cruel.

b) Bienestar animal. En el cuidado de los animales, el responsable o tenedor de ellos asegurará como mínimo:

1. Que no sufran hambre ni sed.
2. Que no sufran injustificadamente malestar físico ni dolor.
3. Que no les sean provocadas enfermedades por negligencia o descuido.
4. Que no sean sometidos a condiciones de miedo ni estrés.
5. Que puedan manifestar su comportamiento natural.

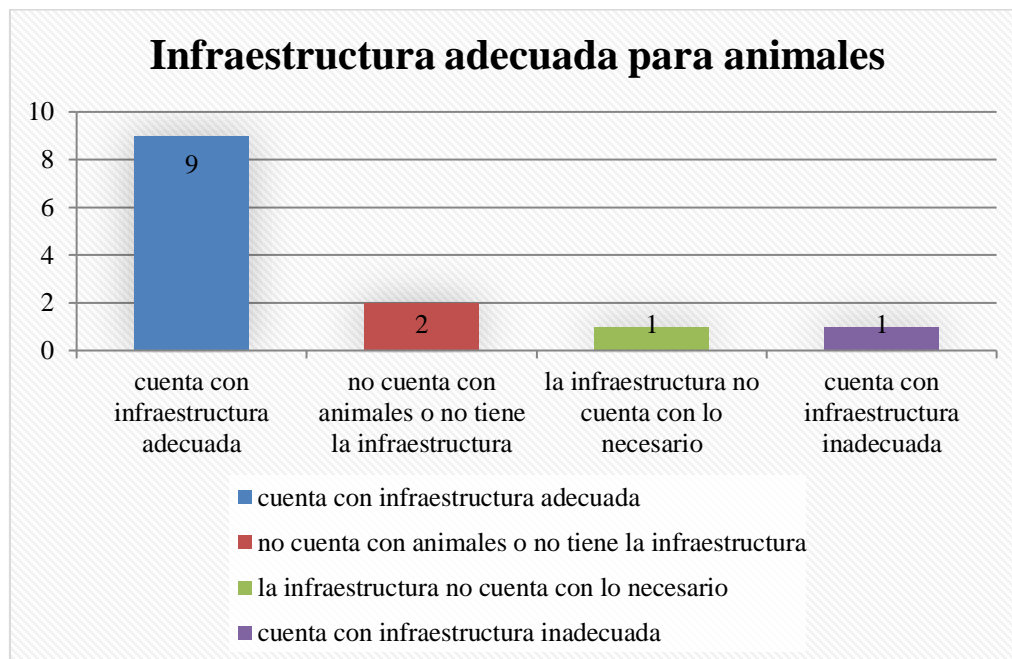
c) Solidaridad social.

El Estado, la sociedad y sus miembros tienen la obligación de asistir y proteger a los animales con acciones diligentes ante situaciones que pongan en peligro su vida, su salud o su integridad física. Así mismo, tienen la responsabilidad de tomar parte activa en la prevención y eliminación del maltrato, crueldad y violencia contra los animales; también es su deber abstenerse de cualquier acto injustificado de violencia o maltrato contra estos y denunciar aquellos infractores de las conductas señaladas de los que se tenga conocimiento.

### 4.1.3 Infraestructura adecuada para animales.

El siguiente atributo es el responsable de verificar el montaje establecido para la producción animal. Infraestructuras apropiadas son elementales para el buen uso, manejo adecuado y expresión normal del animal en la producción y reproducción del mismo.

**Figura 4-3: Infraestructura adecuada para animales.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En la gráfica se evidencia que las instalaciones utilizadas en la producción pecuaria son importantes en el correcto manejo de los procesos productivos y reproductivos implementados, teniendo como referente el sistema de producción avícola el cual es elaborado con materiales disponibles en la zona tales como guadua y lata de guadua además de mallas de bajo costo, garantizando las necesidades básicas de los animales, en cuanto a la piscicultura existen estanques, contruidos aprovechando ojos de agua preexistentes y otro elaborado con la utilización de maquinaria, adecuando el terreno de la producción, aprovechando la tierra extraída de la excavación para los diques del mismo.

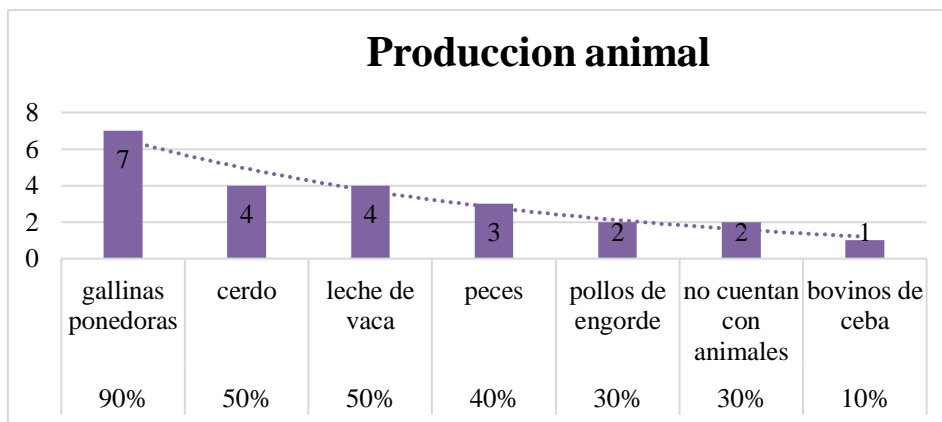


La adecuada presencia de la infraestructura se evidencia en la gráfica, en 9 de las 13 producciones se observa infraestructura adecuada para el tipo de producción presente, lo que garantiza el bienestar de los animales en producción. 2 de las 13 producciones no cuenta con animales, por lo tanto, no es necesario el uso de infraestructura para animales; 1 de las producciones no cuenta con la infraestructura necesaria para el adecuado manejo de los animales por motivo de interés del productor a cargo de su producción; 1 producción cuenta con infraestructura inadecuada por falta de conocimiento y material a disposición.

#### 4.1.4 Producción animal.

El siguiente atributo describe el análisis del rendimiento en la producción animal comparando con la producción de carne, leche y huevos.

**Figura 4-4: Producción Animal.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La grafica nos presenta que la especie más frecuente en las producciones son las gallinas ponedoras ya que están presentes en 7 de las 13 parcelas caracterizadas, y su orientación productiva es el huevo comercial y el autoconsumo, puesto que el huevo es un elemento básico en la alimentación de estas familias; además las aves de descarte se convierten en una fuente de proteína animal.

El pollo para engorde se encuentra presente en 2 de las 13 fincas, con el objetivo principal de comercializar y auto consumo.

Los porcinos al igual que los pollos de engorde tienen el mismo objetivo el cual está orientado en la venta y el autoconsumo haciendo presencia en 4 de las 13 fincas caracterizadas.

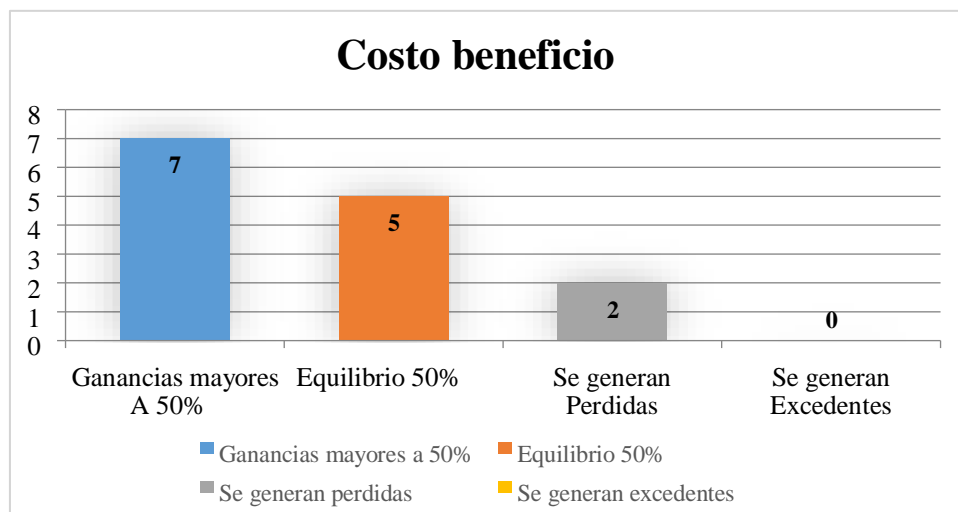
Los peces también tienen como objetivo el mercado externo y ser parte de la dieta de las familias estando presentes en 3 de las unidades productivas.

En cuanto a los bovinos hacen parte de 4 de las 13 fincas evaluadas generando ganancias por la venta de la leche, el excedente dejándola para el autoconsumo y como ahorro programado para corto y mediano plazo.

#### 4.1.5 Costo – beneficio.

Este atributo determina la medición del rendimiento en la producción agropecuaria. El análisis se realiza por medio de la entrevista a los productores.

**Figura 4-5: Costo – Beneficio.**



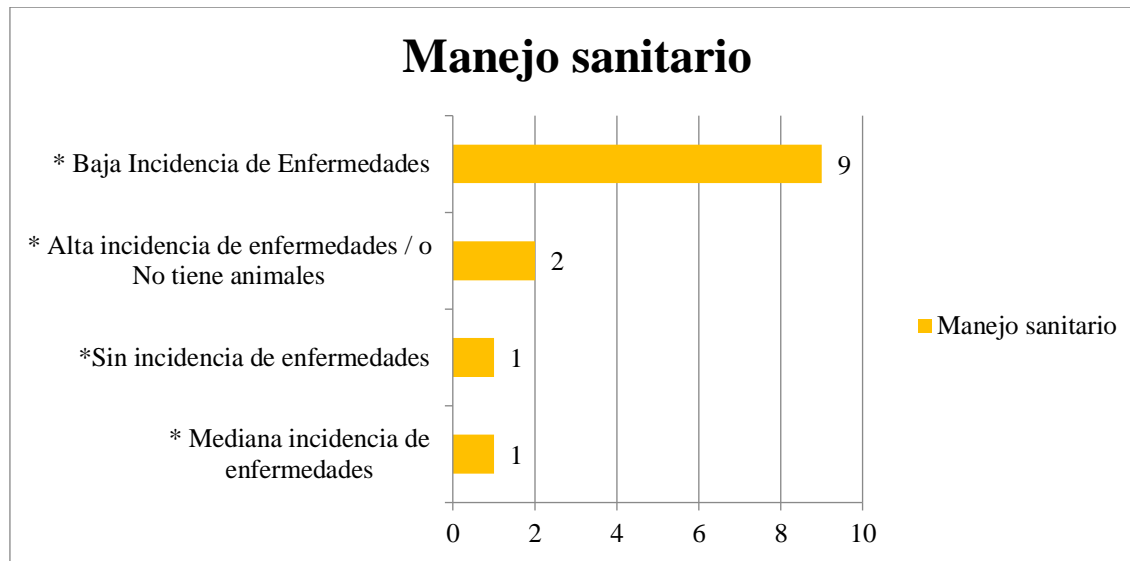
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La grafica evidencia que en 7 de las 13 explotaciones los propietarios consideran que obtienen ganancias superiores al 50%, siendo estas unidades las que poseen una diversidad productiva mayor, donde además de la comercialización de sus productos, se obtiene ganancias de la venta de subproductos como las excretas para abonos para los cultivos del sector. Teniendo en cuenta la percepción de valor agregado para los productores de la zona se basa en la sensación que no es retribuido económicamente por sus productos el valor real que ellos perciben.

Las producciones en equilibrio son 5 de las 13 caracterizadas y en ellas se considera que la ganancia es limitada, y solamente en 2 de ellas se evidencian perdidas, correspondiéndose con las producciones menos diversificadas por lo tanto una dependencia de las mismas a productos externos.

#### **4.1.6 Manejo sanitario.**

Este atributo es el encargado de establecer el nivel de sanidad de los animales en el sistema de producción, es imprescindible en el manejo y la prevención de problemas que causen dolor, transmisiones infecciosas que desencadenen en mortandades e incidencias en los sistemas productivos y la economía local. Se establece a través de intercambio de diálogos con los productores y anexo de la información en una base de datos.

**Figura 4-6: Manejo Sanitario.**

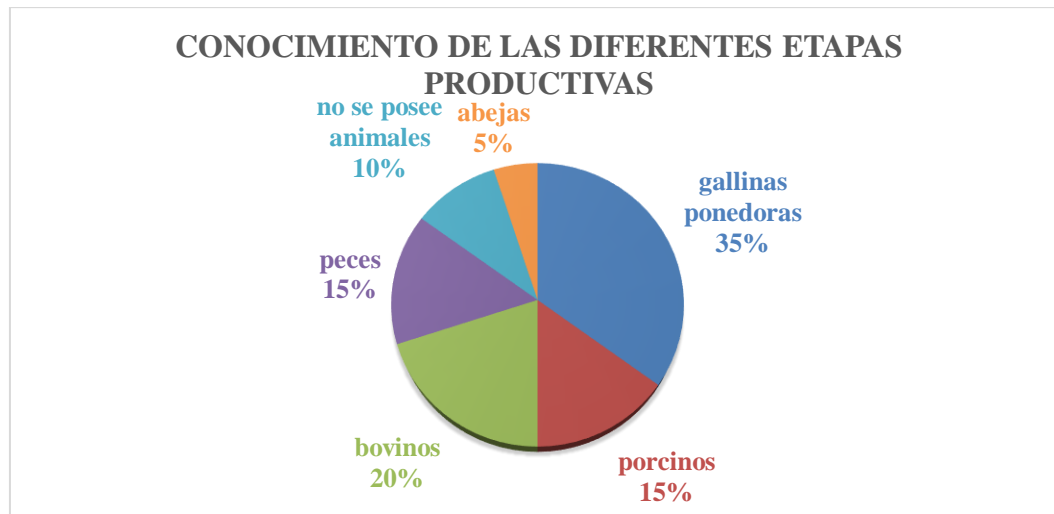
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La comunidad y el manejo sanitario en sus sistemas de producción establecen parámetros adecuados y toman medidas basadas en el control, prevención y erradicación de las enfermedades que se presentan de forma continua, uso de medicamentos veterinarios asociado a los saberes culturales como plantas medicinales, la sanguinaria con efecto antihelmíntico y purgante, ajenjo para disminuir diarreas, caléndula como protector de enfermedades, diente de león, ortiga, se suministra en el agua de bebida o en su alimentación alternativa. Este manejo sanitario implementado por parte de la comunidad representa el intercambio de saberes a través del tiempo, que mitigan en gran medida la dependencia a insumos químicos, promueven producciones más limpias, mejoramiento en la reproducción y ahorros significativos. Es por ello que se considera un buen manejo sanitario.

#### **4.1.7 Conocimiento de las diferentes etapas productivas y reproductivas.**

El objetivo del siguiente atributo está enfocado en el entendimiento por parte de los productores acerca de las fases productivas y reproductivas de los animales establecidos.

**Figura 4-7: Conocimiento de las diferentes etapas productivas y reproductivas.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Los saberes de la comunidad a través de las generaciones establecen posibilidades de desarrollo incalculables en las producciones y la conservación de los ecosistemas establecidos, compromete el vínculo entre los productores y la tenencia de su territorio generando procesos sustentables que impulsa el desarrollo de la comunidad.

En cada producción de las fincas se establecen los saberes de cada familia es a partir de estos saberes transmitidos de generación en generación el cual logran establecer sus sistemas productivos y reproductivos dependiendo de cada etapa del animal. La cría de animales de traspatio de las fincas encuestadas se refleja en mayor proporción en gallinas de postura reflejado en 35%. Es por medio de la observación que se reconoce los momentos en que las gallinas están en su postura por el comportamiento de la misma, gallina acostada y establecida en un mismo lugar por un tiempo determinado. La cría de esta especie hace parte de las estrategias familiares para el autoconsumo y el ahorro.

Otra de las producciones importantes para mencionar es la producción y reproducción de bovinos reflejado en un 20%, es una especie establecida significativa en la comunidad por los

beneficios y el ahorro programado que estos animales poseen. El celo de las hembras son las mujeres de las familias las que se encargan de identificarlo por los comportamientos del animal, la monta ocasional a otras hembras y el moco característico del celo son fundamentales para las mujeres a la hora de identificar y realizar el momento de la monta con el macho, así mismo el tiempo de gestación para el recibimiento del parto y si es necesario la ayuda al animal para parir el ternero. Es trascendental el abastecimiento de leche, carne y abonos orgánicos a partir de los desechos del animal.

Con respecto a la producción de Porcinos y peces se refleja en un 15% lo que significa que representan producciones importantes integrantes en las fincas. El 5% restante se encuentra establecido en la producción de miel de abejas lo que significa en las fincas una entrada económica, aunque no muy estable ni con gran margen de ganancia abastece en cierta parte el autoconsumo. El 10% reflejado en la gráfica no poseen animales, lo que se entiende como fincas con baja diversidad y resiliencia, además de desconocer las etapas productivas de los animales de producción.

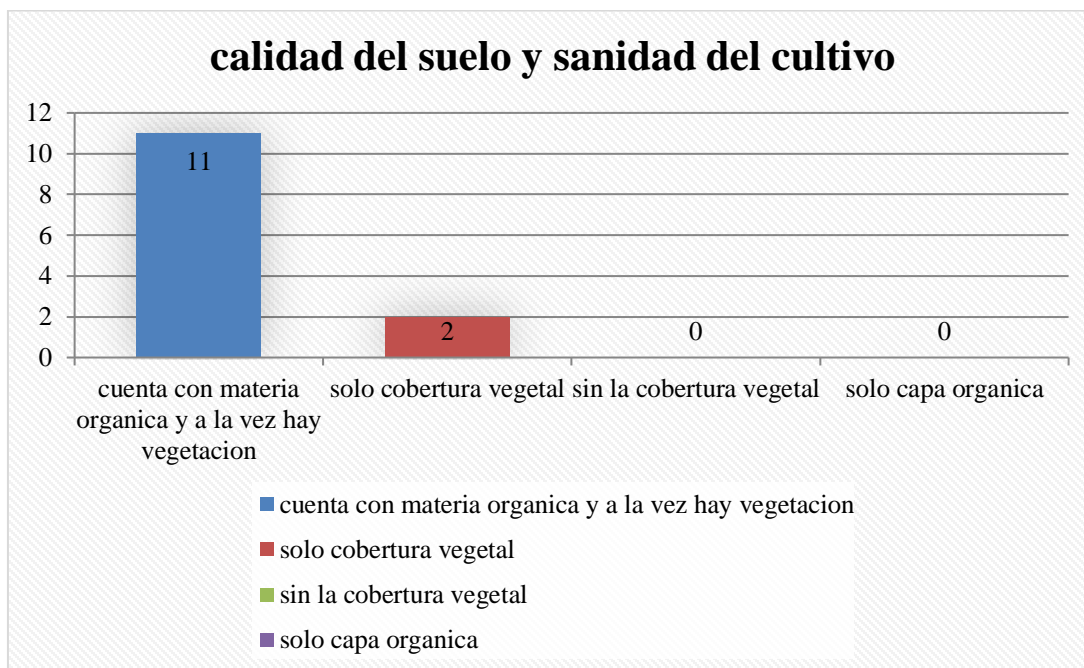
Los productores trabajan con conocimientos ancestrales y por este mismo medio han aprendido las diferentes etapas de producción con respecto al celo, monta, destete, levante y engorde. El registro de preñez se lleva a través de notas de cuaderno, al igual que en la producción de peces, conocen las semanas y las etapas de alimentación que deben implementarse. Sin embargo, no se obtienen datos importantes en bitácora ni registros, algunos cálculos no son precisos en cuanto a los datos de reproducción. Es indispensable adquirir conocimientos técnicos para mejorar la producción animal.

## 4.2 Equilibrio y Estabilidad.

### 4.2.1 Calidad del suelo y sanidad del cultivo.

El siguiente atributo mide la cantidad de material vegetal y material orgánico disponible en el suelo. Se realiza mediante observación y supervisión en campo.

**Figura 4-8 Calidad del suelo y sanidad del suelo.**



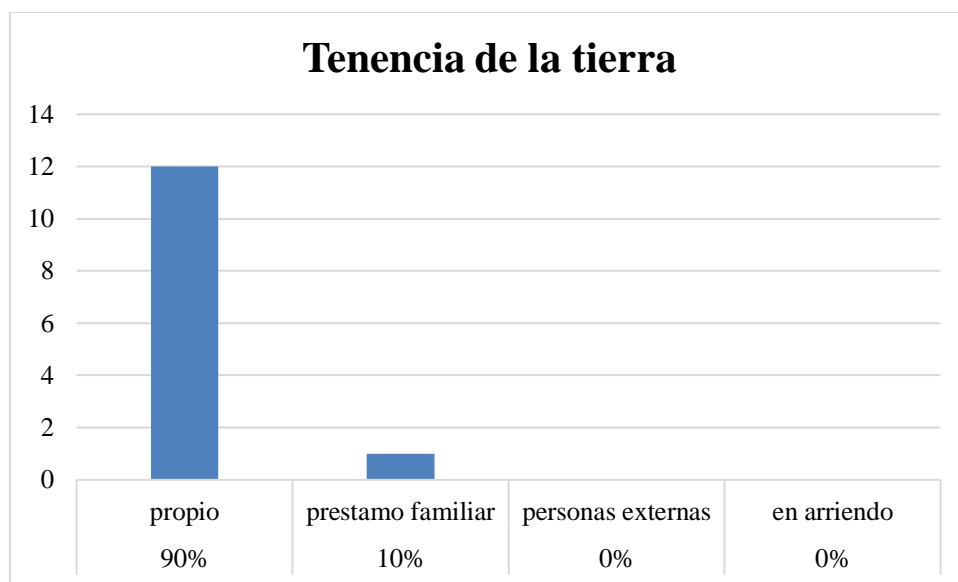
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Al realizar el análisis de supervisión y observación se logra establecer que 10 de las 13 fincas posee una cantidad significativa de cobertura vegetal y material orgánico, importante resaltar esta práctica en los sistemas establecidos de producción vegetal en la fincas pues de ellos depende la conservación de la estructura del suelo, la proliferación de microorganismos benéficos, fertilización de los suelos, además lo que significa esta práctica en épocas de sequía y constante verano en la protección del suelo. Es por ello que las producciones vegetales son más vigorosas y con mayor desarrollo.

### 4.2.2 Tenencia de la tierra.

Este atributo mide la capacidad de tierra con la que cuenta el productor a su disposición para ejercer sus labores agropecuarias.

**Figura 4-9 Tenencia de la tierra.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

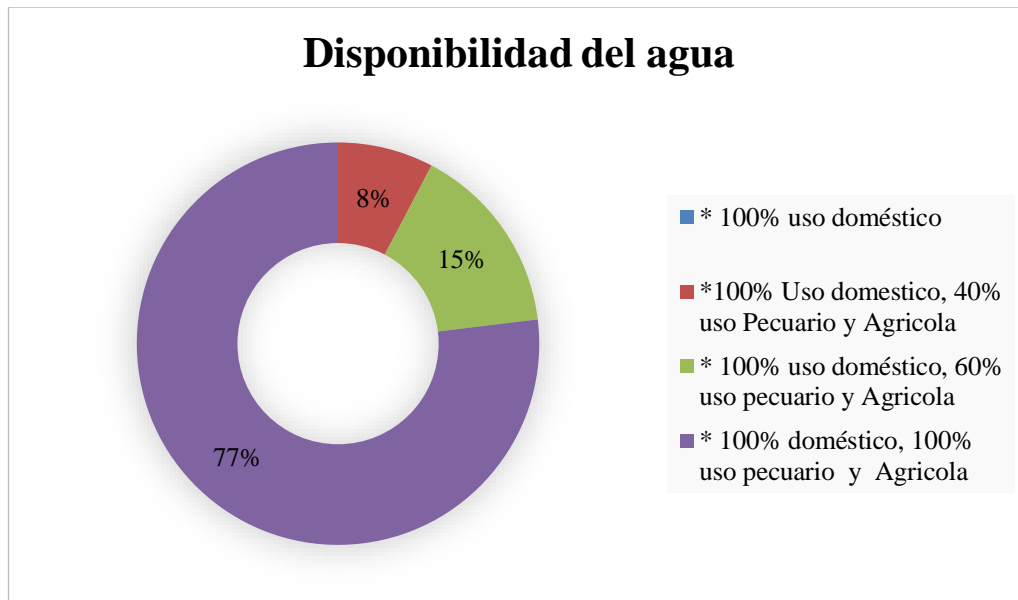
12 de las fincas establecidas en la vereda son propias tan solo 1 de las 13 fincas es un agregado de préstamo familiar. Es cuantioso la propiedad con único dueño y es de vital importancia para los productores de la vereda ya que se promueven principios positivos en los sistemas de conservación y diversidad ambiental, además de la proyección a futuro económicamente rentable y sustentable.

### 4.2.3 Disponibilidad del agua.

Este atributo se utiliza para evaluar la disponibilidad y calidad del agua para los diferentes usos, tanto de las familias como de los sistemas agropecuarios.



**Figura 4-10 Disponibilidad de agua.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El agua es un recurso primordial de los sistemas de producción además de las necesidades básicas de la comunidad. La comunidad de la vereda el Arenillo se provisiona del río La vieja. Cuenta con buena disposición de la misma, buen caudal y suministro constante que abastece la producción agropecuaria y el uso doméstico.

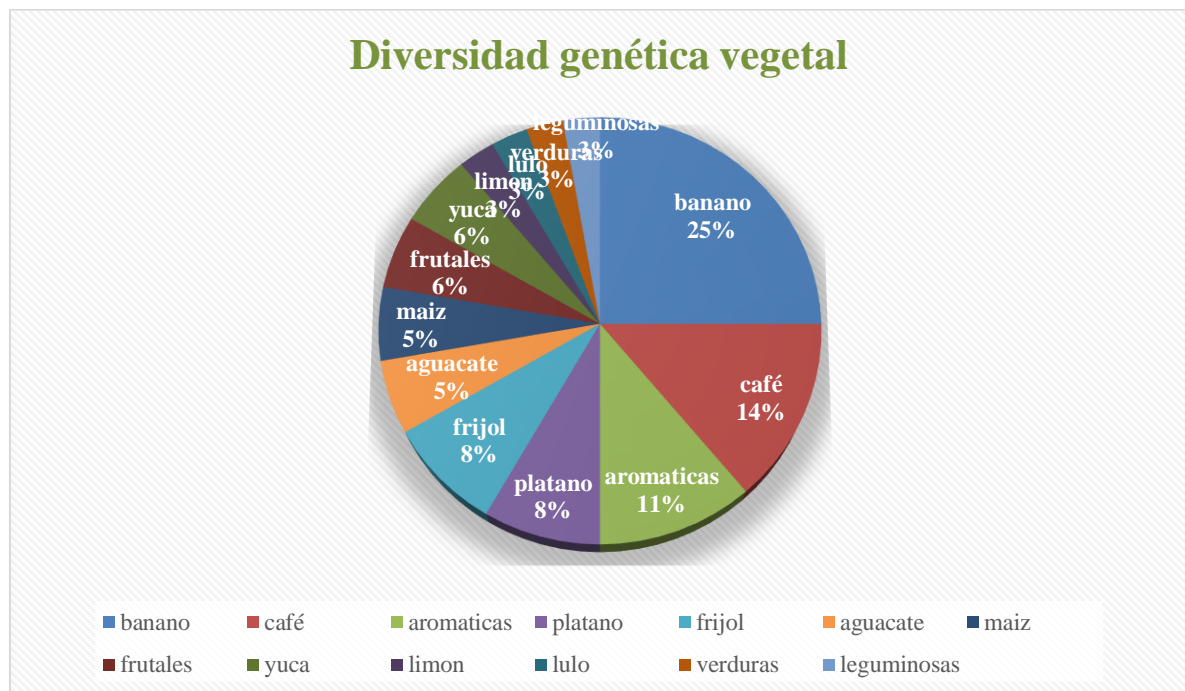
Este recurso hídrico es utilizado para el riego de los diferentes cultivos, algunos por aspersión, goteo y manual, además del suministro a los animales. En las producciones piscícolas de la vereda, el agua es empleada para proveer los estanques. Esta buena disposición del agua asegura producciones agropecuarias sustentables y resilientes.

### 4.3 Biodiversidad.

#### 4.3.1 Biodiversidad genética vegetal y animal

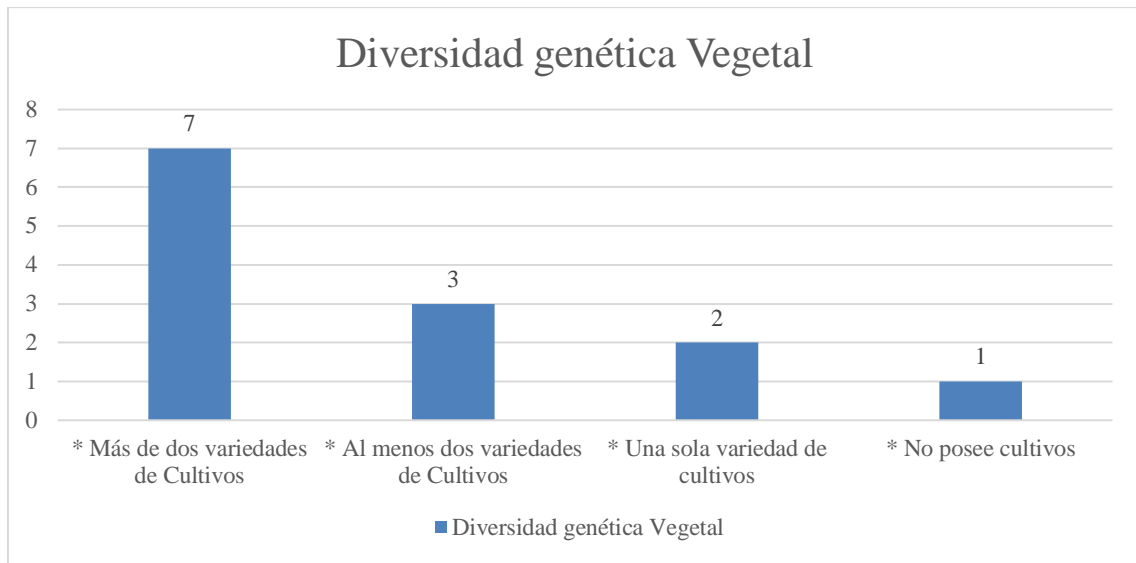
El siguiente atributo se encarga de evaluar la diversidad genética encontrada en los diferentes sistemas de producción de la vereda.

**Figura 4-11 Diversidad genética vegetal**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La variedad en la producción rural es diversa y se destaca la producción del banano como predominante en la zona rural, el café es la segunda producción que se destaca en la zona y las variedades más utilizadas son Colombia y caturra, las aromáticas tienen una influencia importante en los productores ya que han recibido asesorías técnicas por parte de entidades gubernamentales para la mejora de las mismas fomentando el crecimiento de la producción y comercialización. El frijol y los frutales son una fuente significativa tanto en los grupos familiares como autoconsumo, intercambio y la comercialización local como fuente de ingreso.

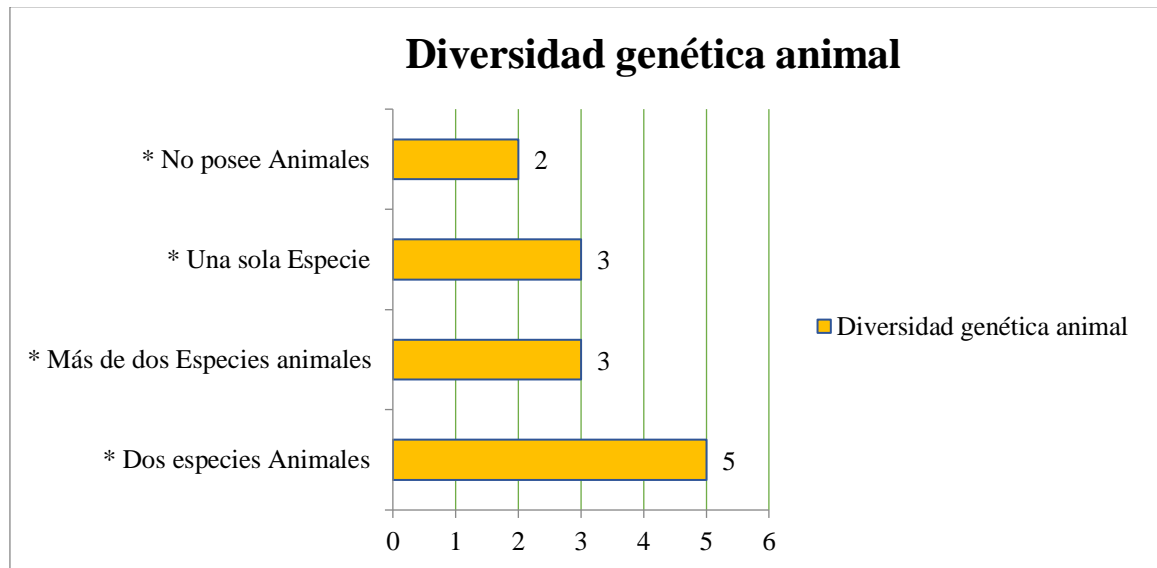
**Figura 4-12 Diversidad genética vegetal**

Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Los datos recolectados en campo y el análisis del mismo exponen una diversidad prominente con elevada variedad vegetal en 8 de las producciones de la vereda lo que significa producciones con alta capacidad de sustentabilidad al beneficio de los consumidores rurales y locales, 3 en cambio tienen al menos dos variedades de cultivos presentes esto representa la importancia de una alimentación rica en nutrientes y sistemas de producción resilientes. Efectos tan positivos en los sistemas productivos que abarcan el cuidado y sostenimiento de los mismos.

### 4.3.2 Diversidad genética animal

**Figura 4-13 Diversidad genética Animal.**

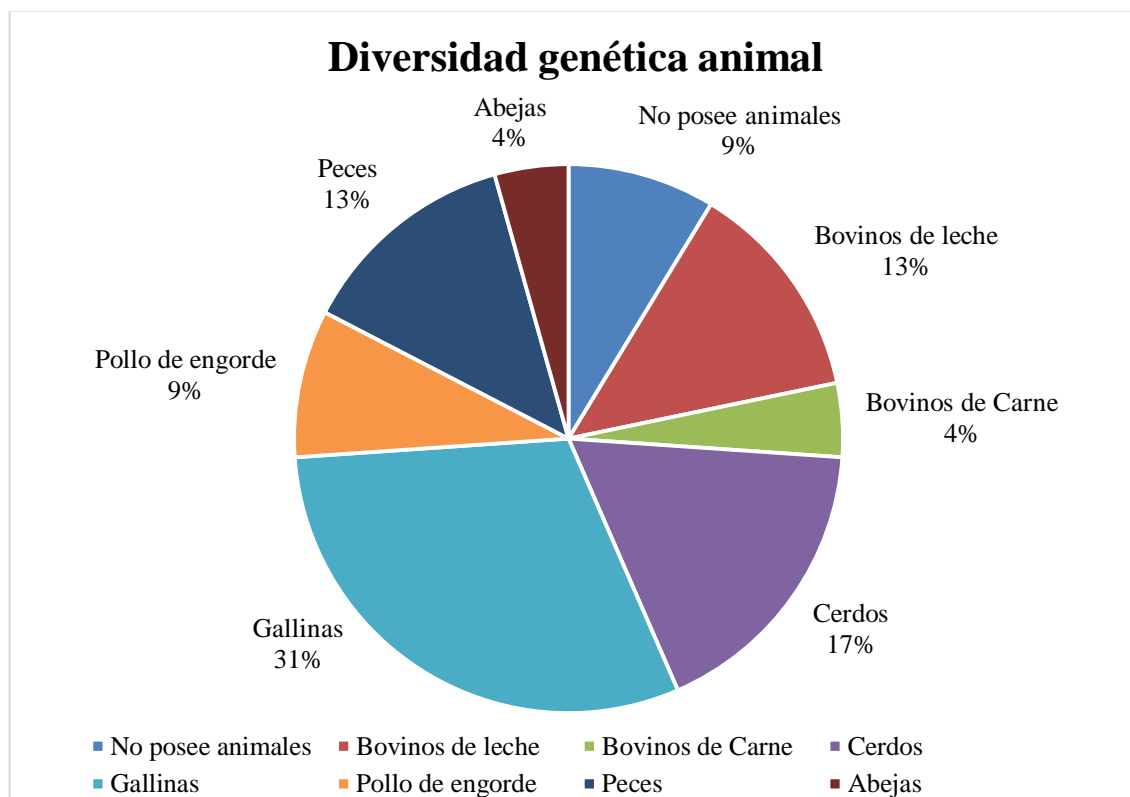


Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La grafica representa los diversas producciones animales encontradas en la zona rural, se puede interpretar que 5 de las fincas tienen al menos dos especies animales lo que refleja una media en la diversidad establecida, 3 de las fincas tienen un elevado índice de diversidad animal esto conlleva sistemas sustentables en el tiempo; Sin embargo 3 fincas más son pobres en especies lo que significa una sola especie esto las hace menos resilientes a la hora de enfrentarse a factores adversos, al igual que las 2 fincas que no poseen animales. Se puede concluir que poseer y sostener una amplia variedad de animales beneficia a los productores y consumidores de la zona rural y urbana

### 4.3.3 Diversidad animal.

Figura 4-14 Diversidad genética Animal.



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

7 de las 13 producciones caracterizadas representa la producción de gallinas de postura Line Brown por sus características resistentes y adaptabilidad a diferentes factores de ambiente. Es una producción altamente rentable que evidentemente genera un beneficio importante económico a la población. Los porcinos como fuente de ahorro a mediano plazo juegan un papel importante ya que a través del tiempo han sido los mismos campesinos que realizan cruces entre animales generando una diversidad genética resistente a las condiciones cambiantes y buena adaptación a enfermedades de la zona.

La producción de bovinos reflejada en 4 de las fincas considera un valor agregado de los subproductos, es en la misma zona donde se genera el intercambio de cruces animales para

obtener características resistentes entre ellos, razas como cebú, europeos y criollas aseguran animales diversos genéticamente y resistentes con producciones considerables económicas.

La Piscicultura se presenta como una alternativa para la obtención de una fuente proteica importante en la vereda, se refleja en 3 de las fincas, especies como la trucha arco iris variedad nativa que tiene sus orígenes en américa del norte es una especie resistente y de fácil crianza, además de su rápido crecimiento y reproducción, sus costos asequibles en cuanto a infraestructura, no demanda instalaciones de alto valor, por lo tanto, genera un valor importante comercial.

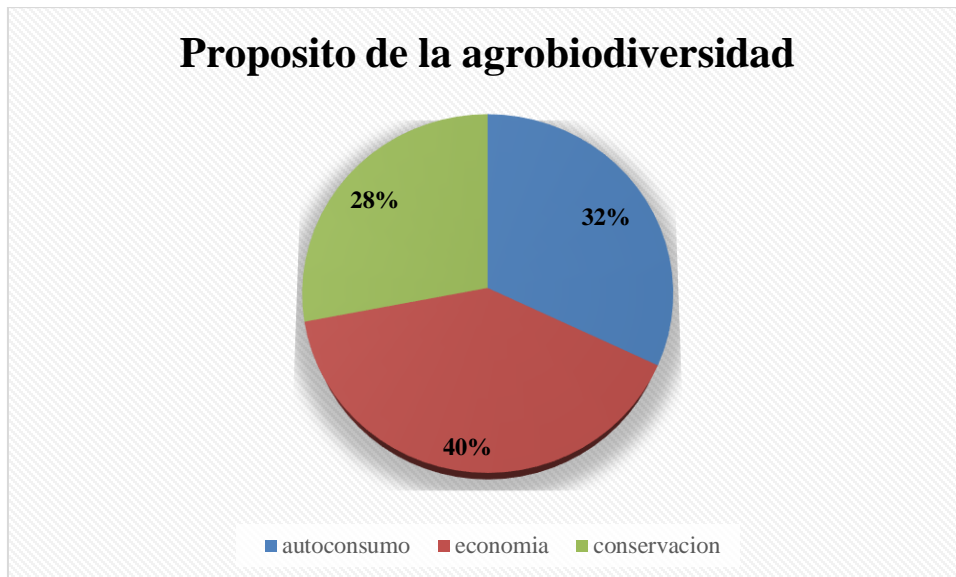
La diversidad genética animal en 2 de las fincas que es equivalente al 9% hace referencia a las fincas que no producen ni poseen animales y esto conlleva a una inestabilidad en el entorno de los sistemas productivos diversificados poco resilientes.

#### **4.3.4 Propósito de la biodiversidad**

Este atributo tiene como objetivo evaluar las fincas de la vereda constituidas por su diversidad en la siembra.

El autoconsumo es la principal razón por la cual los campesinos han establecido sus sistemas de producción con el fin de abastecer sus necesidades diarias básicas de alimentación, además producir de forma rentable para la generación de ingresos que les permite suplir otras necesidades importantes. Es una comunidad consciente de su entorno diverso y sus ecosistemas y los beneficios que trae a sus sistemas de producción promoviendo la conservación y el cuidado del mismo.

**Figura 4-15 Propósito de la agrobiodiversidad.**

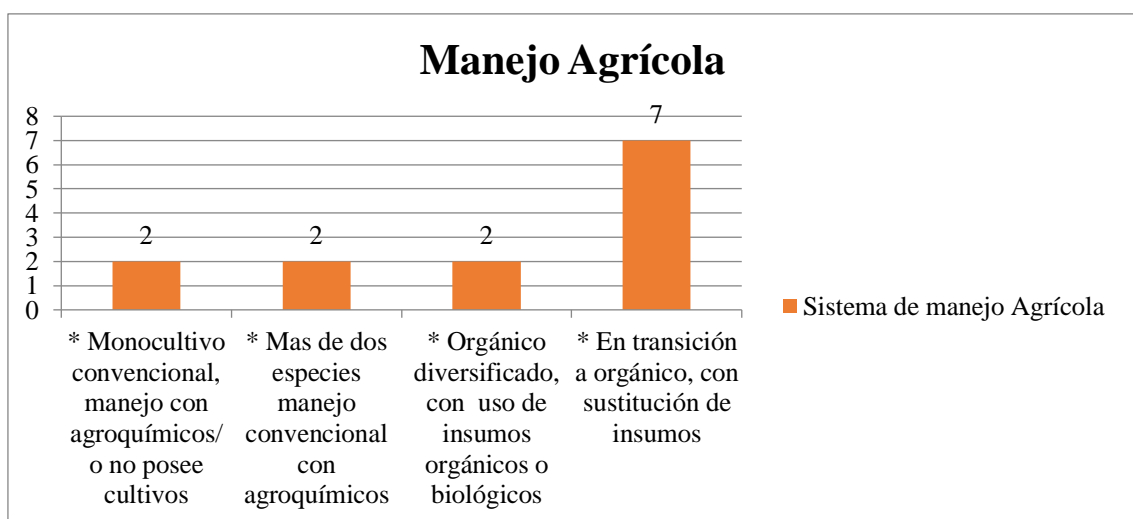


Fuente: (Elaboración propia, 2020)

#### 4.3.5 Manejo agrícola

Este atributo detalla la fertilización que se establece en los sistemas de producción de las fincas con el fin de obtener datos del manejo tradicional y agroecológico.

**Figura 4-16 Manejo Agrícola.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

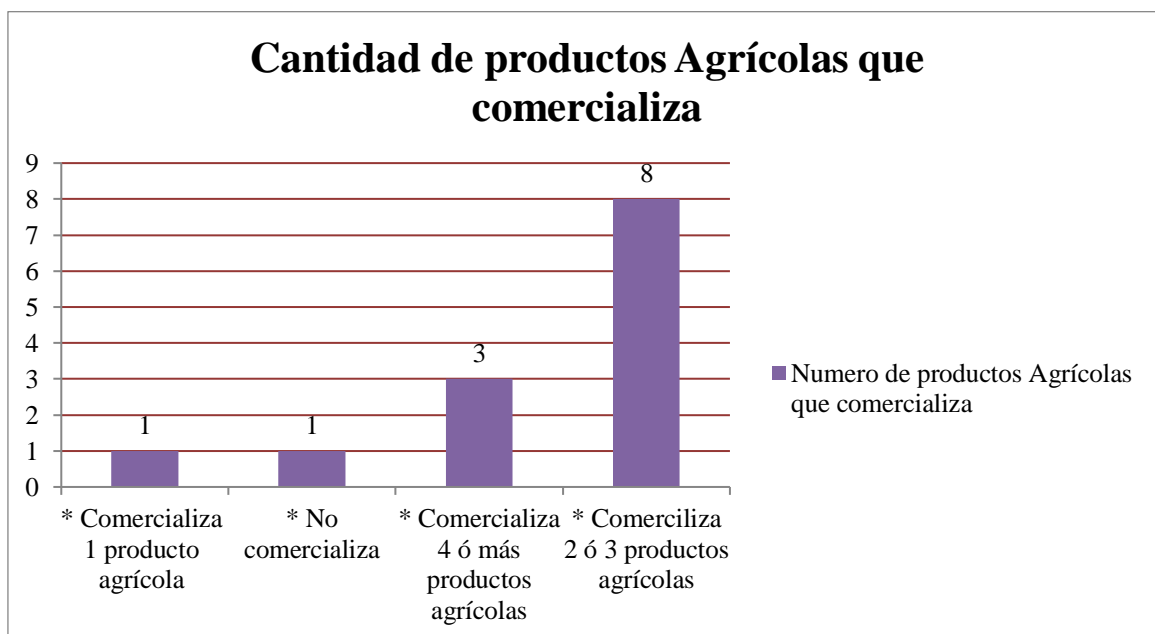
La producción de café en la vereda es predominante en 7 de las 13 fincas establecidas, el café es un cultivo que demanda insumos de origen químico utilizados ya sea para los ciclos de la planta o el control de plagas y enfermedades, esta cantidad excesiva de fertilizantes que requiere la producción significa en los productores dependencia de ciertos productos de casas comerciales.

Cultivos como las hierbas medicinales, leguminosas, verduras, etc. Se les da un manejo con abonos de origen orgánico elaborados de las excretas de los animales de la finca y realizando un control manual de malezas.

#### 4.3.6 Cantidad de productos agrícolas que se comercializan

El siguiente atributo analiza el número de productos agrícolas que se comercializa en cada una de las fincas.

**Figura 4-17 Cantidad de productos agrícolas que comercializa.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

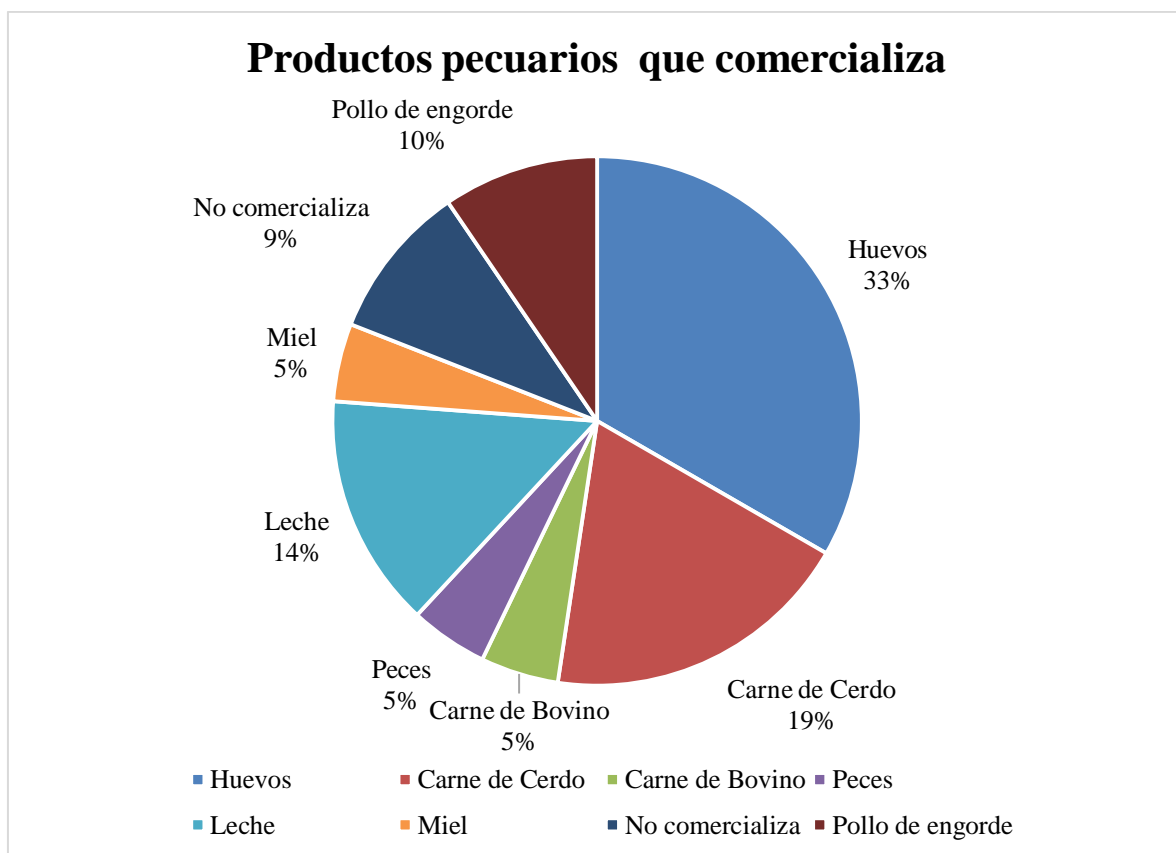


La información de la gráfica arroja que en 8 de las fincas se comercializan 2 o 3 producciones agrícolas como el café, aromáticas, frutales, aguacate, banano, 3 de las fincas comercializa hasta 4 productos lo que representa variabilidad en la producción, genera un valor económico y simbólico importante a través de las estrategias de diversidad, por lo general producciones como estas generan sostenibilidad y resiliencia a través del tiempo.

#### 4.3.7 Productos pecuarios que comercializa.

Este atributo arroja la cantidad de productos pecuarios que se comercializan en cada una de las fincas.

**Figura 4-18 Productos pecuarios que comercializa.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

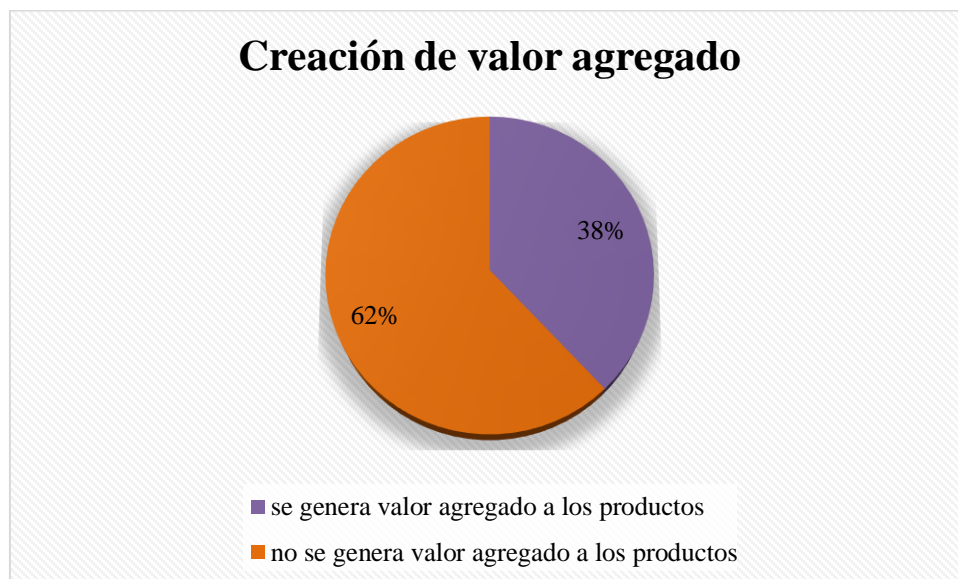
Las principales fuentes de origen proteico que se comercializan encontramos los huevos, continúa la carne de cerdo, la producción de leche cruda, pollo de engorde, la carne de bovino, pez, miel, esto demuestra la diversidad y variabilidad lo que genera beneficios y producciones más resistentes a cambios y adaptaciones en los productos que se producen en las fincas de la vereda.

#### 4.4 Adaptabilidad.

##### 4.4.1 Creación de valor agregado

Este atributo analiza la realidad de los sistemas de producción en cuanto al valor agregado que arroja la transformación de sus productos.

**Figura 4-19 Creación de valor agregado.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

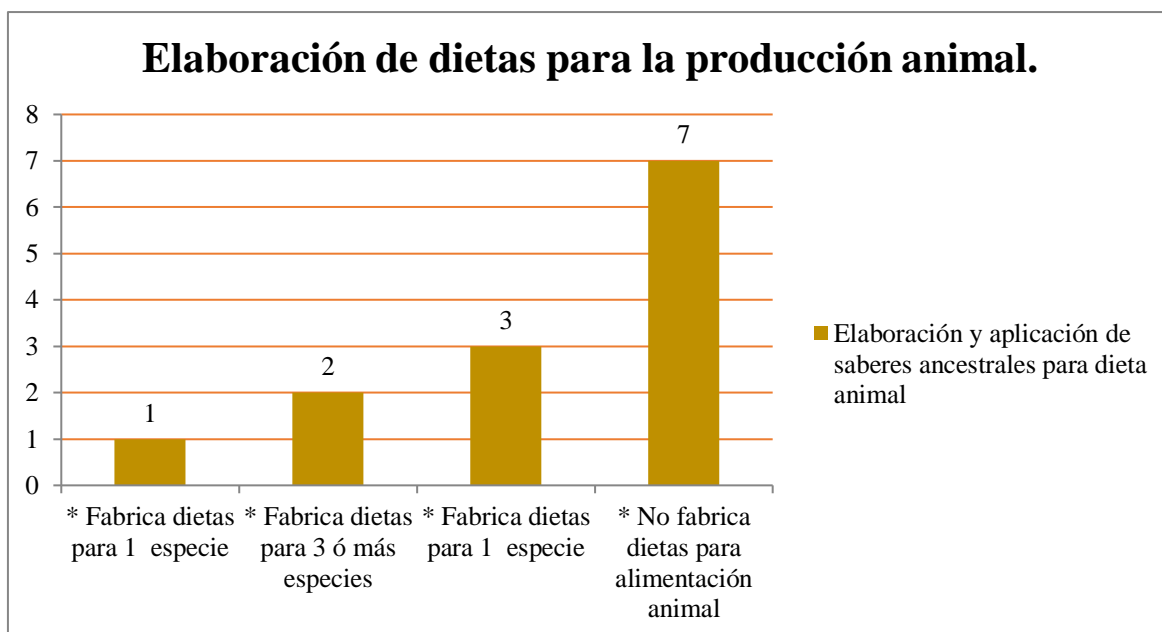
Los valores agregados en los sistemas de producción son de vital importancia por lo beneficios económicos que esto conlleva además de evitar el intermediario ya sea entre el producto, la transformación o la comercialización del mismo. Obteniendo mejores márgenes de

ganancia para los pequeños y medianos productores de la vereda. Los sistemas de producción de la vereda son débiles en cuanto al valor agregado y aunque algunos productores realizan procesos de transformación como, por ejemplo, la trucha en presentación comercial corte mariposa con empaque al vacío o abonos orgánicos para fertilización de siembras, no es proporcional dada la diversidad de las producciones establecidas en campo.

#### 4.4.2 Elaboración y empleo de saberes locales para dietas en la producción animal.

Este atributo analiza la importancia de la implementación de saberes ancestrales y el manejo de información adquirida por medio de asistencia técnica, orientado en la fabricación de raciones para el consumo y beneficio animal.

**Figura 4-20 Elaboración y aplicación de saberes ancestrales para dieta animal**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

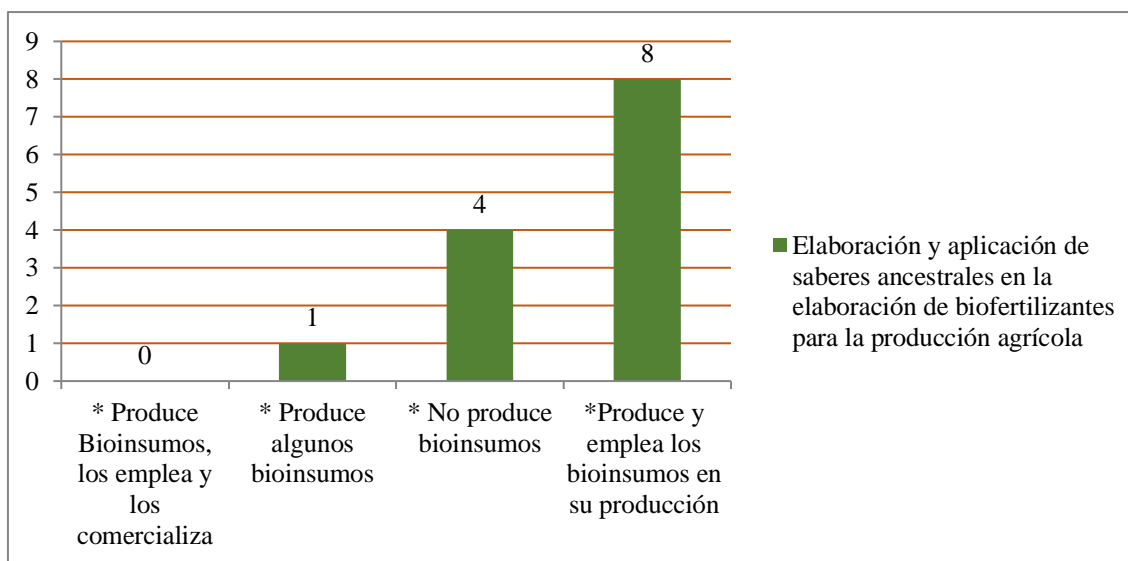
En base a la caracterización de las fincas de la vereda, la comunidad expresa la necesidad de adquirir o reforzar conocimientos en la elaboración de balance de dietas para los animales,

son conscientes de los beneficios que pueden obtener con esta práctica. 3 de las fincas fabrica dietas para suplementar los animales, así reducen costos para su alimentación y un valor agregado en la producción de proteína de mejor calidad fomentando producciones agroecológicas sustentables.

#### 4.4.3 Labores de campo asociados a procesos culturales ancestrales y manejo técnico establecido en los sistemas de producción agrícola.

Este atributo analiza como los productores utilizan los conocimientos ancestrales o conocimientos adquiridos por capacitaciones técnicas aplicadas en sus producciones agrícolas a partir de la fabricación de biofertilizantes

**.Figura 4-21 Elaboración y aplicación de saberes ancestrales en la elaboración de biofertilizantes para la producción agrícola.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

8 de las fincas establecidas elaboran e implementan bioinsumos en sus cultivos, por lo tanto, demuestra la importancia del rol de los saberes ancestrales y tradicionales en la

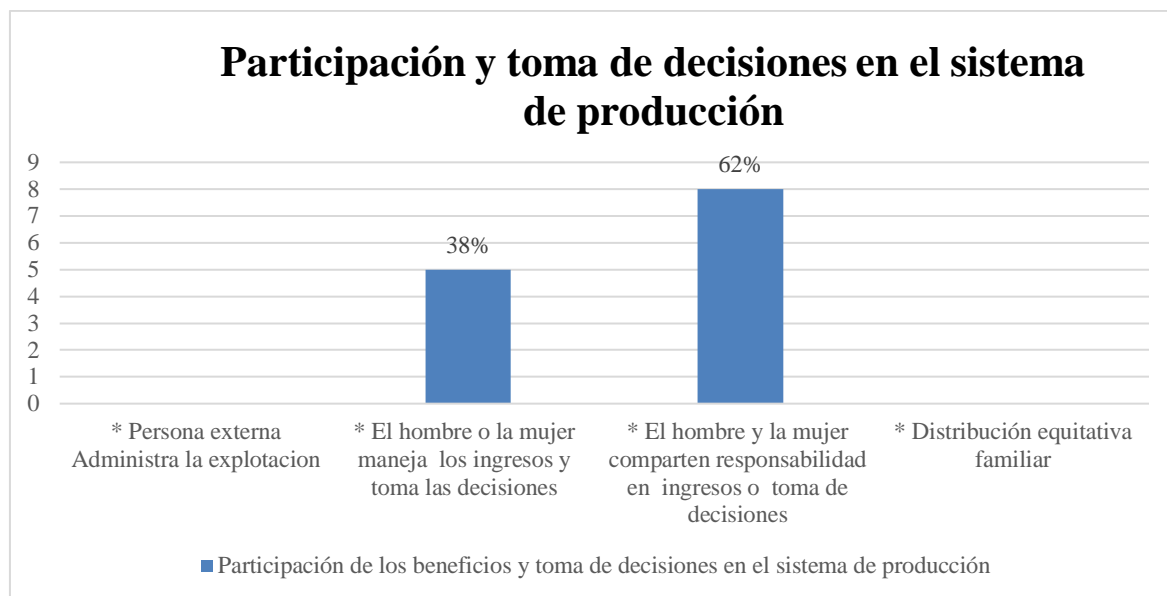
comunidad, abarcando procesos de sustentabilidad estableciendo mejoras en los sistemas productivos y en el beneficio económico de la población.

## 4.5 Igualdad y Equidad de Género.

### 4.5.1 Participación y toma de decisiones en la producción.

Este atributo se encarga de determinar la participación de las mujeres rurales y el conjunto familiar en las tareas productivas y los procesos de vinculación, toma de decisiones, manejo del dinero. Decisiones importantes entre los integrantes de la familia que generan compromiso y apropiación de los procesos que los benefician en conjunto.

**Figura 4-22 Participación y toma de decisiones en la producción.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

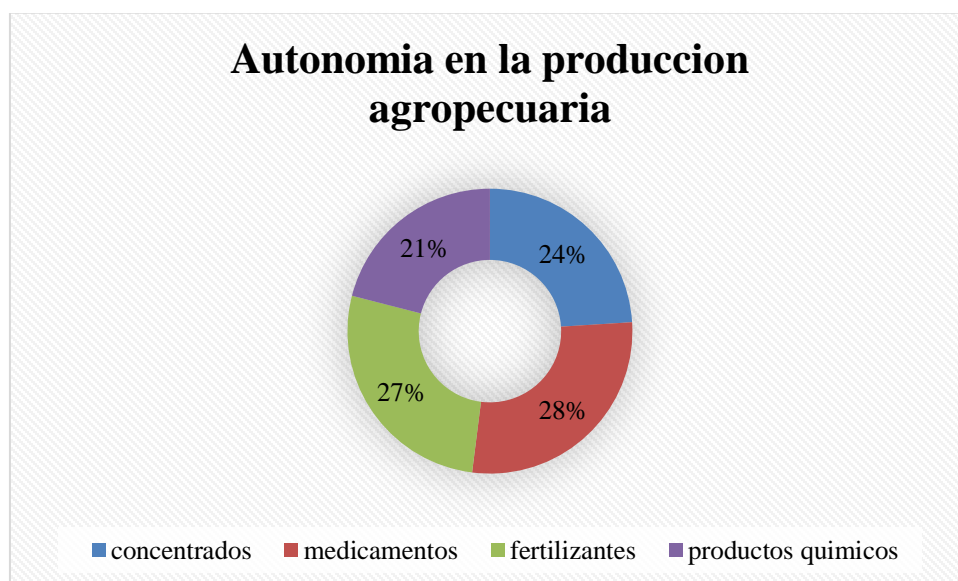
Los integrantes de la familia y esencialmente la vinculación y participación de la mujer en la colaboración en el trabajo y la toma de decisiones, se destaca como una potencialidad. Esto trae consigo desarrollo cultural participativo e incluyente, además económico. Se constituye como una prioridad que en los sistemas de producción se establezcan las responsabilidades para

todo el conjunto familiar es así como se construye resiliencia y sustentabilidad prolongada en el tiempo.

#### 4.5.2 Dependencia a productos Externos.

Este atributo es el encargado de analizar las dependencias a productos externos que presentan los campesinos de la vereda para sus producciones agropecuarias. Productos como alimento concentrado, medicamentos veterinarios, fertilización, etc.

**Figura 4-23 Autonomía en la producción agropecuaria.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

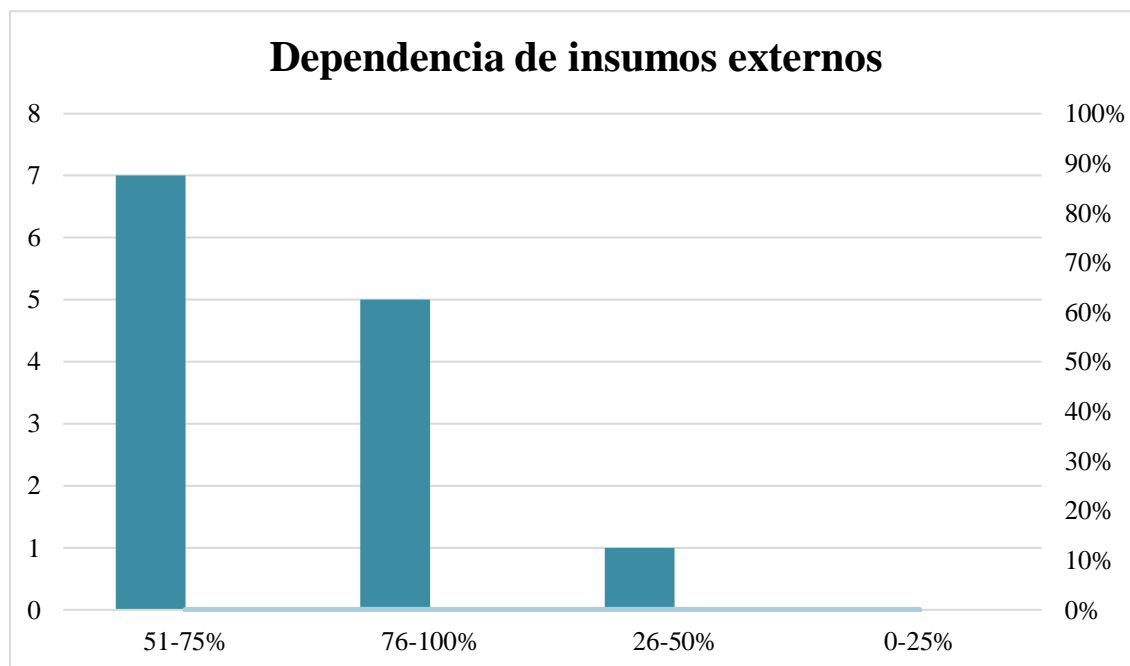
Como se puede apreciar en la gráfica la dependencia a productos externos es alta, es en la mayoría de las producciones de la vereda la compra y utilización de insumos con una creciente demanda en las producciones pecuarias por la escasez de conocimiento en el balance de dietas alternativas, se ven en la necesidad de abastecer la alimentación animal a base de concentrados de casas comerciales. Dependencia significativa en medicamentos veterinarios hace replantear la estrategia de producción a gran escala que tienen los campesinos, es importante sistemas de producción más libres de medicamentos. Los paquetes tecnológicos

brindados por las casas comerciales para sus cultivos crean una dependencia total en cuanto a semillas, fungicidas, abonos, fertilización, etc. esto hace que los sistemas de producción sean menos resilientes por la alta demanda económica que esto significa para las fincas.

#### 4.5.3 Dependencia de insumos Externos.

Se ha creado gran dependencia entre los insumos externos y los productores de la vereda, esto conlleva a producciones altas en tiempo corto, pero significa a largo plazo problemas en esos mismos sistemas de producción. Son estas alternativas de insumos externos que generan daños irreparables en los sistemas, daños causados por la erosión, contaminación ambiental, animales más enfermos y alimentos poco seguros en cuanto a calidad nutricional. En 12 de las producciones se genera dependencia mayor al 50% es de cuidado cifras tan significativas como estas en sistemas productivos donde dependen tantas personas para su supervivencia, logrando afectar parte de la economía familiar y saberes ancestrales.

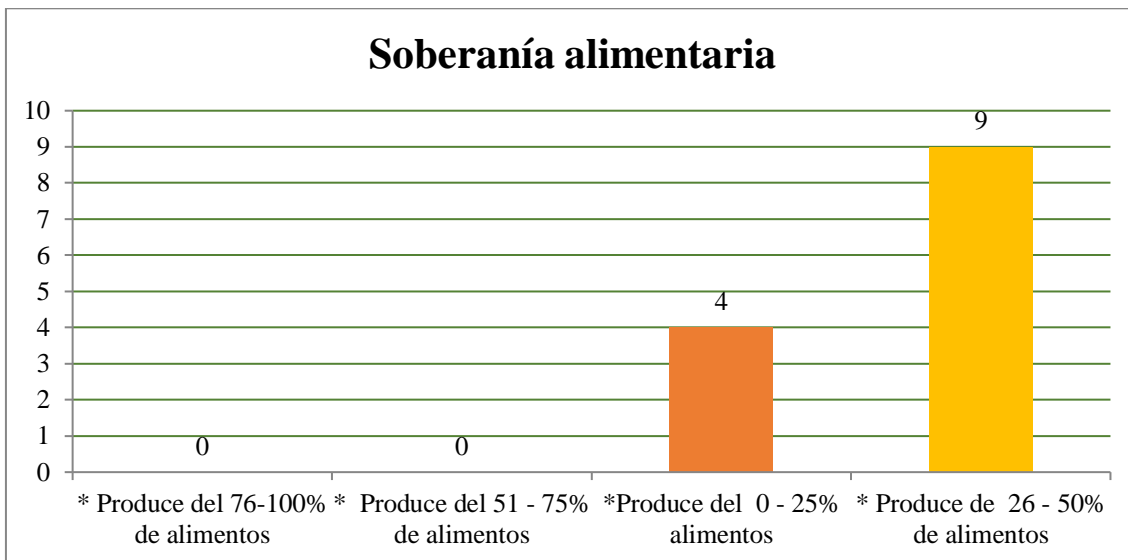
**Figura 4-24 Dependencia de insumos externos.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

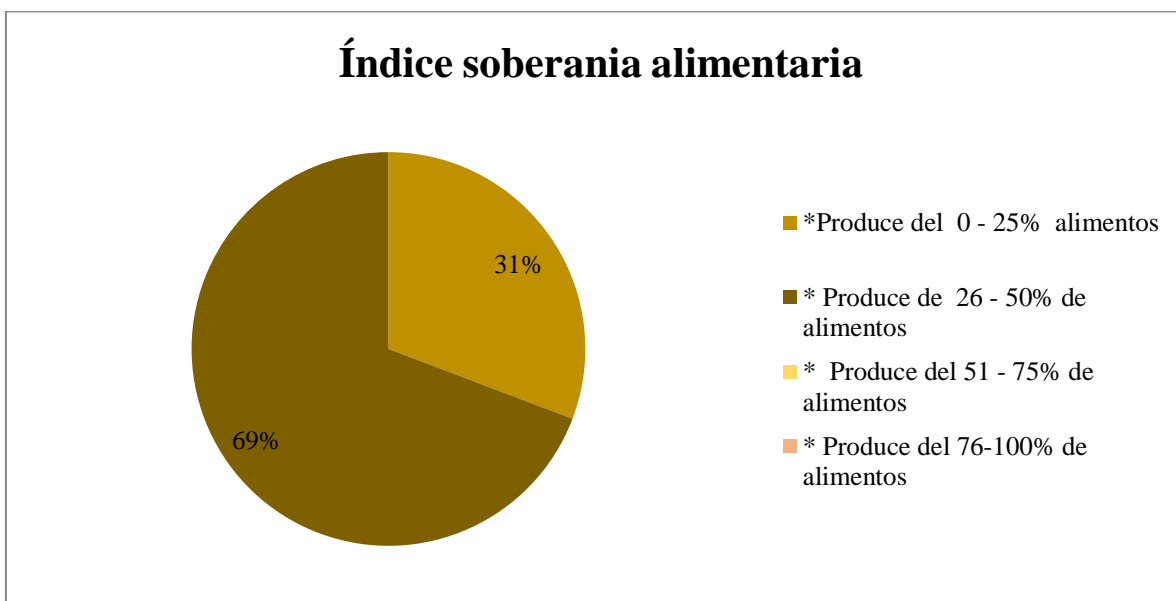
**4.5.4 Soberanía alimentaria.**

**Figura 4-25 Soberanía Alimentaria.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

**Figura 4-26 Índice de soberanía alimentaria**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

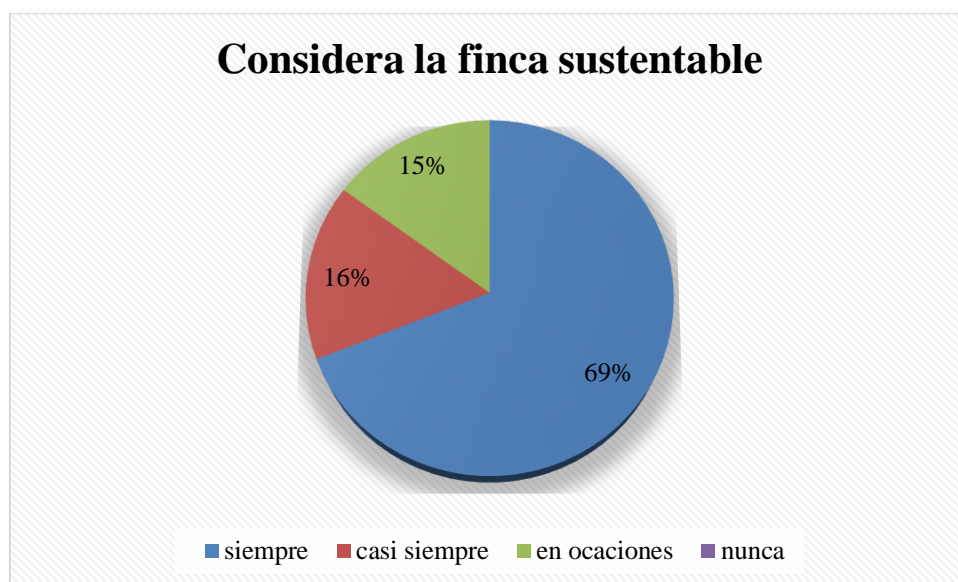


Este atributo mide los alimentos disponibles que producen los campesinos de la vereda, es a partir de la soberanía alimentaria que se garantiza los ingresos que le dan sostén al núcleo familiar, a la comunidad genera el dominio de su alimentación y sus bases nutricionales, se destaca la pertenencia de la tierra y el poder de autogestión con los recursos disponibles. 9 de las fincas son productoras entre 25 y el 50% de los alimentos que utilizan en su alimentación.

#### 4.6 Resultados de la Encuesta.

##### 4.6.1 Pregunta 1.

Figura 4-27 Considera la finca sustentable?



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

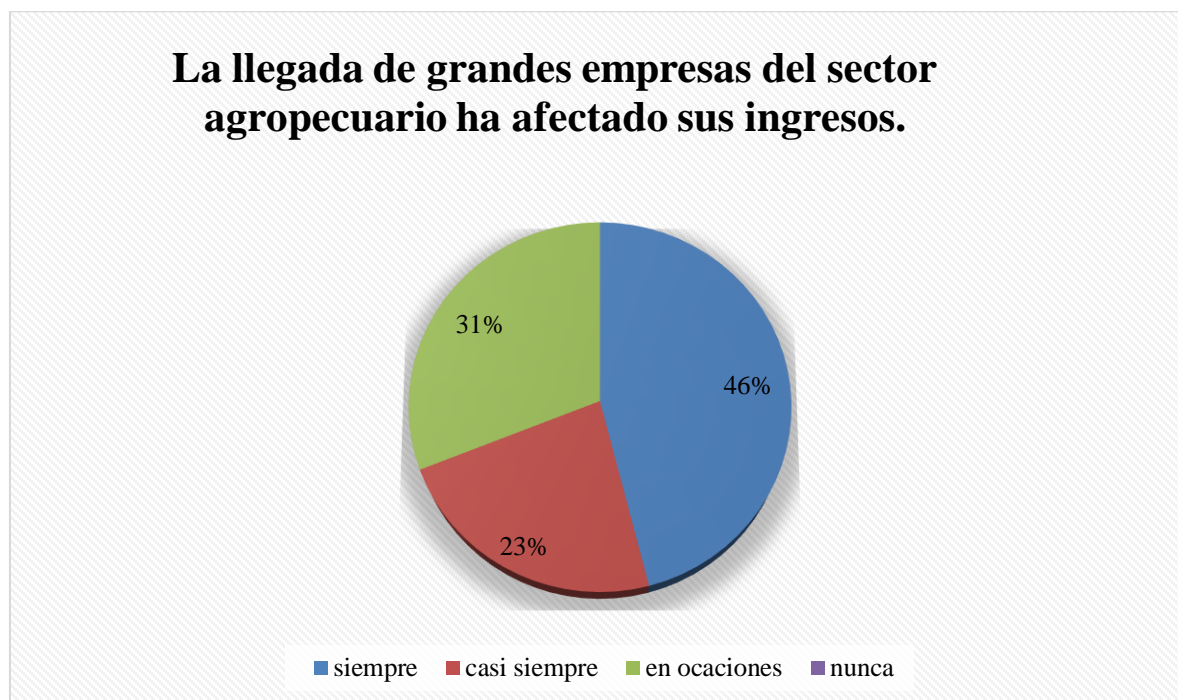
Basado en la caracterización realizada a los productores de la vereda se arrojan resultados positivos en cuanto a la percepción de sustentabilidad de sus fincas, considerando en su gran mayoría fincas sustentables porque abastecen sus despensas en el hogar. Una explicación breve se transmite a cada familia acerca de la definición de sustentabilidad basado

en producciones agropecuarias que suplen sus necesidades básicas de alimentos a través del tiempo siendo amigable con el ambiente.

Los productores son conscientes del cuidado y compromiso de la biodiversidad que tienen a su alrededor y comparten de manera colectiva la responsabilidad con el cuidado de sus recursos naturales para continuar con el legado a las nuevas generaciones.

#### 4.6.2 Pregunta 2.

**Figura 4-28 La llegada de grandes empresas del sector agropecuario ha afectado sus ingresos.**



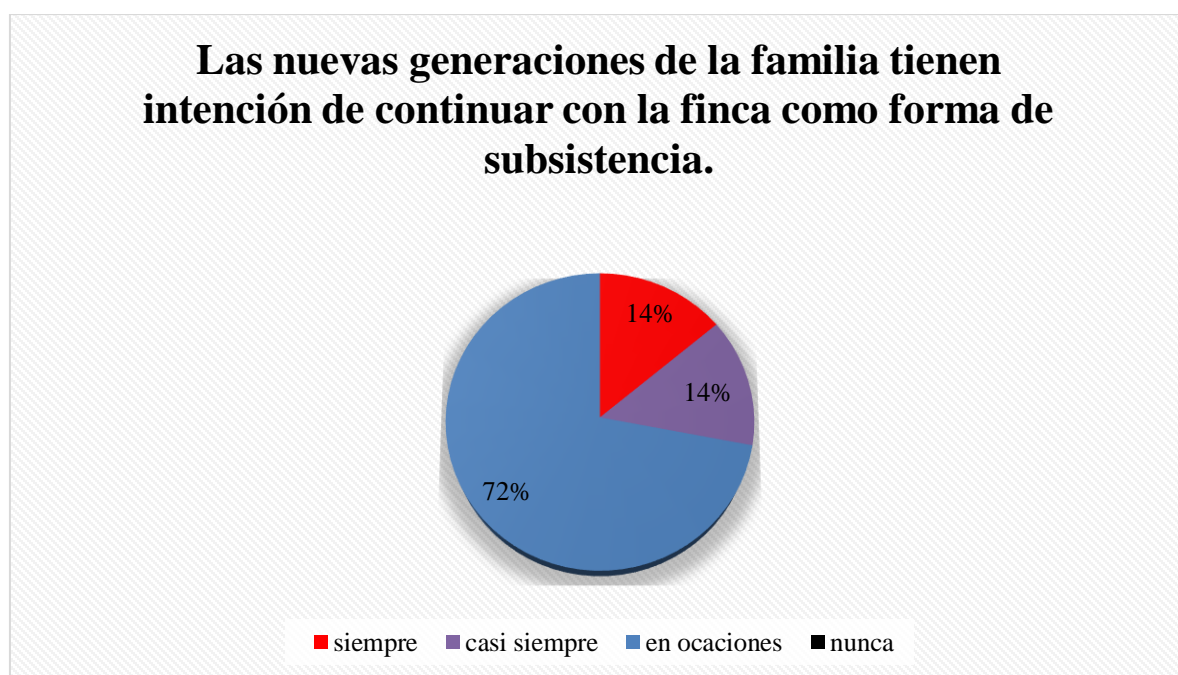
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Los productores de la vereda reflexionan y aceptan que la llegada de empresas al sector agropecuario afecta de manera considerable sus sistemas de producción, los precios que se manejan en el mercado son muy competitivos y difícil de mantener, empresas con grandes producciones trabajan con precios más bajos lo que significa pérdidas económicas importantes,

sin embargo se mantienen por el comercio local y la distribución que han establecido con lugares de comercio como la plaza de mercado.

#### 4.6.3 Pregunta 3.

**Figura 4-29 Las nuevas generaciones de la familia tienen intención de continuar con la finca como forma de subsistencia.**

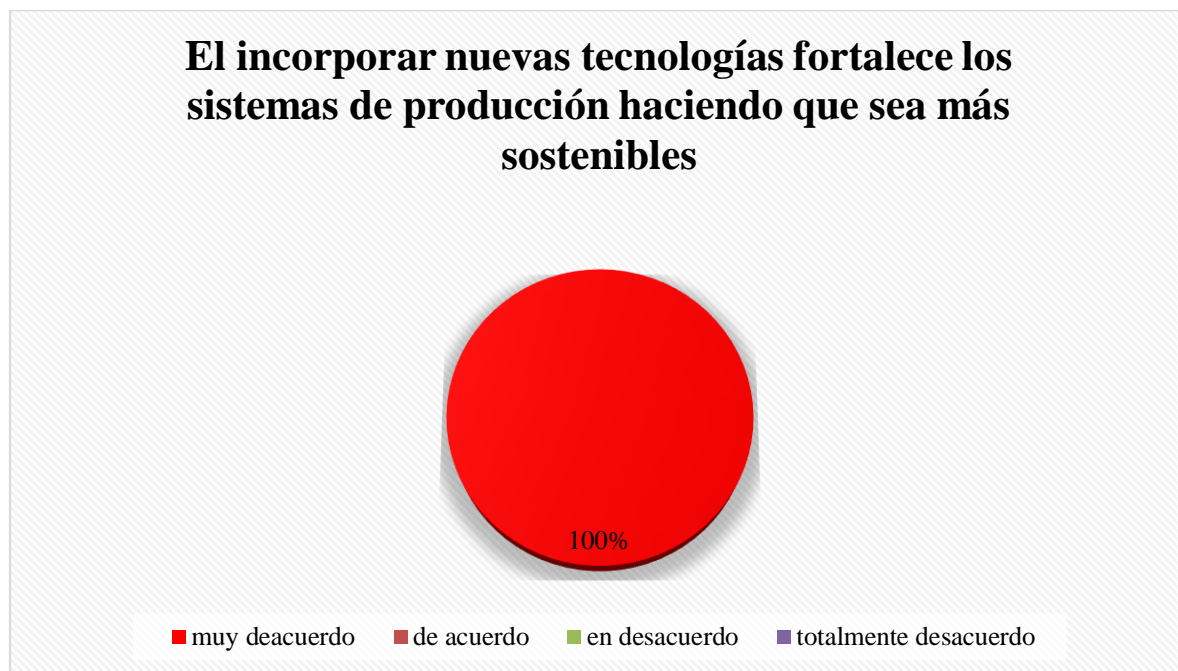


Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Lamentablemente los jóvenes no visionan un futuro prometedor en las fincas ni creen en la rentabilidad de los sistemas agropecuarios, en el tiempo han visto cómo sus padres bajo mucho esfuerzo y trabajo duro han logrado mantenerse y mantener sus sistemas, sin embargo, la rentabilidad no es estable, esto genera que los jóvenes se enfrenten a otras realidades y se proyecten en la ciudad para un trabajo con un salario estable y mejores comodidades que las que tienen a disposición.

#### 4.6.4 Pregunta 4.

**Figura 4-30 El incorporar nuevas tecnologías fortalece los sistemas de producción haciendo que sea más sostenibles.**

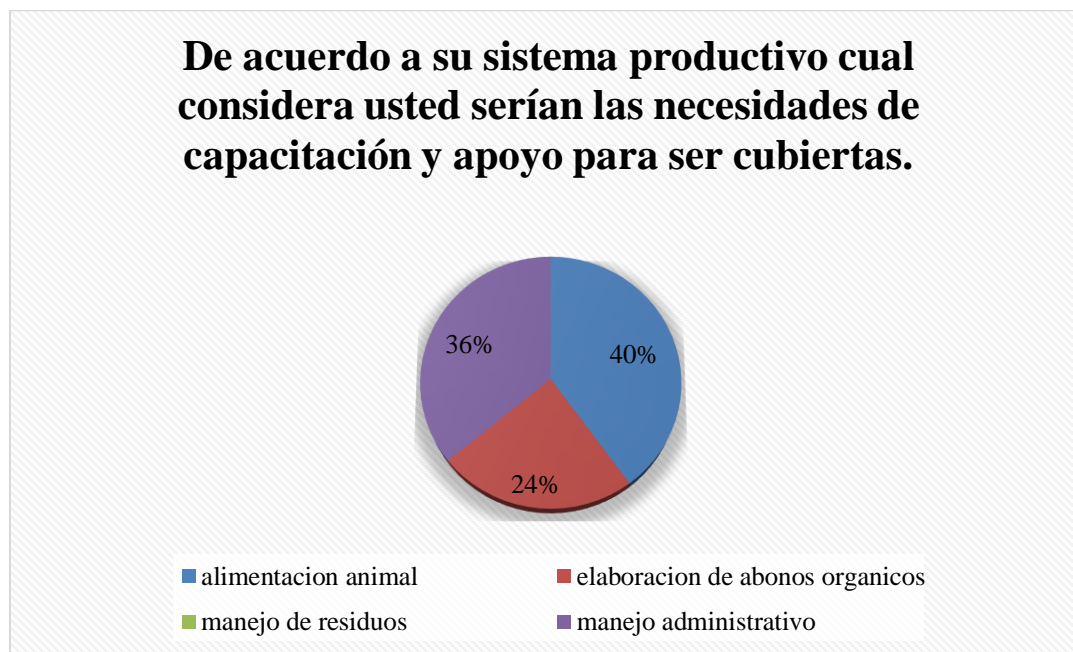


Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El 100% de las familias productoras reflexionan en lo ideal que es para ellos aplicar nuevas tecnologías trae consigo proyección y manejos adecuados en ciertas producciones, surge como una necesidad para la comunidad implementar y hacer uso de ellas y todo en conjunto con sus saberes ancestrales, destacan que los saberes no pueden perderse son además los que han ayudado a mantenerse resilientes y sustentables en eventos adversos.

#### 4.6.5 Pregunta 5.

**Figura 4-31 De acuerdo a su sistema productivo cual considera usted serían las necesidades de capacitación y apoyo para ser cubiertas.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

Dada la diversidad en cada uno de los sistemas productivos establecidos por finca los campesinos valorarían mucho obtener nuevos aprendizajes en la administración de la finca, producción y uso de biofertilizantes, manejo adecuado de residuos orgánicos y desechos con altos niveles de contaminación como productos químicos utilizados en producciones agrícolas, además de mayor aprovechamiento de materiales a disposición para uso adecuado de las producciones, la suplementación alternativa con dietas es una necesidad para esta comunidad con el fin de abaratar costos. De esta manera los sistemas consideran serán más rentables y así poder tener mejor margen de ganancia.

## **5. Presentación e integración de resultados.**

El gráfico de radar o de araña, es un método de análisis de los resultados entre el estado actual y el estado esperado, se divide de forma organizada cada una de las variables encuestadas, se sitúa en extremos sobre un eje de máximos y tiene vínculo directo en las respuestas establecidas por los encuestados.

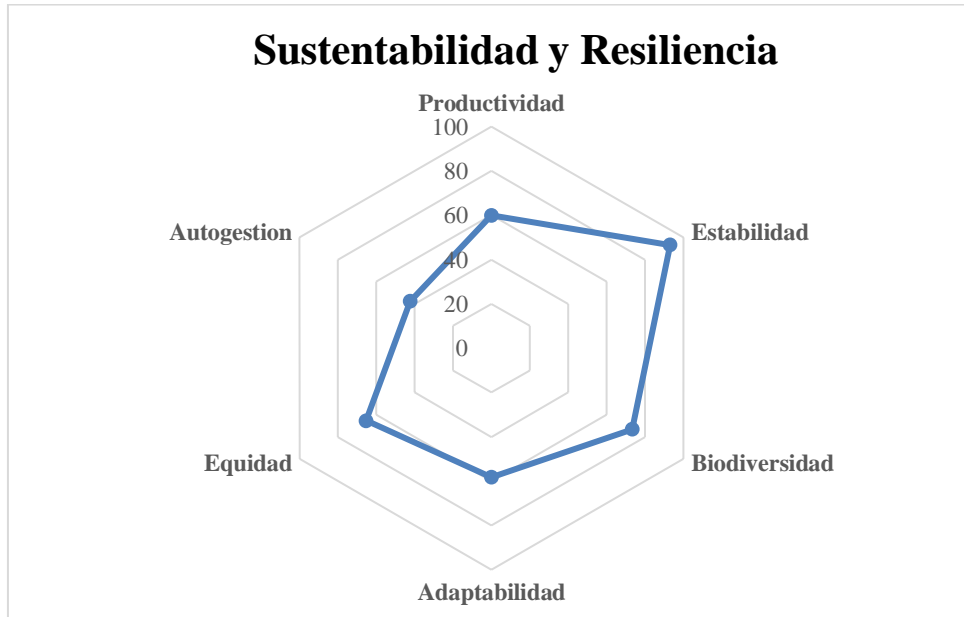
En las gráficas se presenta el análisis de los atributos que son la base para determinar los niveles de sustentabilidad y resiliencia de los sistemas productivos caracterizados.

El sistema de producción caracterizada cuenta con buena disposición de agua y buen perfil del suelo, tiene propiedad benéfica en la producción de cultivos como microorganismos, buena disposición de materia orgánica y manejo adecuado con los residuos y desechos orgánicos. El entorno de la vereda se encuentra establecido por una prominente biodiversidad constituida a través de generaciones y parámetros de saberes locales establecidos, es una comunidad unida donde juega un papel vital la equidad, fomentando y fortaleciendo las familias y la agrobiodiversidad.

Los principales cultivos establecidos tienen un bajo rendimiento asociado a la dependencia de insumos externos agrícolas, sin embargo, la comunidad apuesta al uso de biofertilizantes para mitigar en cierta parte la dependencia y generar ahorro económico. La producción de las fincas es parte importante del método económico y la soberanía alimentaria de sus pobladores. La producción pecuaria es diversa y posee un manejo desde los saberes locales repartidos entre el núcleo familiar, se genera dependencia de insumos externos como la alimentación y medicinas veterinarias.

### **5.1 Sustentabilidad y Resiliencia.**

#### **Figura 5-1: Atributo de Sustentabilidad y Resiliencia.**



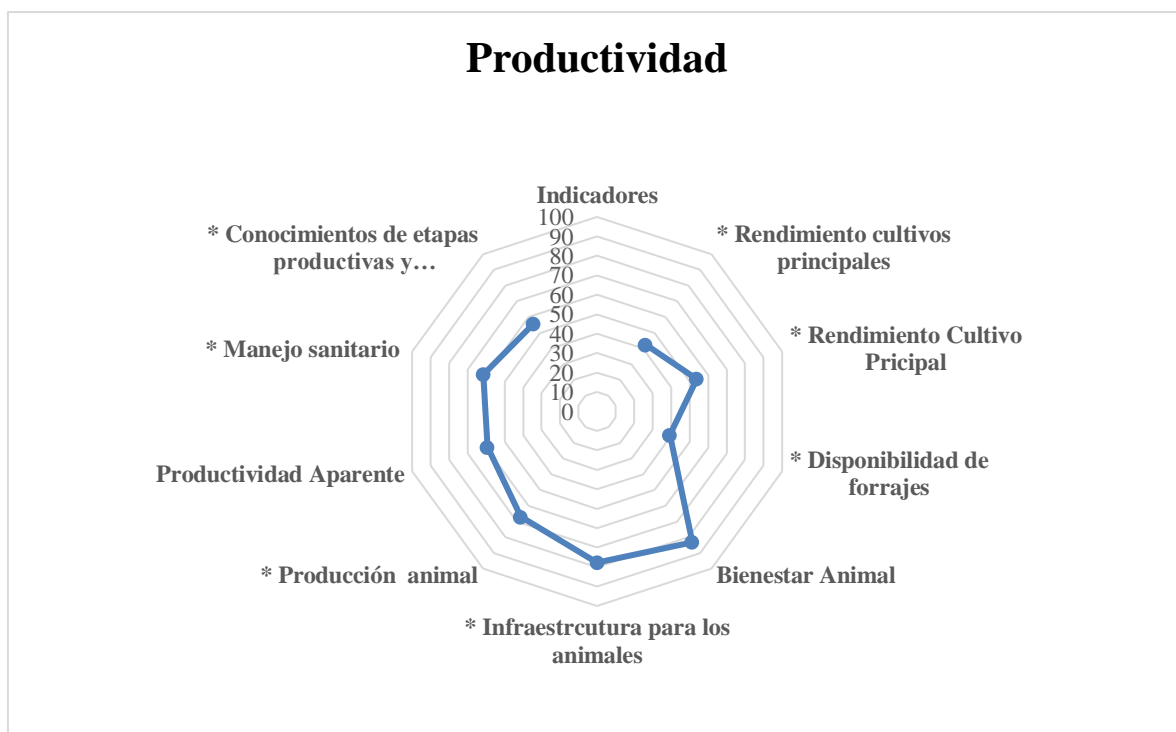
Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El análisis de sustentabilidad y Resiliencia generales de los Sistemas productivos caracterizados son positivos, es indispensable para la comunidad continuar con el enfoque de saberes locales y reforzar con aprendizaje técnico que promuevan beneficios y además procesos de conservación generando equilibrio, autogestión, equidad, estabilidad, biodiversidad y productividad en el entorno. En relación al Atributo estabilidad, esto se evidencia en que en las unidades productivas existen atributos como la calidad del suelo que favorece el establecimiento de cultivos de gran diversidad y con las condiciones óptimas para lograr su desarrollo, el manejo apropiado del agroecosistema aporta beneficios en los sistemas establecidos como la conservación de la biodiversidad como valor incalculable en la comunidad generando equilibrio en el entorno. Otro atributo que favorece a la comunidad es la tenencia de la tierra la cual se considerada no solo como un bien material si no familiar, la cual base de sus producciones y se presenta como una garantía de permanencia en la zona, impulsa y fortalece las decisiones en conjunto en la comunidad y el desarrollo colectivo del entorno y los sistemas de producción. Otro atributo fundamental es la disponibilidad de agua siendo la misma una fortaleza para el

desarrollo de cualquier actividad agropecuaria además fundamental en la subsistencia tanto de la unidad familiar como de los sistemas productivos que sustenta. La equidad es un atributo que se presenta muy importante ya que evidencia la equidad de género en la toma de decisiones dentro de los sistemas productivos, situación que favorece los niveles de sustentabilidad y resiliencia de la producción, el poder de la participación en la toma de decisiones es fundamental para establecer equilibrio en el entorno social. El atributo con niveles más bajos es la autogestión debido a la dependencia que existe en las unidades productivas con relación a insumos de origen externo, situación que afecta los niveles de sustentabilidad y resiliencia de los sistemas productivos caracterizados.

## 5.2 Productividad.

**Figura 5-2: Atributo productividad**



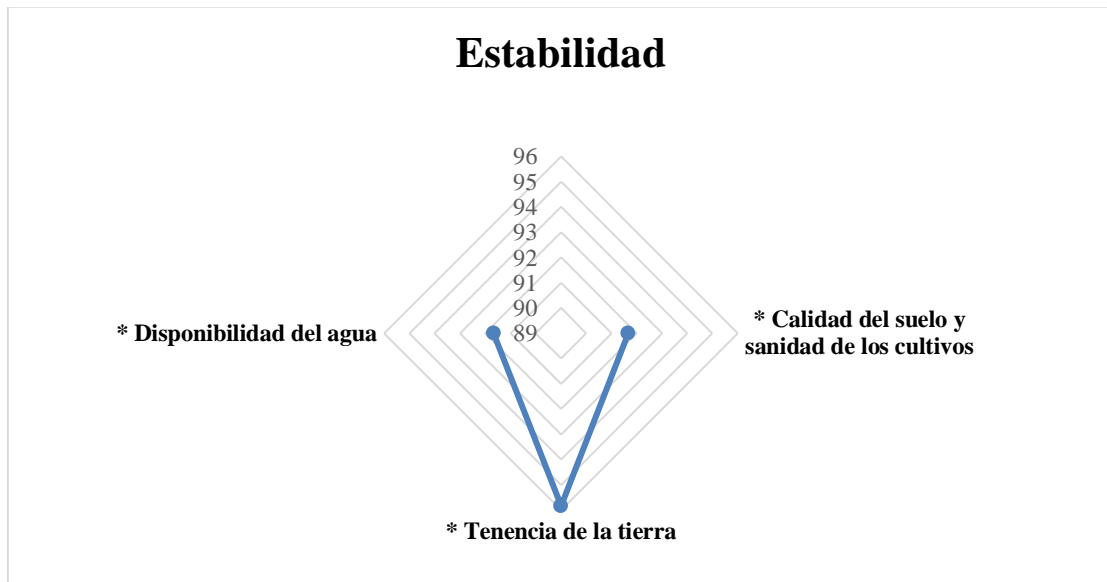
Fuente: (Elaboración propia, 2020)



Al analizar los resultados se refleja un razonable rendimiento en cultivos principales, gracias a la buena calidad del suelo aliada a la calidad y disponibilidad de agua, existe además en la mayoría de las unidades productivas una buena diversidad tanto animal como vegetal situación que favorece la variedad de productos tanto agrícolas como pecuarios que son de comercialización, la utilización de abonos de origen orgánico proveniente de las producciones porcina, ganadera y avícola como fertilización, unidos a la aplicación de conocimientos tradicionales y adquiridos en capacitaciones esto permite la elaboración de dietas para los animales y son factores determinantes a la hora de disminuir la dependencia a insumos de origen externo, y la implementación de técnicas de manejo y sanidad ancestral influye de manera positiva en la salud de los animales unido a una adecuada infraestructura fortalecen el Bienestar animal lo que repercute en la mejora de sus producciones, cabe destacar que el promedio de Bienestar animal es uno de los mejores que podemos apreciar en la gráfica, factor determinante en las características deseables en los animales considerando que un animal en condiciones adecuadas tiene mejores cualidades, lo que genera un valor agregado tanto para el productor como para el comprador. Un animal sano y libre de enfermedades conlleva a mayor beneficio económico. Se evidencia además como factor importante la diversidad de cultivos y producciones pecuarias por lo cual genera que la unidad productiva sean menos dependientes a productos de consumo de origen externo, y la mano de obra de origen familiar y local unida a la toma de decisiones que se realiza de manera conjunta son principios que fomentan la equidad.

### 5.3 Atributo de estabilidad.

**Figura 5-3: Estabilidad.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

En la gráfica se observa las variables que definen el atributo de estabilidad, es evidente la importancia de la tenencia de la tierra como factor determinante del trabajo colectivo de la vereda, la toma de decisiones para el uso y la disposición de la misma, genera entonces un arraigo y sentido de pertenencia entre la comunidad, es para los productores de la vereda fundamental el cuidado de sus tierras siendo conscientes de la responsabilidad y el compromiso que tienen por mantener y conservar sus sistemas agroecológicos de ellos depende su estabilidad económica y el legado a las nuevas generaciones.

Las prácticas para la conservación del suelo de las fincas generan cuidado y protección de la estructura biológica del mismo, prácticas como la fertilización haciendo uso de material biológico a partir de las excretas de la producción animal generan suelos con alto contenido de materia orgánica siendo beneficioso para la producción de los cultivos, disminuye en cierta parte la dependencia de la fertilización química, además de protección de la estructura del suelo

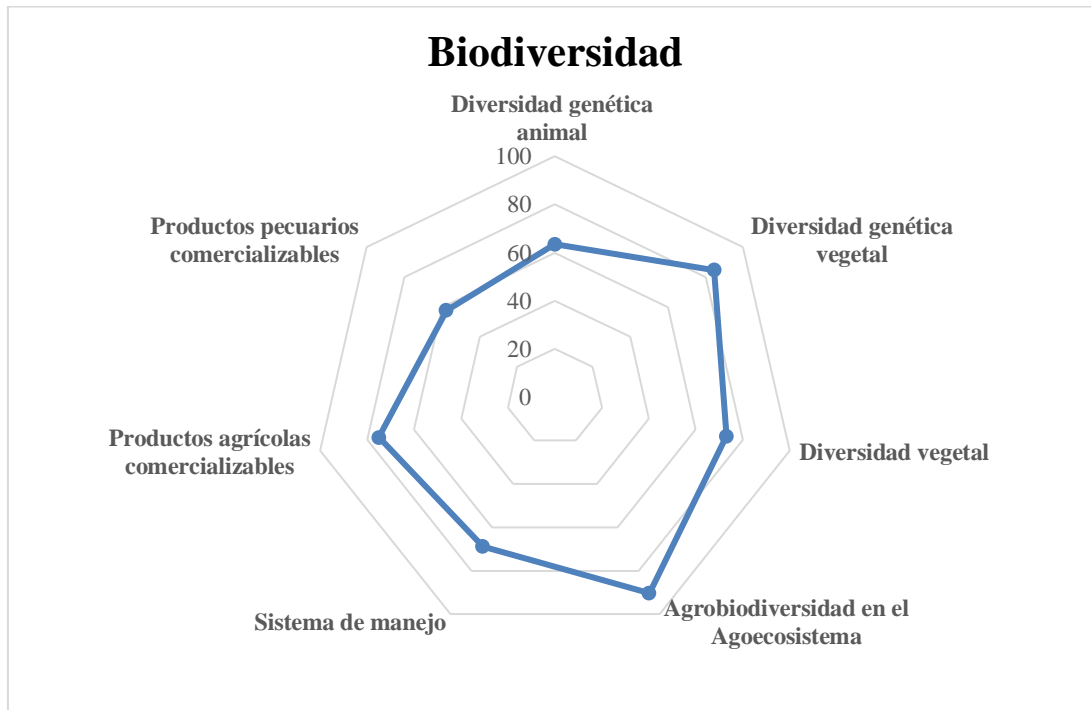
utilizando material vegetal como cobertura, sin embargo hay una dependencia significativa en el uso de fertilización química que afecta la economía de los productores y deteriora el suelo y los microorganismos benéficos del mismo.

La disponibilidad de agua es un elemento importante en la comunidad y el flujo y suministro constante del mismo genera factores determinantes en las producciones agropecuarias, el suministro de agua proviene de fuente propia y acueducto y el uso es para consumo humano y las producciones de las fincas, cuentan con una buena fuente de agua. En las fincas piscicultoras el suministro de agua propia se utiliza para estos sistemas de producción por su constante flujo sin dejar de lado las demás producciones pecuarias y agrícolas implementando riego por aspersión y gravedad.

En conclusión, se resalta el atributo de estabilidad sustentable y resiliente, los productores de la vereda cuentan con características importantes y eficientes que refuerzan sus sistemas agropecuarios.

#### **5.4 Atributo de Biodiversidad.**

##### **Figura 5-4: Biodiversidad.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

La vereda cuenta con una biodiversidad que se ha fomentado desde generaciones pasadas y presentes, hace parte del entorno cultural y sus saberes locales proyectándose como una comunidad que cuenta con reservas y disponibilidad de sustento alimenticio básico. La diversidad genética vegetal y animal en las producciones de las fincas promueve factores de tolerancia y resistencia a cambios asociados al clima, plagas y enfermedades y esto conlleva al fortalecimiento tanto de sus producciones y una comunidad más estable.

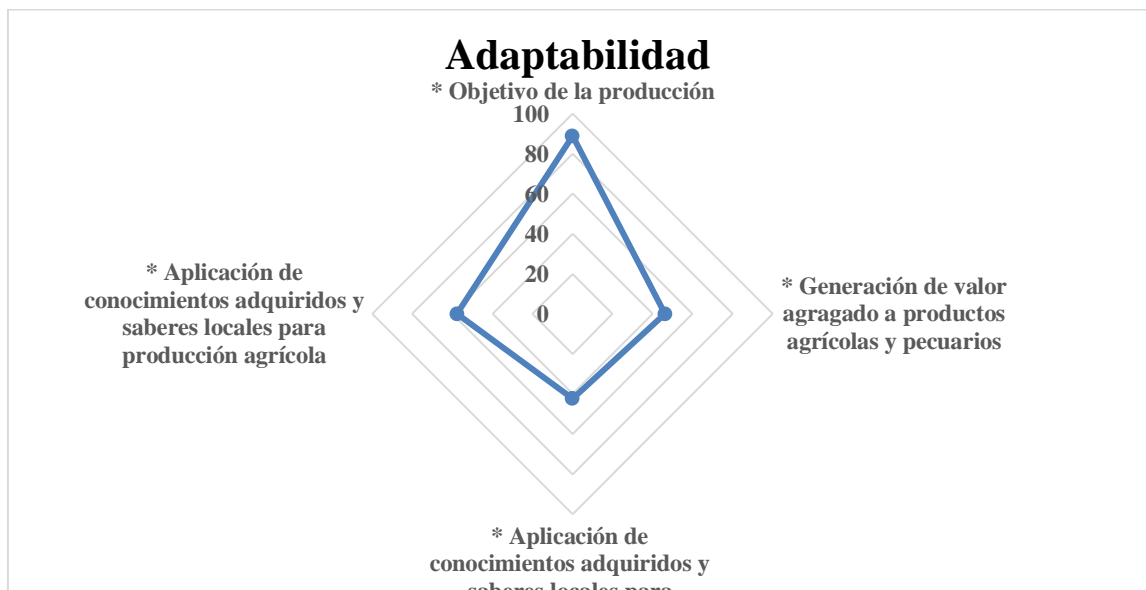
El sistema de manejo de las producciones evidencia la falta y el uso de herramientas participativas académicas que promuevan conocimientos aplicados al entorno establecido en los sistemas de producción, es indispensable para los productores de la vereda capacitación constante en mejoras de sistemas productivos.

Los productos comercializables agrícolas se consideran eficiente y generan un valor agregado en la mayoría de las fincas por su diversidad en la producción lo que las hace más

resilientes, en cuanto a los productos comercializables pecuarios se evidencia lo contrario ya que los productores a su consideración no obtienen la retribución económica adecuada dados los esfuerzos que se promueven para producirlos.

### 5.5 Atributo de Adaptabilidad.

**Figura 5-5: Adaptabilidad.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El atributo de adaptabilidad se encarga del análisis enlazado con los objetivos de la producción, cuenta con cuatro parámetros establecidos marcado por el valor agregado de las fincas y es considerado por la comunidad como poco rentable, todo esto a partir de las experiencias previas con la comercialización de sus productos, donde son ellos mismos los que consideran que el mercado establecido no ofrece un precio justo, sin embargo es importante incluir la transformación en sus productos para mantener la estabilidad en los mismos, evitar el intermediario y así obtener mejores rendimientos económicos. Los sistemas productivos de la

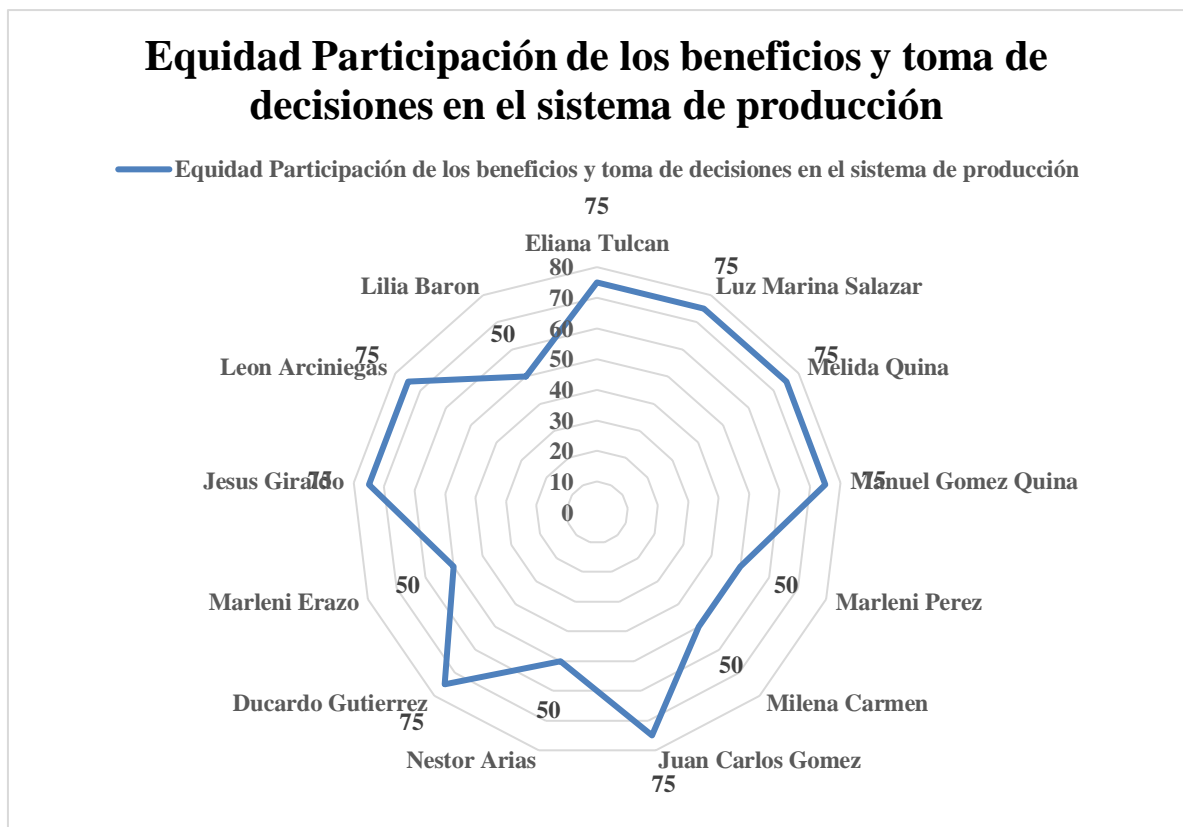
población cumplen dos funciones importantes el autoconsumo y la comercialización en la plaza de mercado.

La comunidad en el tiempo recibió y recibe por parte de instituciones capacitaciones para la mejora de sus producciones sin embargo son pocas las fincas que hacen uso de las técnicas adquiridas desaprovechando la oportunidad para la mejora y beneficio de los mismos.

Es importante que la comunidad se vincule con mayor compromiso en el aprovechamiento de programas de asesorías y desarrollo tanto para mejorar el manejo y técnicas que se pueden implementar en las fincas todo esto potencializará sus sistemas establecidos y otorgará mejores resultados económicos.

## 5.6 Atributo de Equidad.

**Figura 5-6: Equidad.**

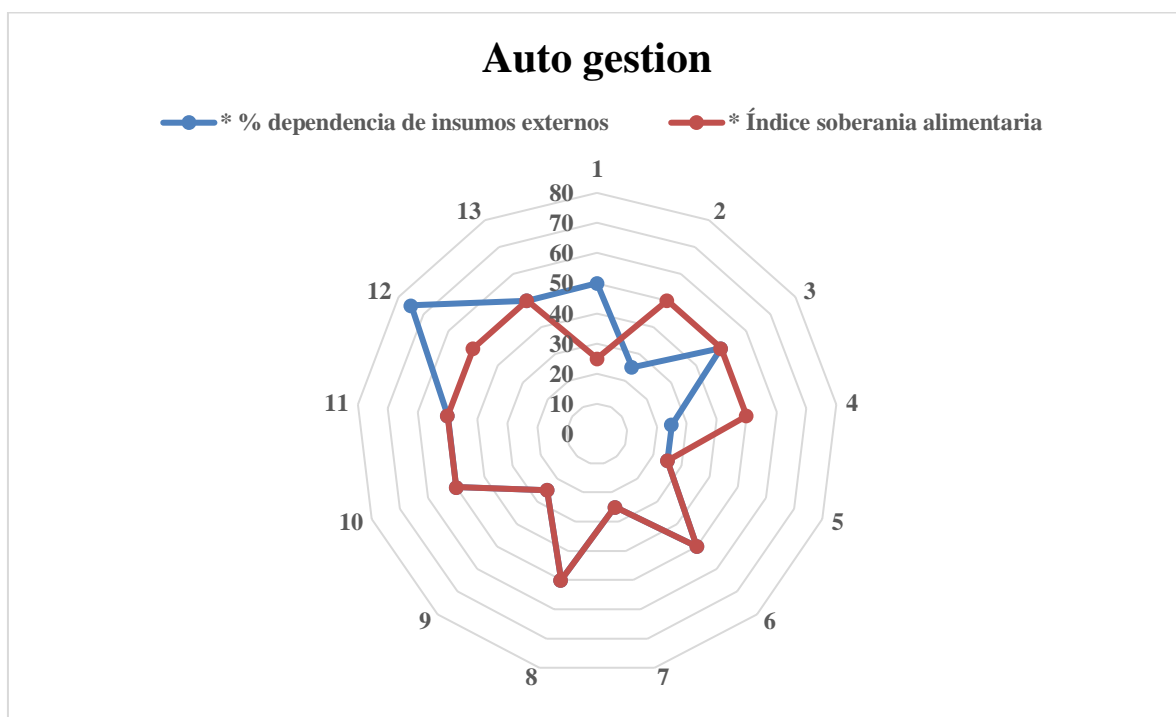


Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El análisis atributo de equidad se observa la integración de la mujer y el conjunto familiar generando participación en la toma de decisiones que influyen de forma directa y positiva en los procesos de producción, esto conlleva a que las fincas sean más organizadas y promueve la participación de cada individuo del conjunto familiar se apropie de su rol generando procesos de mejora y calidad. La vereda caracterizada es sobresaliente a la media y representa la importancia de la inclusión en los procesos de participación familiar y comunitaria, es una de las formas más resilientes y sustentables que se destaca en la caracterización.

### 5.7 Atributo Auto gestión.

**Figura 5-7: Auto Gestión.**



Fuente: (Elaboración propia, 2020)

El análisis para el atributo de auto gestión se fundamenta en dos indicadores reflejados en la gráfica, la dependencia a insumos externos y el índice de soberanía alimentaria.

La dependencia a insumos externos se genera a partir de la cantidad de elementos utilizados en los sistemas de producción agrícola basados en paquetes tecnológicos de origen químico para rendimientos en la producción. En cuanto a los sistemas de producción pecuaria el uso indiscriminado de medicamentos y concentrados genera una alta demanda y dependencia todo esto desencadena procesos de desperdicios y contaminación en el ambiente y a largo plazo desencadenando problemas de salud.

El índice de soberanía alimentaria es un indicador determinante en la vereda y es en ella que se basa la capacidad de la comunidad establecida por fincas para abastecer tanto la canasta familiar, sus políticas, su economía y la soberanía alimentaria con sus sistemas de producción y es que, aunque suplen varias de sus necesidades básicas siguen siendo dependientes a consumo externo para complementar sus obligaciones.

### **5.8 Resultado. Respuesta de la Pregunta de Investigación.**

#### **¿Una propuesta basada en un enfoque de sustentabilidad puede mejorar los niveles de resiliencia de los productores agropecuarios de la vereda Arenillo?**

La sustentabilidad es una concepción que amerita una mirada holística, esto implica aspectos importantes en la interacción con el hombre y su entorno. Es así como al plantear enfoques de sustentabilidad en sistemas productivos de la Vereda El Arenillo se logran definir aspectos tan relevantes como la mejora de la calidad de vida y su nivel de resiliencia para afrontar adversidades diarias en la producción. Es así como desde el enfoque técnico podemos observar los procesos de transición que se emplean para evaluar el éxito de la sustentabilidad y resiliencia en la comunidad.

La comunidad de la Vereda El Arenillo asume retos de mediano y largo plazo en sus sistemas de producción, es así como a partir del enfoque resiliente y la mirada sustentable se



generan propuestas basadas en estrategias y modelos diversificados con el fin de evitar dependencia. Recomendamos a la comunidad potencializar la asociación de cultivos y la variedad animal, apuntando así al llamado resiliente ante momentos de adversidad (ambiental, económica, social) de esta forma se logra sostener en épocas difíciles los sistemas productivos.

Estrategias confiables como la agroecología que apunta a sistemas de producciones limpias, diversificación de cultivos, diversidad animal, recuperación de los suelos, son los enfoques que se pretenden reforzar en la comunidad, producción de alimentos y disponibilidad que generan en si un desarrollo sostenible para las personas que viven bajo un nivel de pobreza. El desarrollo de tecnologías en procesos agropecuarios debe ser enfocado en los sistemas agroecológicos, sistemas capaces de generar diversidad y mantenerse a través del tiempo.

Creemos firmemente que los sistemas agroecológicos en la comunidad rural El Arenillo promovidas bajo producciones ancestrales, no atentan contra las costumbres, vivencias, creencias y forma de vida de sus habitantes, se maneja una producción mediana sostenible con buenas prácticas. Se produce el alimento necesario para la comunidad y se perciben ingresos considerables, algún producto adicional de valor agregado, además mejora la eficiencia de la finca, la conservación de los suelos y ecosistemas.

La vereda el Arenillo es un sector rural en tiempo pasado azotado por el conflicto armado, los problemas de orden público por mucho tiempo generaron en la comunidad incertidumbre. Nos encontramos con una población que, a pesar de lidiar con épocas tan complejas en su entorno, es una comunidad resiliente que ha logrado sostener y apoyarse potencializando sus producciones, esto promueve el aprendizaje para próximas generaciones que pueden ver en ellos un ejemplo de resiliencia.

Sin embargo, vemos la necesidad de la comunidad reflejada en la falta de oportunidades educativas, las generaciones más jóvenes no se proyectan en un futuro próximo continuar el legado de sus padres y antepasados ya que no ven crecimiento y bienestar en el sector agropecuario.

Es entonces primordial entender las causas de la falta de oportunidades de la población para promover estrategias de trabajo que abarquen necesidades de la comunidad para lograr un equilibrio con su entorno. El trabajo de caracterización nos plantea y nos enfrenta a las estrategias que debemos proponer para que sea la comunidad la más beneficiada desde nuestro enfoque sostenible; Desde nuestro ejercicio profesional estamos en la obligación de proponer sistemas adaptables al entorno establecido generando innovación a partir de sus prácticas culturales de campo.

Las estrategias utilizadas con la comunidad del Arenillo a partir de indicadores de sustentabilidad MESMIS ha sido una herramienta de gran utilidad a la hora de analizar los datos de recolección en campo, por su puesto la caracterización y el acercamiento con la comunidad es de vital importancia, nos invita a la reflexión y el planteamiento de mejoras en la producción basada en sistemas agroecológicos sustentables y resilientes. Los principios agroecológicos basados en modelos adaptables a la situación actual de la población promueven el uso de las nuevas tecnologías siendo aplicadas de forma continua en sus sistemas de producción local, generando mejoras considerables en el estado corporal, salud y bienestar animal, todo esto aplica también a los sistemas de producción agrícola, recuperación y protección del suelo por capas de residuos vegetales de otras producciones ayudan considerablemente a mitigar la degradación del suelo y el crecimiento poblacional de microorganismos fijadores de nitrógeno,

esto arroja a mediano plazo resultados positivos en las características de las plantas por lo tanto conlleva a producciones abundantes, de calidad y sostenibles.

## 6 Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

La armonía entre los sistemas de producción, el entorno social y la naturaleza son condiciones elementales para alcanzar la resiliencia y sustentabilidad de la comunidad de la Vereda Arenillo. Hacer uso inadecuado de los mismos conlleva al desequilibrio y desbalance, generando estados de pobreza social afectando la soberanía alimentaria de los mismos.

Es de vital importancia la vinculación, el compromiso y el aprendizaje entre la comunidad y los profesionales para llevar de la mano el desarrollo de estrategias y modelos agroecológicos basados en las necesidades y los recursos disponibles de la población. El uso de la herramienta Mesmis permitió generar un análisis técnico y holístico de las condiciones de los sistemas agropecuarios mediante indicadores de sustentabilidad, midiendo niveles de resiliencia y generando propuestas viables para la comunidad.

La caracterización facilitó la recolección de datos, acceso a los diversos sistemas de producción establecidos y el acercamiento con la comunidad. Es a partir de la interacción con la comunidad que se logra identificar componentes del entorno como la asociación de cultivos, diversidad animal y vegetal, la economía local, las necesidades y puntos críticos de la población.

Es de gran relevancia la diversidad de algunos de los sistemas de producción establecido por fincas y la comunión con el entorno agro diverso, la conservación de las aguas y la disposición de las mismas, las labores culturales que aún se preservan en el tiempo y se transmiten a través de varias generaciones conlleva enfrentar de forma resiliente circunstancias de emergencia y lograr una oportuna reparación del entorno agropecuario ya sea por acontecimientos climáticos o externos, todo esto posibilita sistemas de seguridad alimentaria que permiten prolongarse. Sin embargo, en algunas de las fincas sus sistemas de producción

agropecuaria carecen de diversidad y es por ello que se genera insuficiencia y dependencia de alimentos de origen externo y esto perjudica de manera significativa las reservas económicas de la familia. Afectando en gran manera la economía familiar, lo que limita el desarrollo de los predios y su crecimiento desde el punto de vista del aumento de la diversidad.

Es indiscutible que los agricultores de las fincas sienten el compromiso y la necesidad con la implementación de modelos agroecológicos que contribuyen a la sustentabilidad y resiliencia de sus procesos. Sus saberes resultan ser herramientas de gran utilidad sin embargo son algunos conscientes de las necesidades de nuevos aprendizajes técnicos agroecológicos para mejorar y tomar decisiones en el manejo de los sistemas de producción. Esto sumado a la importancia de la mujer y su papel en el hogar, encargada en gran parte de la producción de la soberanía alimentaria y la toma de decisiones genera un valor incalculable en los sistemas productivos.

Las organizaciones e instituciones dedicadas a la investigación y academia agropecuaria son cruciales en el acompañamiento de comunidades como la que encontramos en Arenillo. Promueven el desarrollo científico agropecuario en la comunidad sin embargo tienen limitantes por el perfil que aún se sostiene en modelos convencionales donde se benefician producciones basadas en los monocultivos a gran escala. Es a partir de planteamientos como estos que se promueve la invitación a la inclusión de los productores campesinos en procesos de investigación e innovación tecnificada de procesos agroecológicos económicamente viable, sustentable, resilientes y al alcance de la comunidad.

Las capacitaciones técnicas son vitales en la comunidad basados en modelos agroecológicos, aprovechamiento de producciones locales donde se generen transformación del

mismo para evitar intermediarios, empaques artesanales amigables con el ambiente producen valor agregado y son algunas de las herramientas que se pueden implementar en la comunidad.

Producciones más limpias, amigables con el entorno. Es importante enfocarse en reforzar el conocimiento y la implementación de insumos orgánicos, abonos, biofertilizantes, biofungicidas, etc. Son la base para que los productores de la vereda sean cada día menos dependientes a insumos agrícolas de casa comerciales, potencializando agricultura orgánica y generando un tratamiento a partir de los residuos orgánicos de origen animal. Todo esto conlleva a la mejora de animales de consumo y producción más sanos en su dieta, las dietas alternativas con cultivos disponibles en la zona como el nacedero, cúrcuma, botón de oro, leucaena, etc., promueven características deseables en la carne del animal, color del huevo, pechuga y compra en menor cantidad de concentrados comerciales sin dejar de mencionar el valor agregado.

## **6.2 Recomendaciones**

1. Capacitación y acompañamiento de manera constante por parte de las instituciones y organizaciones agropecuarias, generar estos vínculos colaborativos es de vital importancia, se puede plantear a los estudiantes en etapa práctica la asistencia a los productores de la vereda el Arenillo basado en producciones agroecológicas resilientes, seguridad alimentaria y planificación sostenible para el fortalecimiento de las labores culturales establecidas.

2. Implementación de sistemas alternativos agrícolas con el fin de obtener producciones más limpias y así disminuir la dependencia de insumos externos,

biofungicidas, biofertilizantes, abonos orgánicos, etc. Esto genera un valor agregado en sus producciones potencializando el mercado agroecológico.

3. Alimentación animal basada en la suplementación de dietas alternativas a partir de bancos de proteínas con el fin de mejorar la producción animal ofreciendo forrajes de alta calidad, de esta forma se disminuye la dependencia de forma parcial de alimentos concentrados y se genera un valor agregado.

4. Estrategias a partir de los productos de comercialización local creando empaques ecológicos, envoltorios de la hoja de plátano y cabuya llegando a mercados agroecológico, esto permite reducir competencia en el mercado tradicional.

5. Establecer bancos de semillas nativas en la comunidad promueven la soberanía alimentaria y fomentan la resiliencia de plantas nativas, evitando la dependencia de semillas comerciales y fomentando el intercambio en la comunidad.

6. Fortalecimiento del bienestar animal para que la comunidad continúe mejorando las cinco libertades del bienestar animal, con ello se evita considerablemente la dependencia de medicamentos. Promover estos estados de bienestar garantiza animales sanos, producciones rentables y alimentación de calidad a precio justo.

## 7 Bibliografía.

- Alcaldía de Palmira. (2012). Historia Económica de Palmira Recuperado de <https://www.palmira.gov.co/enlaces-de-interes/historia-economica-de-palmira>
- Altieri, I. Nicholls (2017). Producción de alimentos en sistemas resilientes al clima. *Leisa, revista de agroecología*, 33(2). <https://issuu.com/leisa-al/docs/vol33n2.pdf>
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 68-83. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182861/152301>
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2013). Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. *Agroecología* 8(1), 7-20. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182921/152421>
- Altieri, M. A., Nicolls, C. I. y Ríos, L. A. (2013). Construyendo Resiliencia socio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. *En agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. 94-104. <https://www.academia.edu/download/40813363>
- Arnés, E. y Astier, M. (2018). Sostenibilidad en sistemas de manejo de recursos naturales en países andinos. *UNESCO y UNAM, CIGA Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM*. 18-21. <https://doi.org/10.22201/ciga.9786073008709e.2018>
- Bartra, A. (1982). *La Explotación del trabajo campesino por el capital*. Macehual.



- Blandón, M. A. y Zeledón, F. J. (2019). *Evaluación de la resiliencia de cuatro sistemas de producción diversificados en el cultivo de café (Coffea arabica L.), Nueva Segovia, Matriz y Estelí, Nicaragua, 2018-2019*. Universidad Nacional Agraria.  
<https://repositorio.una.edu.ni/3928/>
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (2014). “Patrones” y campesinos: tierra, poder y violencia en el Valle del Cauca.  
<https://www.centrodememoriahistorica.gov.co/descargas/informes2014/patronesyCampesinos/patrones-y-campesinos-tierra-poder-violencia-valle-del-cauca-insertos-baja.pdf>
- Perez, E. (1985). Las concepciones de Economía Campesina. *Agricultura y capitalismo. Análisis de la pequeña producción campesina* (pp.51-94). Servicio de Publicaciones Agrarias. [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/564\\_3.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/564_3.pdf)
- Congreso de Colombia. (2016). *Ley 1774 Del 6 De 6 de enero De 2016*.  
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201774%20DEL%206%20DE%20ENERO%20DE%202016.pdf>
- FAO. Colombia. (2020). *Colombia: Programa de Resiliencia (2017–2020)*.  
<http://www.fao.org/3/a-i7584s.pdf>
- Díaz, R., Nieto, L. y Quiceno, A. (2014). Evaluación de atributos de sustentabilidad de sistemas de producción campesinos en la vereda El Mesón, municipio de Palmira, Valle del Cauca (Colombia). *Revista Libre Empresa*, 12(1), 111-135.  
<https://doi.org/10.18041/libemp.v23n1.23106>
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Catie.
- Guiral, N. M. (2014). *Sostenibilidad y agricultura campesina: la producción animal en el corregimiento San Isidro, Pradera, Valle*. UNAD.  
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21412>

- Guzmán, E. y González, M. (1993). *Ecología, campesinado e historia*. La Piqueta.
- Lezcano, A. (2016). *Análisis de vulnerabilidad de sistemas agrícolas ante variabilidad climática en San Antonio de Oriente, F.M., Honduras* [Tesis].  
<https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/5732>
- Lin, B. B. (2011). Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change. *BioScience*, 61(3), 183–193.  
<https://doi.org/10.1525/bio.2011.61.3.4>
- López, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona.  
[https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccua\\_a2016\\_cap2-3.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccua_a2016_cap2-3.pdf)
- López-Ridaura, S., Masera, O. y Astier, M. (2001). Hacia la sostenibilidad de los monocultivos. *Revista Leisa de Agroecología*, 16(4), 25-27. <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol16n4.pdf>
- Reijntjes, C. (2009.) Los pequeños agricultores: la clave para conservar la diversidad. *Revista Leisa de agroecología*, 25(1). <http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-25-numero-1/1960-los-pequenos-agricultores-la-clave-para-conservar-la-diversidad>
- Scalerandi, V. (2010). El lugar del campesino en la sociedad: aportes del marxismo a la comprensión de la articulación entre campesinos y modos capitalistas de producción. *Revista de Antropología y Ciencias Sociales Kula*. <http://www.revistakula.com.ar/wp-content/uploads/2014/02/KULA-2-VERONICA-SCALERANDI.pdf>
- Toro, P., García, A., Gómez, A., Perea, J., Acero, R. y Rodríguez, V. (2010). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. *Archivos de zootecnia*, 59(232), 71-94.  
<https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/4908>

Vandermeer, J., Van Noordwijk, M., Anderson, J., Ong, C. y Perfecto, I. (1998). Global change and multi-species agroecosystems: concepts and issues. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 67(1), 1-22.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880997001503>

Yoder, M. S. (1994). Critical chorology and peasant production: small farm forestry in Hojanca, Guanacaste, Costa Rica [Tesis Doctoral].

[https://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://scholar.google.com.c/&httpsredir=1&article=6916&context=gradschool\\_disstheses](https://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://scholar.google.com.c/&httpsredir=1&article=6916&context=gradschool_disstheses)

## 8 Anexos.

### 8.1 Anexo Encuesta.

La siguiente encuesta se Desarrolla en el Marco del trabajo de grado proyecto aplicado caracterización del agroecosistema pecuarios de productores de la Vereda el Arenillo corregimiento de Ayacucho, Palmira Valle del Cauca, desde el enfoque de sustentabilidad, los datos serán utilizados con fines educativos.

|                       |                      |  |                                 |  |                |  |  |
|-----------------------|----------------------|--|---------------------------------|--|----------------|--|--|
| Fecha:                |                      |  |                                 |  |                |  |  |
| Nombre del productor: |                      |  |                                 |  |                |  |  |
| Nombre del predio:    |                      |  |                                 |  |                |  |  |
| Tamaño:               |                      |  | Localización y/o georeferencia: |  |                |  |  |
| Calidad del suelo:    | Cobertura            |  | Materia orgánica:               |  | Sin cobertura: |  |  |
| 1. Rendimiento:       | Principales cultivos |  |                                 |  |                |  |  |
| Cultivo 1             |                      |  |                                 |  |                |  |  |

|                 |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
|-----------------|--|--------------|-----------------|--|------------------|--|---------------------------|--|
| Cuánto produce  |  | Destinado a: |                 |  |                  |  |                           |  |
|                 |  |              | autocon<br>sumo |  | Mercado<br>local |  | Mercado<br>extranjer<br>o |  |
|                 |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
| Número de matas |  |              | variedad        |  | Área             |  | Porcentaje                |  |
|                 |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
|                 |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
| Cultivo 2       |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
| Cuánto produce  |  | Destinado a: |                 |  |                  |  |                           |  |
|                 |  |              | autocon<br>sumo |  | Mercado<br>local |  | Mercado<br>extranjer<br>o |  |
|                 |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
| Número de matas |  |              | variedad        |  | Área             |  | Porcentaje                |  |
|                 |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
|                 |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |
| Cultivo 3       |  |              |                 |  |                  |  |                           |  |

|                     |                       |              |                          |             |               |            |                    |  |
|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------------|-------------|---------------|------------|--------------------|--|
| Cuánto produce      |                       | Destinado a: |                          |             |               |            |                    |  |
|                     |                       |              | autoconsumo              |             | Mercado local |            | Mercado extranjero |  |
|                     |                       |              |                          |             |               |            |                    |  |
| Número de matas     |                       | variedad     |                          | Área        |               | Porcentaje |                    |  |
|                     |                       |              |                          |             |               |            |                    |  |
| 2. Forrajes         |                       | Gramíneas    |                          | Leguminosas |               | Otros      |                    |  |
|                     |                       |              |                          |             |               |            |                    |  |
| 3. Bienestar animal |                       |              |                          |             |               |            |                    |  |
|                     | Miedo y angustia      |              | Dolor, daño y enfermedad |             | Hambre y sed  |            | incomodidad        |  |
|                     |                       |              |                          |             |               |            |                    |  |
|                     | Comportamiento normal |              |                          |             |               |            |                    |  |

|                   |                |       |  |                |                |         |            |         |
|-------------------|----------------|-------|--|----------------|----------------|---------|------------|---------|
| 4.                |                |       |  |                |                |         |            |         |
| Producción animal |                |       |  |                |                |         |            |         |
|                   | Ganado bovino  | Leche |  | Ganado porcino | Pro-lechones   |         | Avicultura |         |
|                   |                | Carne |  |                | Engorde        |         | Engorde    | Postura |
|                   |                |       |  |                | Ciclo completo |         |            |         |
|                   |                |       |  |                |                |         |            |         |
| Raza              | Criollo        |       |  | Criollo        |                |         | Criollo    |         |
|                   | Cruzado        |       |  | Cruzado        |                |         | Cruzado    |         |
|                   | Puro           |       |  | Puro           |                |         | Puro       |         |
|                   |                |       |  |                |                |         |            |         |
|                   | Ganado caprino | Leche |  | Ovino          |                | Con     |            | Cuyes   |
|                   |                | Carne |  |                |                | ejo     |            |         |
|                   |                |       |  |                |                |         |            |         |
| Raza              | Criollo        |       |  | Criollo        |                | Criollo |            |         |
|                   | Cruzado        |       |  | Cruzado        |                | Cruzado |            |         |

|                                    |                     |  |            |      |                     |      |         |  |
|------------------------------------|---------------------|--|------------|------|---------------------|------|---------|--|
|                                    | Puro                |  |            | puro |                     | puro |         |  |
|                                    |                     |  |            |      |                     |      |         |  |
|                                    | Equinos             |  | Abejas     |      | Peces               |      | Pavos   |  |
|                                    |                     |  |            |      |                     |      |         |  |
|                                    | Patos               |  | Otros:     |      | Cuales              |      |         |  |
|                                    |                     |  |            |      |                     |      |         |  |
| Infraestructura                    |                     |  |            |      |                     |      |         |  |
|                                    | No tiene            |  | Inadecuada |      | adecuada            |      |         |  |
| 5. Ganancias                       | Buena               |  | Regular    |      | Mala                |      | No sabe |  |
| 6. Manejo sanitario                | Alta incidencia     |  | Mediana    |      | Baja                |      |         |  |
|                                    |                     |  |            |      |                     |      |         |  |
|                                    | Tratamiento químico |  |            |      | tratamiento natural |      |         |  |
| 7. Conoce las etapas productivas y |                     |  |            |      |                     |      |         |  |



|                                    |                      |  |              |  |             |  |       |  |
|------------------------------------|----------------------|--|--------------|--|-------------|--|-------|--|
| reproductivas                      |                      |  |              |  |             |  |       |  |
|                                    | Etapas productivas   |  |              |  |             |  |       |  |
|                                    | Bovino               |  | Porcino      |  | Ovino       |  | Aves  |  |
|                                    | Caprino              |  | Conejos      |  | Cuyes       |  |       |  |
|                                    | Etapas reproductivas |  |              |  |             |  |       |  |
|                                    | Bovino               |  | Porcino      |  | Ovino       |  | Aves  |  |
|                                    | Caprino              |  | Conejos      |  | Cuyes       |  | Pavos |  |
|                                    | Equinos              |  | Peces        |  |             |  |       |  |
| 8.<br>Tendencia<br>de la tierra    | Propietario          |  | Arrendatario |  | Otro (cuál) |  |       |  |
| 9.<br>Disponibilidad<br>de<br>agua |                      |  |              |  |             |  |       |  |
| Calidad                            | Buena                |  | Mala         |  | Regular     |  | Otro  |  |
| Uso                                | Doméstico            |  | Agrícola     |  | Pecuario    |  | Otro  |  |
| Procedencia                        | Aljibe               |  | Nacimiento   |  | Acueducto   |  |       |  |

|                       |                               |  |              |  |                     |  |                   |  |
|-----------------------|-------------------------------|--|--------------|--|---------------------|--|-------------------|--|
| 10.                   |                               |  |              |  |                     |  |                   |  |
| Agrobiodiversidad     |                               |  |              |  |                     |  |                   |  |
|                       | Diversidad genética vegetal   |  |              |  |                     |  |                   |  |
| Semillas              | Variedad                      |  | Híbridas     |  | Transgénicas        |  | Nativas           |  |
|                       |                               |  |              |  |                     |  |                   |  |
|                       | Diversidad Vegetal            |  |              |  |                     |  |                   |  |
|                       | Monocultivo                   |  | Sin sombra   |  | 1 especie sombra    |  | 2 especies sombra |  |
|                       |                               |  |              |  |                     |  |                   |  |
|                       | Propósito de la biodiversidad |  |              |  |                     |  |                   |  |
|                       | Económico                     |  | Conservación |  | Autoabastecimiento  |  | otro              |  |
|                       |                               |  |              |  |                     |  |                   |  |
| 11. sistema de manejo | Convencional con agroquímicos |  |              |  | Sustitución insumos |  | Diversificado     |  |
|                       | Insumos orgánicos             |  |              |  |                     |  |                   |  |
| 12. Productos que     | Agrícola                      |  |              |  |                     |  |                   |  |

|   |           |  |         |  |           |  |         |  |
|---|-----------|--|---------|--|-----------|--|---------|--|
| comerciali<br>za  |           |  |         |  |           |  |         |  |
|   | Café      |  | Banano  |  | Yuca      |  | Plátano |  |
|   | Otros     |  |         |  |           |  |         |  |
|   | Pecuarios |  |         |  |           |  |         |  |
|   | Pollo     |  | Huevos  |  | Leche     |  | Carne   |  |
|   | Otros     |  |         |  |           |  |         |  |
| 13.<br>Generació<br>n de valor<br>agregado                            | No        |  | Si      |  | Productos |  |         |  |
| 14.<br>Aplicación<br>de<br>conocimie<br>ntos en<br>producto<br>animal |           |  |         |  |           |  |         |  |
| Elabora<br>dietas   | No        |  |         |  | Si        |  |         |  |
|   | Bovino    |  | Porcino |  | Ovino     |  | Aves    |  |
|   | Caprino   |  | Conejos |  | Cuyes     |  | Pavos   |  |
|   | Equinos   |  | Peces   |  |           |  |         |  |

|  |                           |  |                    |  |                      |  |                    |  |
|--|---------------------------|--|--------------------|--|----------------------|--|--------------------|--|
| 15.  | Elaboración de bioinsumos |  |                    |  |                      |  |                    |  |
| Aplicación de conocimientos en producción agrícola |                           |  |                    |  |                      |  |                    |  |
|  | No prepara bioinsumos     |  | Prepara y utiliza  |  | Prepara y no utiliza |  | utiliza bioinsumos |  |
| 16.  | Manejo de ingresos        |  |                    |  |                      |  |                    |  |
| Equidad de género                                  |                           |  |                    |  |                      |  |                    |  |
|  | Hombre                    |  | Mujer              |  | Mixto                |  |                    |  |
|  | Toma de decisiones        |  |                    |  |                      |  |                    |  |
|  | Hombre                    |  | Mujer              |  | Mixto                |  |                    |  |
| 17.  | Compra fertilizante       |  | compra concentrado |  | Productos químicos   |  | Medicamentos       |  |
| Dependencia insumos externo                        |                           |  |                    |  |                      |  |                    |  |

|                                 | Manejo<br>de<br>arvenses |  | veterina<br>rios |  | Otro |  |
|---------------------------------|--------------------------|--|------------------|--|------|--|
| 18.<br>Soberanía<br>alimentaria | Alimentos que produce    |  |                  |  |      |  |
|                                 |                          |  |                  |  |      |  |
|                                 | Alimentos que requiere   |  |                  |  |      |  |
|                                 |                          |  |                  |  |      |  |

## 8.2 Anexo Tabla de indicadores.

| Atributo   | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos                    | Indicadores   | Concepto   | Parámetros  | Valoración  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|--|-------------------------|------------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|----------------------------------|--|--|---|
| Productividad  | Eficiencia              | Productividad agrícola sin estimar | * Rendimiento cultivos principales  | Kg/cultivo   | * Por debajo de la media reportada<br>* Aceptable con respecto a la media<br>* Igual que la Media Reportada<br>* Superior que la media que la media | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    | * Rendimiento cultivo principal   | Kg/ha  | * Por debajo de la media reportada<br>* Aceptable con respecto a la media<br>* Igual que la Media Reportada<br>* Superior que la media que la media | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100  |   |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    | Baja productividad pecuaria   | * Disponibilidad de forrajes                                       | % plantas disponibles para alimentación animal  | * 0- 25% Forraje<br>* 26- 50% forraje<br>* 51- 75% forraje<br>* 76-100% Forraje   | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100              |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   | Bienestar Animal   | Libertades del animal   | * El animal no tiene garantizadas sus libertades / o No tiene animales<br>* El animal tiene menos de 3 libertades<br>* El animal tiene entre 3 y 4 libertades<br>* El animal tiene garantizada las 5 libertades   | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100              |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   | * Infraestructura para los animales   | Adecuado sistema de alojamiento para animales | * No cuenta con infraestructura/ / o No tiene animales<br>* Infraestructura insuficiente<br>* Infraestructura medianamente adecuada<br>* Infraestructura adecuada | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100  |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   | * Producción animal   |   | * No produce Huevos y/o carne y Leche<br>* Baja Producción de Huevos y/o Carne y Leche<br>* Producción media de huevos y/o carne y Leche<br>* Alta producción de huevos y /o carne o leche   | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   |   |   | Productividad Aparente   | "ganancias" por animal   | * Produce pérdidas<br>* Equilibrio 50%<br>* Supera ganancias del 50%<br>* Genera excedentes (\$) )   | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   |   |   |  |  | * Manejo sanitario   | Estado sanitario de las producciones animales  | * Alta incidencia de enfermedades / o No tiene animales<br>* Mediana incidencia de enfermedades<br>* Baja incidencia de Enfermedades<br>* Sin incidencia de enfermedades | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   | * Conocimientos de etapas productivas y reproductivas por animales | Optimización del manejo de los animales   | * No conoce las etapas productivas y reproductivas de los animales /<br>* Conoce etapas productivas y reproductivas de 1 especie animale<br>* Conoce etapas productivas y reproductivas de 2 ó 3 animales<br>* Conoce etapas productivas y reproductivas de 4 ó más especies animales | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100              |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   | Estabilidad  | Tendencia de los rendimientos   | No hay planeación de la producción  | * Calidad del suelo y sanidad de los cultivos | Cobertura del suelo   | Sin cobertura vegetal<br>Con cobertura vegetal<br>Con poca Materia orgánica<br>Con Materia orgánica Y Cobertura Vegetal | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         | Acceso a la tierra                 |   |  |   |   | * Tenencia de la tierra                       | Acceso y disponibilidad   | * Persona externa Administra la explotación<br>* Prestamo Familiar<br>* Arrendatario<br>* Propio                        | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   |   | Acceso a fuentes de agua  | Dificultad para acceso a la tierra<br>Disponibilidad de agua   | * Disponibilidad del agua  | Calidad, disponibilidad y aprovechamiento del recurso hídrico en las fincas  | * 100% uso doméstico<br>* 100% Uso doméstico, 40% uso Pecuario y Agrícola<br>* 100% uso doméstico, 60% uso pecuario y Agrícola<br>* 100% doméstico, 100% uso pecuario y Agrícola   | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    | Confabilidad  |  |   |   |   |   |   |  |  |  | Diversificación biológica  | Desconocimiento de la diversidad animales y vegetales manejadas principales  | * Tipos de especies y variedades animales y vegetales manejadas principales  | Diversidad genética animal       | * No posee Animales<br>* Pobre, una sola Especie<br>* Media, dos especies Animales<br>* Alta, más de dos Especies animales | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |   |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  | Diversidad genética vegetal  |  | * No posee cultivos<br>* Pobre, una sola variedad de cultivos<br>* Media, dos variedades de Cultivos<br>* Alta, más de dos variedades de Cultivos |
|  |                         | Diversidad vegetal                 |   |  |   | * Monocultivo sin sombra<br>* Monocultivo con sombra<br>* Mas de dos especies cultivadas sin sombra<br>* Con mas de dos especies de cultivo y con sombra  | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100              |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   | * Índice de agrobiodiversidad   | Agrobiodiversidad en el agroecosistema        | * No existe Biodiversidad<br>* Biodiversidad es para un solo propósito<br>* Biodiversidad con 2 propósitos<br>* Biodiversidad con 3 ó más propósitos              | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100  |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   | * Sistema de manejo   | Sistema de manejo   | * Monocultivo convencional, manejo con agroquímicos/ o no posee<br>* Mas de dos especies manejo convencional con agroquímicos<br>* En transición a orgánico, con sustitución de insumos<br>* Orgánico diversificado, con uso de insumos orgánicos o biológicos | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         | Diversidad económica               |   |  | Escasa comercialización   |   |   |   |   | * Nro de productos agrícolas que comercializa  | Productos agrícolas comercializables   | * No comercializa<br>* Comercializa 1 producto agrícola<br>* Comercializa 2 ó 3 productos agrícolas<br>* Comercializa 4 ó más productos agrícolas                |  |  |  |                                  | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   | * Nro de productos pecuarios que comercializa   | Productos pecuarios comercializables          |   |   |  |  | * No comercializa productos<br>* Comercializa 1 producto Pecuario<br>* Comercializa al menos 2 productos pecuarios<br>* Comercializa 3 ó más productos pecuarios |  |  |  |                                  | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |   |
|  |                         |                                    |   | Adaptabilidad  |   |   |   | Opciones productivas  | Poca diversificación de actividades   |  |  | * Objetivo de la producción  |  |  |  |                                  | Uso de la finca  | * No produce Autoconsumo<br>* Produce para autoconsumo<br>* Produce para autoconsumo y genera excedentes   | 0-25<br>26-50<br>51-75  |
| * Generación de valor agregado a productos agrícolas y pecuarios | Agroindustria rural     |                                    |   |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  | * No genera valor agregado<br>* Genera valor agregado a 1 producto agrícola y/o pecuario<br>* Genera valor agregado a 2 productos agrícolas y/o pecuarios<br>* Genera valor agregado a 3 ó más productos agrícolas y/o pecuarios | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100  |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  | Capacidad de cambio e innovación   | Falta de capacitación   |
|  |                         |                                    | * Aplicación de conocimientos adquiridos y saberes locales para producción agrícola |  | Capacidad para resolver problemas de la producción agrícola   | * No prepara bioinsumos<br>* Prepara algunos bioinsumos<br>* Prepara y Utiliza los bioinsumos en su producción<br>* Prepara Bioinsumos, los utiliza y los comercializa  | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100              |   |   |  |  |  |  |  |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   | Equidad   | Distribución de beneficios                    |   |   | * Distribución de ingresos y toma de decisiones  | Participación de los beneficios y toma de decisiones en el sistema de producción |  | * Persona externa Administra la explotación<br>* El hombre o la mujer maneja los ingresos y toma las decisiones<br>* El hombre y la mujer comparten responsabilidad en ingresos o toma<br>* Distribución equitativa familiar | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |                                  |  |  |   |
| Autogestión  | Autosuficiencia         |                                    |   |  |   |   |   | Dependencia de insumos externos   | * % dependencia de insumos externos   |  |  | Autonomía en la producción agropecuaria  | * 76-100%<br>* 51- 75%<br>* 26- 50%<br>* 0- 25%  | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100   |  |                                  |  |  |   |
|  |                         |                                    |   |  |   |   |   |   |   |  |  |  | * Índice soberanía alimentaria   | Autosuficiencia alimentaria  | * Produce del 0 - 25% alimentos<br>* Produce de 26 - 50% de alimentos<br>* Produce del 51 - 75% de alimentos<br>* Produce del 76-100% de alimentos | 0-25<br>26-50<br>51-75<br>76-100 |  |  |   |

Fuente: (Elaboración propia, 2020)

**8.3 Anexo Encuesta por parte de los investigadores para el análisis y la percepción de sustentabilidad por parte de los productores.**

| <b>Sustentabilidad y Relevo Generacional</b>  |                |                     |               |                          |
|---|----------------|---------------------|---------------|--------------------------|
| <b>Considera que es sustentable su Finca</b>  | <b>Siempre</b> | <b>Casi siempre</b> | A veces       | Nunca                    |
|   |                |                     |               |                          |
|   | <b>Siempre</b> | <b>Casi siempre</b> | A veces       | Nunca                    |
| <b>La llegada de grandes empresas del sector agropecuario ha afectado sus ingresos</b>                                      |                |                     |               |                          |
|   | <b>Siempre</b> | <b>Casi siempre</b> | A veces       | Nunca                    |
| <b>Las nuevas generaciones (Jóvenes) de la familia tiene intención de continuar con la finca como forma de subsistencia</b> |                |                     |               |                          |
|   | Muy de acuerdo | De acuerdo          | En desacuerdo | Totalmente en desacuerdo |

|  |                                   |   |                           |                              |
|--|-----------------------------------|---|---------------------------|------------------------------|
| <p><b>La incorporación de nuevas tecnologías que fortalezcan sus sistemas productivos mejoraría sus producciones haciéndolas más sostenibles</b></p> |                                   |   |                           |                              |
|  | <p><b>Alimentación animal</b></p> | <p><b>Elaboración de abonos orgánicos</b></p> | <p>Manejo de Residuos</p> | <p>Manejo administrativo</p> |
| <p><b>De acuerdo su sistema productivo cual considera usted serían las necesidades de capacitación apoyo para ser cubiertas</b></p>                  |                                   |   |                           |                              |

Fuente: (Elaboración propia, 2020)



**8.4 Anexo Exposición de los indicadores y escalas propuestos para la evaluación de los niveles de sustentabilidad de las familias campesinas de la vereda Arenillo corregimiento Ayacucho del Municipio de Palmira.**

| <b>Atributo</b>      | <b>Criterio de diagnóstico</b> | <b>Puntos Críticos</b>             | <b>Indicadores</b>                 | <b>Concepto</b> | <b>Parámetros</b>                    | <b>Valoración</b> |
|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------|
| <b>Productividad</b> | Eficiencia                     | Productividad agrícola sin estimar | * Rendimiento cultivos principales | Kg/cultivo      | * Por debajo de la media reportada   | 25                |
|                      |                                |                                    |                                    |                 | * Aceptable con respecto a la media  | 50                |
|                      |                                |                                    |                                    |                 | *Igual que la Media Reportada        | 75                |
|                      |                                |                                    |                                    |                 | * Superior que la media que la media | 100               |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos             | Indicadores         | Concepto                   | Parámetros                             | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------------|--|------------|
|          |                         |                             | *<br>Rendimiento    | Kg/ha                      | * Por debajo de la media reportada     | 25         |
|          |                         |                             |                     |                            | *<br>Aceptable con respecto a la media | 50         |
|          |                         |                             |                     |                            | *Igual que la Media Reportada          | 75         |
|          |                         |                             |                     |                            | * Superior que la media que la media   | 100        |
|          |                         | Baja productividad pecuaria | *<br>Disponibilidad | % plantas disponibles para | * 0 - 25 % forraje                     | 25         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores    | Concepto            | Parámetros            | Valoración                                       |    |
|----------|-------------------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------------|--|----|
|          |                         |                 | ad de forrajes |                     |                       |  |    |
|          |                         |                 |                | alimentación animal | * 26 - 50% forraje    | 50   |    |
|          |                         |                 |                |                     | * 51 - 75% forraje    | 75   |    |
|          |                         |                 |                |                     | * 75-100% Forraje     | 100  |    |
|          |                         |                 |                | Bienestar Animal    | Libertades del animal | * El animal no tiene garantizadas sus libertades | 25 |
|          |                         |                 |                |                     |                       | * El animal tiene menos de                       | 50 |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                         | Concepto                        | Parámetros                                     | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|------------|
|          |                         |                 |                                     |                                 | 3 libertades                                   |            |
|          |                         |                 |                                     |                                 | * El animal tiene entre 3 y 4 libertades       | 75         |
|          |                         |                 |                                     |                                 | * El animal tiene garantizada las 5 libertades | 100        |
|          |                         |                 | * Infraestructura para los animales | Adecuado sistema de alojamiento | * No cuenta con infraestructura                | 25         |
|          |                         |                 |                                     | para animales                   | * Infraestructura                              | 50         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores               | Concepto | Parámetros                                       | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|---------------------------|----------|--|------------|
|          |                         |                 |                           |          | tura<br>insuficiente                             |            |
|          |                         |                 |                           |          | *<br>Infraestructura<br>medianamente<br>adecuada | 75         |
|          |                         |                 |                           |          | *<br>Infraestructura<br>adecuada                 | 100        |
|          |                         |                 | *<br>Producción<br>animal |          | * No<br>produce<br>huevos y/o<br>carne           | 25         |
|          |                         |                 |                           |          | * baja<br>Producción                             | 50         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores            | Concepto               | Parámetros                             | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|--|------------|
|          |                         |                 |                        |                        | n de Huevos y/o Carne                  |            |
|          |                         |                 |                        |                        | * Producción media de huevos y/o carne | 75         |
|          |                         |                 |                        |                        | * Alta producción de huevos y /o carne | 100        |
|          |                         |                 | Productividad Aparente | "ganancias" por animal | * El animal produce pérdidas           | 25         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores        | Concepto                             | Parámetros                           | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|
|          |                         |                 |                    |                                      | * Equilibrio 50%                     | 50         |
|          |                         |                 |                    |                                      | * Supera ganancias del 50%           | 75         |
|          |                         |                 |                    |                                      | * Genera excedentes (\$)             | 100        |
|          |                         |                 | * Manejo sanitario | Estado sanitario de las producciones | * Alta incidencia de enfermedades    | 25         |
|          |                         |                 |                    | animales                             | * Mediana incidencia de enfermedades | 50         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                              | Concepto                       | Parámetros  | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|--|--------------------------------|---|------------|
|          |                         |                 |  |                                | * Baja<br>Incidencia de Enfermedades                                  | 75         |
|          |                         |                 |  |                                | *Sin<br>incidencia de enfermedades                                    | 100        |
|          |                         |                 | *<br>Conocimientos de etapas productivas | Optimización del manejo de los | * No<br>conoce las etapas productivas y reproductivas de los animales | 25         |



| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                  | Concepto | Parámetros  | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|------------------------------|----------|---|------------|
|          |                         |                 | y reproductivas por animales | animales | * Conoce etapas productivas y reproductivas de 1 especie animales | 50         |
|          |                         |                 |                              |          | * Conoce etapas productivas y reproductivas de 2 o 3 animales     | 75         |
|          |                         |                 |                              |          | * Conoce etapas productivas y                                     | 100        |

| Atributo           | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos         | Indicadores                          | Concepto            | Parámetros                                 | Valoración |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---------------------|--|------------|
|                    |                         |                         |                                      |                     | reproductivas de 4 o más especies animales |            |
| <b>Estabilidad</b> | Tendencia de los        | No hay planeación de la | * Calidad del suelo y sanidad de los | Cobertura del suelo | Sin cobertura vegetal                      | 25         |
|                    | rendimientos            | producción              | cultivos                             |                     | Con cobertura vegetal                      | 50         |
|                    |                         |                         |                                      |                     | Con Materia orgánica                       | 75         |
|                    |                         |                         |                                      |                     | Con Materia orgánica Y                     | 100        |

| Atributo | Criterio de diagnóstico  | Puntos Críticos                    | Indicadores                | Concepto                     | Parámetros                                       | Valoración |
|----------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|------------|
|          |                          |                                    |                            |                              | Cobertura Vegetal                                |            |
|          | Acceso a la tierra       |                                    | * Tenencia de la tierra    | Acceso y disponibilida d     | *No responde                                     | 25         |
|          |                          |                                    |                            |                              | *Otro  | 50         |
|          |                          |                                    |                            |                              | * Arrendatar io                                  | 75         |
|          |                          |                                    |                            |                              | * Propio   | 100        |
|          | Acceso a fuentes de agua | Dificultad para acceso a la tierra | * Disponibilid ad del agua | Calidad, disponibilida d y   | * 100% uso doméstico                             | 25         |
|          |                          | Disponibilid ad de agua            |                            | aprovechami ento del recurso | *100% Uso doméstico, 40% uso Pecuario y Agrícola | 50         |

| Atributo            | Criterio de diagnóstico   | Puntos Críticos                  | Indicadores                      | Concepto                   | Parámetros  | Valoración |
|---------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---|------------|
|                     |                           |                                  |                                  | hídrico en las fincas      | * 100% uso doméstico, 60% uso pecuario y Agrícola | 75         |
|                     |                           |                                  |                                  |                            | * 100% doméstico, 100% uso pecuario y Agrícola    | 100        |
| <b>Confiabledad</b> | Diversificación biológica | Desconocimiento de la diversidad | * Tipos de especies y variedades |                            | * No posee Animales                               | 25         |
|                     |                           |                                  | animales y vegetales manejadas   | Diversidad genética animal | * Pobre, domina una sola Especie                  | 50         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores | Concepto                    | Parámetros                                    | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-------------|-----------------------------|---|------------|
|          |                         |                 |             |                             | * Media, dos especies Animales                | 75         |
|          |                         |                 | principales |                             | * Alta, más de dos Especies animales          | 100        |
|          |                         |                 |             | Diversidad genética vegetal | * No posee cultivos                           | 25         |
|          |                         |                 |             |                             | * Pobre, domina una sola variedad de cultivos | 50         |
|          |                         |                 |             |                             | * Media, dos variedades                       | 75         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores | Concepto           | Parámetros                                | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-------------|--------------------|---|------------|
|          |                         |                 |             |                    | de Cultivos                               |            |
|          |                         |                 |             |                    | * Alta, más de dos variedades de Cultivos | 100        |
|          |                         |                 |             | Diversidad vegetal | * Monocultivo sin sombra                  | 25         |
|          |                         |                 |             |                    | * Monocultivo con sombra                  | 50         |
|          |                         |                 |             |                    | * Mas de dos especies                     | 75         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                   | Concepto                | Parámetros  | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|---|------------|
|          |                         |                 |                               |                         | cultivadas<br>sin sombra                          |            |
|          |                         |                 |                               |                         | * Con más de dos especies de cultivo y con sombra | 100        |
|          |                         |                 | * Índice de agrobiodiversidad | Agrobiodiversidad en el | * No existe Biodiversidad                         | 25         |
|          |                         |                 |                               | agroecosistema          | * Biodiversidad es para un solo propósito         | 50         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores         | Concepto          | Parámetros  | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|---|------------|
|          |                         |                 |                     |                   | * Biodiversidad con 2 propósitos                      | 75         |
|          |                         |                 |                     |                   | * Biodiversidad con 3 o más propósitos                | 100        |
|          |                         |                 | * Sistema de manejo | Sistema de manejo | * Monocultivo convencional, manejado con agroquímicos | 25         |



| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores | Concepto | Parámetros   | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-------------|----------|--|------------|
|          |                         |                 |             |          | * Mas de dos especies manejo convencional con agroquímicos | 50         |
|          |                         |                 |             |          | * En transición a orgánico, con sustitución de insumos     | 75         |
|          |                         |                 |             |          | * Orgánico diversificado, con poco uso                     | 100        |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos         | Indicadores                       | Concepto                             | Parámetros                               | Valoración |
|----------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|------------|
|          |                         |                         |                                   |                                      | de insumos orgánicos o biológicos        |            |
|          | Diversidad económica    | Escasa comercialización | * Nro. de productos agrícolas que | Productos agrícolas comercializables | * No comercializa                        | 25         |
|          |                         |                         | comercializa                      |                                      | * Comercializa 1 producto agrícola       | 50         |
|          |                         |                         |                                   |                                      | * Comercializa 2 o 3 productos agrícolas | 75         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                       | Concepto                             | Parámetros                                    | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|------------|
|          |                         |                 |                                   |                                      | *<br>Comercializa 4 o más productos agrícolas | 100        |
|          |                         |                 | * Nro. de productos pecuarios que | Productos pecuarios comercializables | * No comercializa productos                   | 25         |
|          |                         |                 | comercializa                      |                                      | *<br>Comercializa 1 producto Pecuario         | 50         |
|          |                         |                 |                                   |                                      | *<br>Comercializa al menos 2                  | 75         |

| Atributo             | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos                     | Indicadores                 | Concepto        | Parámetros                                 | Valoración |
|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|--|------------|
|                      |                         |                                     |                             |                 | productos pecuarios                        |            |
|                      |                         |                                     |                             |                 | * Comercializa 3 o más productos pecuarios | 100        |
| <b>Adaptabilidad</b> | Opciones productivas    | Poca diversificación de actividades | * Objetivo de la producción | Uso de la finca | *No produce Autoconsumo                    | 25         |
|                      |                         |                                     |                             |                 | * Produce para autoconsumo                 | 50         |
|                      |                         |                                     |                             |                 | * Produce para autoconsumo y               | 75         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                      | Concepto            | Parámetros   | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------------|--|------------|
|          |                         |                 |                                  |                     | genera excedentes  |            |
|          |                         |                 |                                  |                     | * Produce autoconsumo y comercializa excedentes            | 100        |
|          |                         |                 | * Generación de valor agregado a | Agroindustria rural | * No genera valor agregado                                 | 25         |
|          |                         |                 | productos agrícolas y pecuarios  |                     | * Genera valor agregado a 1 producto agrícola y/o pecuario | 50         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos       | Indicadores                   | Concepto                          | Parámetros  | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|------------|
|          |                         |                       |                               |                                   | * Genera valor agregado a 2 productos agrícola y/o pecuarios        | 75         |
|          |                         |                       |                               |                                   | * Genera valor agregado a 3 o más productos agrícolas y/o pecuarios | 100        |
|          | Capacidad de cambio e   | Falta de capacitación | * Aplicación de conocimientos | Capacidad para resolver problemas | * No elabora dietas para  | 25         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                              | Concepto                          | Parámetros                             | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|--|-----------------------------------|--|------------|
|          |                         |                 | os adquiridos                            |                                   | alimentación animal                    |            |
|          | innovación              |                 | y saberes locales para producción animal | de la producción animal           | * Elabora dietas para 1 especie        | 50         |
|          |                         |                 |  |                                   | * Elabora dietas para 2 especies       | 75         |
|          |                         |                 |  |                                   | * Elabora dietas para 3 o más especies | 100        |
|          |                         |                 | * Aplicación de conocimientos adquiridos | Capacidad para resolver problemas | * No prepara Bioinsumos                | 25         |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores                       | Concepto                  | Parámetros   | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------|--|------------|
|          |                         |                 | y saberes locales para producción | de la producción agrícola | * Prepara algunos Bioinsumos                         | 50         |
|          |                         |                 |                                   |                           | * Utiliza los Bioinsumos en su producción            | 75         |
|          |                         |                 | agrícola                          |                           | * Prepara Bioinsumos, los utiliza y los comercializa | 100        |



| Atributo       | Criterio de diagnóstico    | Puntos Críticos | Indicadores                             | Concepto                            | Parámetros   | Valoración |
|----------------|----------------------------|-----------------|---|-------------------------------------|--|------------|
| <b>Equidad</b> | Distribución de beneficios |                 | *<br>Distribución de ingresos y toma de | Participación de los beneficios y   | * Persona externa Administradora la explotación                  | 25         |
|                |                            |                 | decisiones                              | toma de decisiones en el sistema de | * El hombre o la mujer maneja los ingresos y toma las decisiones | 50         |
|                |                            |                 |   | producción                          | * El hombre y la mujer comparten responsabilidad en              | 75         |

| Atributo           | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos                 | Indicadores                         | Concepto                       | Parámetros                         | Valoración                     |
|--------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                    |                         |                                 |                                     |                                | ingresos o toma de decisiones      |                                |
|                    |                         |                                 |                                     |                                | * Distribución equitativa familiar | 100                            |
| <b>Autogestión</b> | Autosuficiencia         | Dependencia de insumos externos | * % dependencia de insumos externos | Autonomía en la producción     | * 76-100%                          | 25                             |
|                    |                         |                                 |                                     | agropecuaria                   | * 51 - 75%                         | 50                             |
|                    |                         |                                 |                                     |                                | * 26 - 50%                         | 75                             |
|                    |                         |                                 |                                     |                                | * 0 - 25%                          | 100                            |
|                    |                         |                                 |                                     | * Índice soberanía alimentaria | Autosuficiencia alimentaria        | *Produce del 0 - 25% alimentos |

| Atributo | Criterio de diagnóstico | Puntos Críticos | Indicadores | Concepto | Parámetros                          | Valoración |
|----------|-------------------------|-----------------|-------------|----------|-------------------------------------|------------|
|          |                         |                 |             |          | * Produce de 26 - 50% de alimentos  | 50         |
|          |                         |                 |             |          | * Produce del 51 - 75% de alimentos | 75         |
|          |                         |                 |             |          | * Produce del 76- 100% de alimentos | 100        |

Fuente: (Elaboración propia, 2020)