



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AGROECOLÓGICO EN LA
SOSTENIBILIDAD DEL PRODUCTOR LECHERO EN EL DISTRITO
DE VÉGUETA, HUAURA, LIMA.**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL**

AUTORA

MOTTA MARTINEZ, VIVIAN

(ORCID:0000-0002-4644-3064)

ASESORA

DULANTO BEJARANO, PAOLA ANGELLA

(ORCID:0000-0003-3912-3801)

LIMA, PERÚ

2023

Metadatos Complementarios

Datos de autor

Motta Martinez, Vivian

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 08879504

Datos de asesor

Dulanto Bejarano, Paola Angella

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 09578195

Datos del jurado

JURADO 1: Vasquez Perdomo Fernando, DNI N° 07287415, ORCID 0000-0002-0537-447X

JURADO 2: Arce Rojas, Rodrigo, DNI N° 06910485, ORCID 0000-0003-0007-7174

JURADO 3: Yabar Torres, Guisela, DNI N° 23962653, ORCID 0000-0001-54549187

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 521197

Código del Programa: 1.06.13

ANEXO N° 1

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, **VIVIAN MOTTA MARTINEZ**, con código de estudiante N° 202013522, con (DNI o Carné de Extranjería) N° 08879504, con domicilio en Av. Mariscal Castilla 409, Dpto. 102, distrito de Santiago de Surco, provincia y departamento de Lima, en mi condición de Maestra en Ecología y Gestión Ambiental de la Escuela de Posgrado, declaro bajo juramento que:

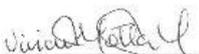
La presente tesis **titulada:** "EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AGROECOLÓGICO EN LA SOSTENIBILIDAD DEL PRODUCTOR LECHERO" es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente PAOLA ANGELLA DULANTO BEJARANO, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 15% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales y vigentes.

Surco, 29 de diciembre de 2023


VIVIAN MOTTA MARTINEZ
DNI 08879504

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AGROECOLÓGICO EN LA SOSTENIBILIDAD DEL PRODUCTOR LECHERO EN EL DISTRITO DE VÉGUETA, HUAURA, LIMA.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.una.edu.ni Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	ri.conicet.gov.ar Fuente de Internet	1%
4	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	www.quindio.gov.co Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1%
7	bdigital.uncu.edu.ar Fuente de Internet	<1%
8	socla.co Fuente de Internet	<1%

9	"Legislar para promover la agroecología en la región de América Latina y el Caribe", Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021 Publicación	<1%
10	"Agroecología en Cuba - Iniciativas y evidencias innovadoras escalables", Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021 Publicación	<1%
11	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%
12	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
13	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1%
14	Submitted to University of Florida Trabajo del estudiante	<1%
15	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
16	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1%
17	www.asaeargentina.com.ar Fuente de Internet	<1%
18	Submitted to Universidad de Málaga - Tii Trabajo del estudiante	<1%

		<1 %
19	llamkasun.unat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	www.zonamaya.tecnm.mx Fuente de Internet	<1 %
21	www.alimentosargentinos.gob.ar Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	<1 %
23	dspacetest.cgiar.org Fuente de Internet	<1 %
24	"Labor conjunta de Koronivia sobre agricultura: análisis de presentaciones sobre los Temas 2 (b) y 2 (c)", Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2020 Publicación	<1 %
25	scme.mx Fuente de Internet	<1 %
26	biblioteca.inia.cl Fuente de Internet	<1 %
27	es.unionpedia.org Fuente de Internet	<1 %

28	actualidadganadera.com Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
31	ogeiee.produce.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
32	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	www.biodiversidadla.org Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universitat Politècnica de València Trabajo del estudiante	<1 %
36	pocodosnegros.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
37	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
38	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

39	posgrado.agro.unlp.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
40	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
41	www.virtualpro.co Fuente de Internet	<1 %
42	moam.info Fuente de Internet	<1 %
43	www.pp-al.org Fuente de Internet	<1 %
44	repositoriounicaes.catolica.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
45	"El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2021", Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021 Publicación	<1 %
46	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
47	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
	vlex.com.pe	

49	Fuente de Internet	<1 %
50	ENVIRONMENTAL HYGIENE & SAFETY SRLTDA. "DIA del Proyecto de Inversión Denominado Planta de Fabricación de Emulsiones - Végueta-IGA0012619", R.D. N° 252-2018-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI , 2021 Publicación	<1 %
51	Submitted to Universidad Loyola Andalucía Trabajo del estudiante	<1 %
52	agraria.pe Fuente de Internet	<1 %
53	ripesslac.org Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias: < 20 words

DEDICATORIA

- Dedico esta tesis a mi hijo Sebastián, por todas las veces que lo llamé y vino corriendo a ayudarme durante los estudios de maestría y tesis, por darme ánimo siempre y decirme tu puedes mamá.
- A mi esposo Roberto por su apoyo incondicional para lograr esta meta y comprender tantos momentos de ausencia.
- A mis padres Alfredo y Delia por alentarme a seguir avanzando en mi carrera y decirme siempre que soy capaz, que puedo lograr todo lo que me proponga y que Dios nos sigue regalando dones, no importan los años ni las circunstancias, siempre está para cada uno de nosotros.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios por regalarme este maravilloso momento, poner a las personas indicadas en mi camino y permitirme seguir avanzando en mi carrera profesional.
- A la Dra. Paola Dulanto Bejarano asesora de la presente tesis, por sus consejos, recomendaciones y dedicación durante el proyecto y desarrollo de la tesis.
- A la Dra. Guisela Yábar por sus enseñanzas durante la maestría y recomendaciones para la realización de la tesis.
- Al Dr. Carlos Gómez Bravo por involucrarme en este maravilloso mundo de la agroecología, por las coordinaciones para el trabajo de campo y guiarme.
- al Ing. Mario Viera, Dr. Dante Pizarro, Dr. Michel Wattiaux e Ing. Gladys Díaz por sus invaluable sugerencias y recomendaciones para la realización de la presente tesis.
- A la Asociación de ganaderos de Villa Agraria en la persona del Sr. Agustín Márquez, su presidente, por la disponibilidad y apoyo permanente durante el trabajo de campo, al personal administrativo y técnico y a cada uno de los ganaderos que me recibieron e hicieron posible la recolección de información.
- A mis compañeros de maestría Giancarlo, Ricardo, Brenda, Helen y Sharon por estar siempre atentos a mis consultas y alentarme a seguir adelante.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.1 Descripción del problema	21
1.2 Formulación del problema	24
1.2.1 Problema general	24
1.2.2 Problemas específicos	24
1.3 Importancia y Justificación del estudio	25
1.4 Delimitación del estudio	27
1.5 Objetivos de la investigación	29
1.5.1 Objetivo General	29
1.5.2 Objetivos específicos.	29
II. MARCO TEÓRICO	31
2.1 Marco Histórico	31
2.2 Investigaciones relacionadas al tema.	41
2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	51
2.3.1 Transición agroecológica	53
2.3.2 Sostenibilidad	54
2.4 Definición de términos básicos	57
2.4.1 Transición agroecológica	57
2.4.2 Sostenibilidad	59
2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis	61
2.6 Hipótesis	62

2.6.1 Hipótesis General	62
2.6.2 Hipótesis específicas	62
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	63
3.1 Tipo, método y diseño de la investigación.....	63
3.2 Población y muestra.....	63
3.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	64
3.4 Descripción de procedimientos de análisis de datos:	68
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	71
4.1 Resultados de la caracterización de la Transición Agroecológica (%)	71
4.2 Resultados y discusión del análisis de varianza de los elementos de la agroecología.....	79
4.3 Resultados y discusión del análisis de correlación de Pearson entre los elementos de la agroecología y el CAET	84
4.4 Resultados y discusión del análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño.....	89
4.5 Resultados y discusión del análisis de correlación de Pearson de los criterios básicos de desempeño.	96
4.6 Resultados y discusión del análisis de correlación de Pearson entre los elementos de la Agroecología y los Criterios de Desempeño	99
4.7 Resultado del análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño agrupados en tres niveles del CAET	102
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	103
5.1 CONCLUSIONES.....	103
5.2 RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	105
ANEXOS.....	116

LISTADO DE TABLAS

Tabla 01.Elementos de la Agroecología y sus índices.....	39
Tabla 02.Criterios básicos de desempeño y sus vínculos con los ODS.....	40
Tabla 03.Categorización por el grado de transición agroecológica.....	66
Tabla 04.Criterios básicos de desempeño, método de evaluación y vínculo con los ODS	67
Tabla 05.Puntajes de los 10 elementos de la agroecología y % CAET	76
Tabla 06.ANVA de los Promedios de los elementos de la Agroecología y CAET	83
Tabla 07.Matriz de correlación de Pearson entre los 10 elementos de la agroecología y el CAET	88
Tabla 08.Análisis de varianza del promedio de los criterios básicos de desempeño.....	91
Tabla 09.Matriz de Correlación de Pearson entre los criterios básicos de desempeño. .	98
Tabla 10.Matriz de correlación de Pearson entre los elementos de la agroecología y los criterios de desempeño.....	101
Tabla 11. Análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño agrupados en tres niveles de CAET	102

LISTADO DE FIGURAS

Figura 01 Relación entre variables	25
Figura 02. Mapa geográfico del Perú. Ubicación de la provincia de Huaura y distrito de Végueta	28
Figura 03. Ubicación de la Asociación de Ganaderos Villa Agraria.....	28
Figura 04. Ubicación de las unidades productivas entrevistadas.....	29
Figura 05. Objetivos de Desarrollo Sostenible	36
Figura 06. Marco conceptual que sustenta la hipótesis	61
Figura 07. Análisis FODA	68
Figura 08. Promedio de los elementos de la agroecología y % CAET por tipo de actividad y tamaño.....	78
Figura 09. Diagrama de cajas del promedio de los elementos de la agroecología y % CAET por tipo de actividad y tamaño.....	79
Figura 10. Criterios de desempeño de la dimensión económica.....	92
Figura 11. Criterios de desempeño de la dimensión social.....	93
Figura 12. Criterios de desempeño de la dimensión social Diversidad Dietética.....	94
Figura 13. Criterio de desempeño en la dimensión ambiental Biodiversidad	94
Figura 14. Criterio de desempeño en la dimensión ambiental. Salud del Suelo.....	95
Figura 15. Criterio de desempeño en la dimensión ambiental. Exposición a Pesticidas .	95

Resumen

En el Perú, la ganadería lechera familiar en sistemas intensivos, principalmente en la costa, es dependiente de insumos externos que, ante crisis mundiales y cambio climático, elevan sus precios, generan desabastecimiento y pérdidas económicas a los ganaderos, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria. La agroecología se muestra como una alternativa de sistemas de producción sostenible, por su enfoque basado en la aplicación de principios ecológicos, socioculturales y conocimiento tradicional. La presente investigación utilizó la herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) de la FAO, para determinar la transición agroecológica, en base a los 10 elementos de la agroecología y la sostenibilidad, en base a 10 criterios de desempeño en las dimensiones: ambiental, económica, social y analiza la relación entre dichas variables. Asimismo, la herramienta TAPE permite informar en 7 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Se evaluaron 35 unidades productivas de ganaderos, que se clasificaron por tipo de actividad (agropecuarias y pecuarias) y por tamaño de hato (pequeñas y medianas). Los análisis estadísticos mostraron diferencia altamente significativa en los puntajes de las unidades agropecuarias respecto a las pecuarias en la transición agroecológica (CAET) y en los elementos: diversidad, sinergia, reciclaje, eficiencia, resiliencia, co-creación y transferencia de conocimientos. El tamaño influyó únicamente en la co-creación y gobernanza. Para los criterios de desempeño, se obtuvo diferencias significativas en las unidades agropecuarias respecto a las pecuarias en el ingreso neto y valor agregado; y altamente significativas en biodiversidad y salud del suelo. La diversidad, sinergia, reciclaje, eficiencia y resiliencia presentaron una relación directamente proporcional con los criterios biodiversidad y salud del suelo. La diversidad y sinergia presentaron una relación directamente proporcional con el criterio diversidad dietética. Se concluyó que, los mayores avances en el grado de transición agroecológica en las unidades agropecuarias contribuyeron a la sostenibilidad ambiental mediante la

biodiversidad y salud del suelo, a la sostenibilidad económica mediante el ingreso neto y el valor agregado y finalmente, a la sostenibilidad social mediante la diversidad dietética.

Palabras clave: Agroecología, sostenibilidad, TAPE, desempeño agroecológico, elementos de la agroecología.

Abstract

In Peru, the family dairy farm on intensive systems principally in the Coast, depends on external supplies that increase their prices because of worldwide crisis and climate change, causing food shortage and economic losses to the farmers, risking food safety. Agroecology shows itself as a sustainable alternative system because of its focus based on the application of ecological principles, sociocultural and traditional knowledge. The research uses the Tool for Agroecology Performance Evaluation (TAPE) from FAO, to determine the agroecological transition based on 10 elements of agroecology and sustainability, checking 10 performance criteria points on environmental, economic, and social dimension, and analyze the relationship between them. In addition, the TAPE lets us give information about 7 of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs). 35 productive units of Peruvian Coast farmers were evaluated and classified for the type of activity (agricultural and livestock) and herd size (small and medium). The statistical analysis showed a high difference on agricultural units' score respect to the livestock on the Agro Ecological Transition (CAET) and the diversity, synergy, recycling, efficiency, resilience, co-creation, and knowledge transfer elements. The size influenced only on co-creation and governance. The diversity, synergy, recycling, efficiency, and resilience presented a directly proportional relationship with the dietary diversity criteria. In conclusion, the advances in degree of agroecology transition on agricultural units contributed to environmental sustainability through biodiversity and soil health, to economical sustainability through net income and added value, to finally on social sustainability through on dietary diversity.

Key words: Agroecology, sustainability, TAPE, agroecology performance, agroecological elements.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción de ganadería lechera intensiva familiar en la costa peruana son dependientes de insumos externos que, ante crisis mundiales como la guerra de Rusia contra Ucrania, los efectos de la pandemia de la Covid 19 y el cambio climático generan desabastecimiento y alza de precios ocasionando pérdida económica en los productores y poniendo en riesgo la seguridad alimentaria, ello indica que los sistemas alimentarios necesitan una transformación urgente y encaminarse a ser autosostenibles y resilientes.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2018b) en la búsqueda de estrategias para reducir el hambre y la desnutrición considera que la agroecología con su enfoque integral centrado en las personas, el medio ambiente, los aspectos sociales y culturales puede contribuir a lograr sistemas alimentarios sostenibles y resilientes.

El objetivo de la presente investigación es analizar la relación que existe entre el grado de transición agroecológica y la sostenibilidad del productor lechero de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria del distrito de Végueta provincia de Huaura, departamento de Lima, para ello se aplicó la herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE).

La tesis se divide en cinco capítulos:

En el capítulo I se muestra el planteamiento del problema, se describe a nivel mundial la deficiencia de los sistemas alimentarios actuales principalmente en la agricultura, posteriormente se ubica en el Perú. Se destaca la importancia de la investigación dado

que se generarán evidencias de la contribución de la agroecología a la sostenibilidad del productor lechero en las dimensiones ambiental, económica y social.

En el capítulo II se desarrolla el Marco Teórico que considera a la agroecología como una alternativa de sistema alimentario sostenible y resiliente con sus enfoques de ciencia, movimiento social y prácticas ancestrales, asimismo, se desarrolla el marco legal. La sostenibilidad se describe desde el informe de Brundtland y la interrelación entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los objetivos de la FAO y los objetivos del instrumento TAPE, seguidamente se desarrollan las investigaciones relacionadas al tema, la estructura teórica y científica que sustenta el estudio, finalmente se muestran las hipótesis.

En el capítulo III, se desarrolla el marco metodológico donde se define la presente investigación como un diseño no experimental y transversal dado que no se manipulan las variables y el trabajo se desarrolla en un solo momento, con un enfoque mixto dado que se combina el análisis de datos cualitativos y cuantitativos y un método hipotético - deductivo dado que se plantean afirmaciones en calidad de hipótesis las cuales deberán ser probadas. Se desarrolla la metodología del TAPE.

En el capítulo IV se presentan los resultados y análisis del TAPE. Paso 1 correspondiente al cuestionario. Caracterización de la transición agroecológica (CAET): Prácticas agroecológicas conformado por los elementos (diversidad, sinergia y reciclado), propiedades emergentes conformado por los elementos (eficiencia y la resiliencia), componentes sociales y culturales conformado por los elementos (Cultura y tradición alimentaria, co creación y transferencia de conocimientos y valores humanos) y entorno favorable conformado por los elementos (Gobernanza y economía circular y solidaria).

Por las características encontradas en campo y para efecto de comparaciones el TAPE permitió formar cuatro grupos de productores pecuarios (pequeños y medianos) y agropecuarios (pequeños y medianos), se presentan los análisis estadísticos.

Se presentan los resultados y análisis de los criterios de desempeño Paso 2 en la sostenibilidad ambiental conformados por (biodiversidad, salud del suelo, y la exposición a pesticidas), sostenibilidad económica (productividad, ingreso neto y valor agregado) y sostenibilidad social (empoderamiento de la mujer, oportunidad de empleo juvenil y

diversidad dietética). Por último, se muestran los análisis de correlación entre las variables de estudio.

Finalmente, en el capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación: Los resultados obtenidos indican que los mayores avances en el grado de transición agroecológica en las unidades agropecuarias contribuyen a la sostenibilidad ambiental en los criterios biodiversidad y salud del suelo, a la sostenibilidad social en la diversidad dietética y a la sostenibilidad económica mediante el ingreso neto y el valor agregado.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Los sistemas alimentarios actualmente muestran problemas debido al uso intensivo de los recursos naturales y el incremento de áreas que han derivado en una mayor deforestación, escasez de agua, agotamiento del suelo, pérdida de la biodiversidad; así como un elevado uso de insumos externos y una desigual distribución de alimentos a países y regiones (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2021b). La agricultura industrial, promueve el monocultivo en gran escala y ocupa millones de hectáreas con cultivos muy vulnerables a malezas, plagas y enfermedades; lo que significa que para contrarrestarlas se utilicen pesticidas químicos, de los cuales menos del 1% controla las plagas dañando la salud y el medio ambiente (Altieri y Nicholls, 2020). Estas evidencias son preocupantes y cuestionan la sostenibilidad ante crisis mundiales que generan desabastecimiento de alimentos como la que se vive actualmente como consecuencia de la pandemia de la Covid-19, la guerra de Rusia contra Ucrania, y el cambio climático.

El Perú es un país dependiente de la importación de diversos insumos para la agricultura y ganadería, principalmente en sistemas intensivos (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2022). En este contexto, la ganadería lechera se encuentra atravesando una crisis que afecta a más de 40,000 familias en la costa norte del Perú, debido a los altos costos de los insumos importados e industrializados como el maíz y la soya utilizados en la preparación de alimentos balanceados, los cuales incrementaron un 30 - 50% desde octubre del 2020 (Ojo Público, 2021). Sumado a ello, el precio de la leche se mantiene constante, sin posibilidades de incremento debido a fallas en el mercado.

Según Indecopi (2021), las principales empresas compradoras de leche son: Gloria con 72% de acopio de leche fresca, Laive con 9.9% y Nestlé con 8% las cuales fijan el precio de la leche. Adicionalmente, la urea, fertilizante sintético importado más utilizado en la siembra de forrajes, incrementó de precio en un 100 – 200% por los problemas de la cadena de suministro global, agravando el

problema. Esta situación ha ocasionado que muchos productores vendan sus vacas para no seguir endeudándose; mientras que otros luchan por mantener su producción. Según la Asociación de Ganaderos Lecheros del Perú (AGALEP), en AgroPress (2021), señala que la crianza actual genera pérdidas al productor y el pago por litro de leche no llega a cubrir los costos de producción.

En este contexto, la agroecología se muestra como una alternativa de producción sostenible dado su enfoque basado en la aplicación de principios ecológicos, socioculturales y conocimiento tradicional a sistemas de producción, como cultivos y crianzas, que permite transformar la manera de producir, comercializar y consumir los alimentos, promueve la construcción de una sociedad más justa (FAO, 2021a).

La agroecología propone pasar de un sistema productivo basado en el uso de insumos externos e industrializados y fertilizantes sintéticos de costos elevados a uno basado en procesos orientados a hacer sinergia con elementos del propio agroecosistema obteniendo un mayor aprovechamiento de los procesos naturales, promoviendo sistemas alimentarios sostenibles y resilientes, con la disminución del daño al medio ambiente a otras especies y/o a la salud de los agricultores y consumidores, desarrollando tecnologías social y culturalmente aceptables (FAO, 2021b).

Los beneficios de la agroecología en el medio ambiente y en el ingreso a los hogares han sido reportados en investigaciones. Sin embargo, los resultados están fragmentados y obtenidos con métodos heterogéneos medidos a diferentes escalas y tiempos (FAO, 2021b). En este sentido, se prioriza la necesidad de contar con evidencias consolidadas sobre las prácticas agroecológicas y el desempeño multidimensional de los sistemas agroecológicos, para ello FAO y colaboradores en el año 2019 lanzaron la herramienta: Tool for Agroecology Performance Evaluación (TAPE); como marco analítico basado en los 10 elementos de la agroecología adoptados por FAO y países miembros y 10 criterios de desempeño en las dimensiones económica, social y cultural, salud y nutrición, ambiental y gobernanza.

El TAPE, está constituido por los Pasos 0, 1, 2 y 3; tiene por objetivo producir evidencia global sobre el comportamiento multidimensional de los sistemas agroecológicos e informar a los tomadores de decisiones sobre las contribuciones de la agroecología a los Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] (Lucantoni et al., 2022). En ese sentido, las dimensiones captadas por la herramienta TAPE se alinean a los ODS de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, siendo fundamentales la alimentación, las personas y el medio ambiente. De esta manera, TAPE permite recopilar información en 7 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible

La presente investigación propone analizar la relación entre el grado de transición agroecológica y la sostenibilidad del productor lechero en las dimensiones ambiental, económica y social en las unidades productivas de ganaderos de la Asociación de Villa Agraria del distrito de Végueta, para ello primero se debe.

i) Determinar la caracterización de la transición agroecológica (CAET) de cada unidad productiva, ii) Evaluar la sostenibilidad, en base a criterios de desempeño en las dimensiones ambiental, económica y social y iii) Analizar la relación entre la caracterización de la transición agroecológica y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la asociación de Villa Agraria.

Los resultados obtenidos permitirán demostrar si el grado de transición agroecológica contribuye a la sostenibilidad del productor lechero, generar evidencias de prácticas agroecológicas y contribuir a generar información en 7 ODS: (1) Fin de la pobreza, (2) hambre cero, (3) Salud y bienestar, (5) Igualdad de género, (8) Acceso a empleos, formación, educación o migración, (10) reducción de las desigualdades y (15) vida de los ecosistemas terrestres. Finalmente, se podrán identificar acciones comunitarias y/o propuestas para afrontar debilidades o amenazas y orientar las unidades productivas hacia sistemas alimentarios sostenibles.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Qué relación existe entre el grado de transición agroecológica y la sostenibilidad del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Qué relación existe entre las prácticas agroecológicas (diversidad, sinergia y reciclaje) y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?
- ¿Qué relación existe entre las propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos (Resiliencia y eficiencia) y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?
- ¿Qué relación existe entre los componentes sociales y culturales (Co creación e intercambio de conocimientos, Cultura y tradición alimentaria, y Valores humanos) y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?
- ¿Qué relación existe entre el entorno favorable (Economía circular y gobernanza) y la sostenibilidad ambiental económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?

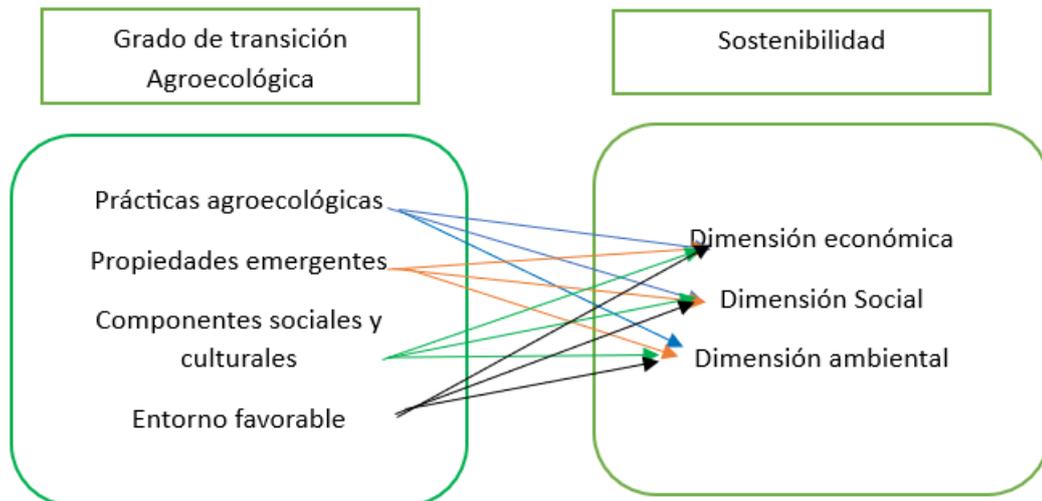


Figura 01. Relación entre variables

Fuente: Elaboración propia

1.3 Importancia y Justificación del estudio

A nivel nacional existen 452,218 familias productoras de ganado vacuno lechero, de los cuales el 85.9% son pequeños productores con menos de 10 cabezas de ganado (MIDAGRI, 2021), siendo una actividad importante para la generación de ingresos y que aporta a la nutrición. Sin embargo, la producción de leche en el sistema de ganadería intensiva a nivel familiar es dependiente de insumos externos para la preparación de dietas concentradas, fertilizantes sintéticos para la producción de forrajes, así como del uso de pesticidas y antibióticos sintéticos para el tratamiento de plagas y enfermedades. A ello se suma el bajo precio por litro de leche que reciben los ganaderos y que actualmente no cubre los costos de producción, lo cual se torna en una situación difícil para los productores.

En este contexto, surge la necesidad de contar con sistemas productivos sostenibles y resilientes, la agroecología ofrece la posibilidad de transformar los sistemas convencionales a sistemas que restauren los procesos ecológicos de manera natural, orientados a hacer sinergia entre elementos del propio ecosistema, con una menor dependencia de insumos externos, disminución del daño a la salud y al medio ambiente sin dejar de lado las interrelaciones sociales con las comunidades, los saberes locales y el uso de tecnologías aceptadas social y culturalmente.

La presente investigación propone analizarla relación entre el grado de transición agroecológica de las unidades productivas obtenido en el Paso 1 del TAPE, y la sostenibilidad del productor lechero obtenida a través de los criterios de desempeño enmarcados en la sostenibilidad ambiental, económica y social del Paso 2 del TAPE. Asimismo, a través del Paso 2 del TAPE, se obtendrá información sobre 7 de los 17 objetivos del desarrollo sostenible, finalmente se identificarán acciones comunitarias y/o propuestas para afrontar debilidades y orientar a las unidades productivas hacia sistemas alimentarios sostenibles.

Importancia científica y teórica

La agroecología se concibe como una disciplina científica y conjunto de teorías ecológicas; como ciencia aplicada se basa en principios ecológicos para el diseño y manejo de los agroecosistemas, promueve procesos de reciclaje de nutrientes, acumulación de materia orgánica, alta eficiencia energética, conservación de suelos y agua, con un equilibrio de poblaciones de insectos, microorganismos y plantas, los procesos naturales ayudan a mejorar la fertilidad del suelo, el control biológico y a mantener la productividad y autosuficiencia del agroecosistema (Altieri, 1995; Gliessman, 1998; 2014; De Prager, 2018 citados por FAO, 2021a).

Importancia ambiental

La agroecología se concibe como un conjunto de prácticas orientadas a proteger el ambiente y preservar los recursos naturales, a través de prácticas que promueven procesos naturales para la conservación y mejora de la fertilidad del suelo, optimización del uso del agua, ahorro de energía, captación del carbono en sistemas agroforestales bien manejados, disminuyendo los gases efecto invernadero del ambiente, ayuda a la regulación de plagas en los cultivos a través de un control biológico natural sin el uso de pesticidas y agroquímicos sintéticos que dañan el aire, suelo, agua, haciendo sistemas más sostenibles y resilientes con mayor aprovechamiento de los procesos naturales. De esta manera se producen alimentos sanos, nutritivos y de calidad, al alcance de todas las poblaciones.

Importancia metodológica:

La metodología empleada por la herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE), se adapta a diferentes sistemas, contextos y es traducida a diferentes idiomas. Tiene un enfoque escalonado por “Pasos”, con una secuencia de etapas lógicas que permite obtener información inicial de fuentes primarias y secundarias del entorno que puede ser favorable o limitante (Paso 0), seguida de encuestas y recorridos en el sistema productivo que permiten identificar el grado de transición agroecológica (Paso 1) en base a 10 elementos de la agroecología diseñados por FAO (2018a), seguidamente se obtiene el desempeño agroecológico de la unidad productiva a través de la evaluación de 10 criterios (Paso 2) enmarcados en las dimensiones ambiental, económico y social, de salud y nutrición y de gobernanza con sus respectivas metodologías aprobadas FAO (2021c). Finalmente se realiza un análisis participativo de los resultados y se identifican debilidades y fortalezas que limitan o favorecen los avances en agroecología y de manera conjunta, se identifica acciones comunitarias que favorezcan al productor. Asimismo, se contribuye a generar evidencia armonizada que podrá ser usada como estrategia para contribuir a informar 7 de los 17 objetivos del desarrollo sostenible, principalmente fin de la pobreza y hambre cero.

1.4 Delimitación del estudio

Temporal

Transversal: El estudio se realizó a los productores de leche de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria. El trabajo de campo se realizó entre los meses de enero y febrero del año 2023.

Espacial: La asociación de ganaderos Villa Agraria se ubica a la altura del Km. 168.5 de la Panamericana Norte, distrito de Végueta, provincia de Huaura, departamento de Lima (coordenadas: -10.962, -77.646). Las 35 unidades productivas evaluadas se encuentran ubicadas en siete centros poblados cercanos a la asociación de Villa Agraria: La Villa, Amiralla, La Curva, Ponderosa, Primavera, San Felipe, San Juan.

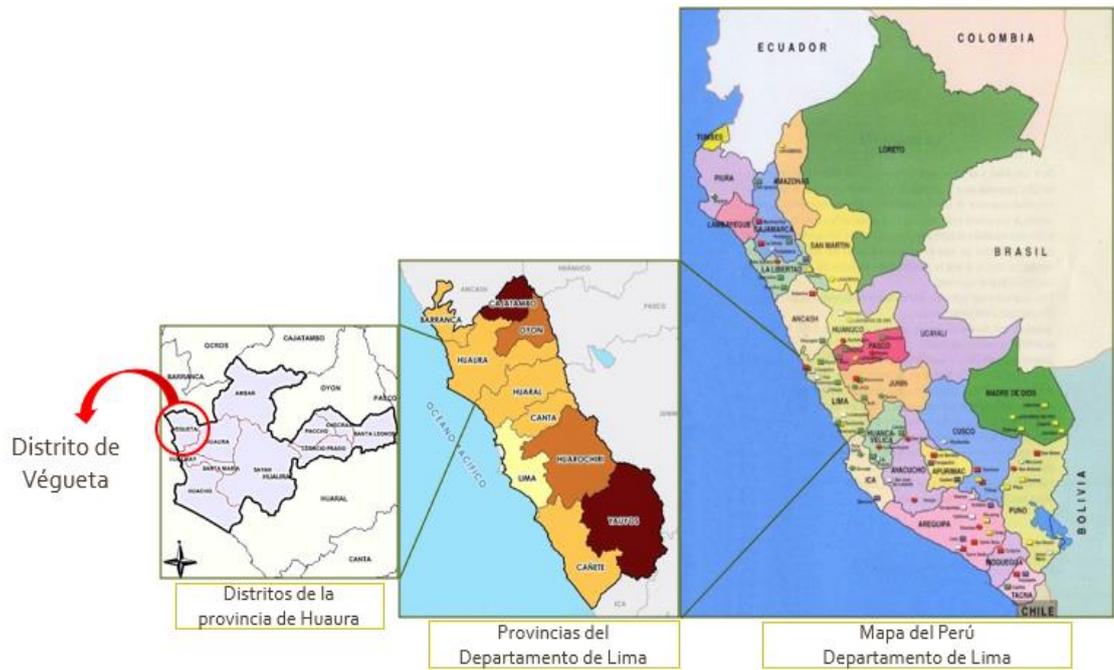


Figura 02. Mapa geográfico del Perú. Ubicación de la provincia de Huaura y distrito de Végueta

Fuente: Elaboración propia



Figura 03. Ubicación de la Asociación de Ganaderos Villa Agraria

Fuente: Google Earth



Figura 04. Ubicación de las unidades productivas entrevistadas

Fuente: Reporte cuestionario en línea TAPE

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo General

Analizar la relación que existe entre el grado de transición agroecológica y la sostenibilidad del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Determinar la relación que existe entre las prácticas agroecológicas (diversidad, sinergia y reciclaje) y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.
- Establecer la relación que existe entre las propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos (eficiencia y resiliencia) y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.

- Evaluar la relación que existe entre los componentes sociales y culturales (cultura y tradición alimentaria, co-creación y transferencia de conocimientos y valores humanos) y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.
- Determinar la relación que existe entre el entorno favorable (economía circular y gobernanza) y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Histórico

Los procesos de transformación de los sistemas agroalimentarios están relacionados a la degradación de recursos naturales necesarios para la hacer agricultura y ganadería, tales como: suelos, biodiversidad y agua, afectando los ecosistemas que permiten el soporte de la vida en el planeta como la regulación del clima, ciclo del agua y otros (FAO, 2021a). Estas evidencias se presentaron en informes científicos internacionales como: los Informes de Brundtland 1988, Conferencia de la ONU de Estocolmo 1972, Informe Global 2000 (FAO, 2021a). Identificando que el modelo de la agricultura moderna presenta serios problemas de sostenibilidad económica, ambiental, social, que ponen en peligro la capacidad de respuesta ante crisis globales o cambio climático; así como la capacidad de proveer alimentos inocuos para una población en crecimiento.

En este contexto, surge la necesidad de buscar soluciones con una propuesta científica, técnica y con valores; el enfoque de la agroecología encaja como una perspectiva teórico-metodológica pluralista y ciencia epistemológica que considera los aportes de diversas disciplinas científicas y formas de conocimiento tradicional con la finalidad de desarrollar y promover sistemas alimentarios sostenibles, resilientes y con gobernanza con base local (Altieri et al., 1999; Guzmán et al., 2000; Gliessman, 2016, citados por FAO, 2021a). Es aquí donde encaja la agroecología con un nuevo campo de conocimientos, como disciplina científica que reúne conocimientos de agronomía, ecología, sociología y otras ciencias afines para generar conocimientos y replicarlos en camino a la sostenibilidad de los sistemas alimentarios.

A diferencia de otras ciencias, la agroecología reivindica valores, indaga sobre el conocimiento campesino y prácticas tradicionales de diferentes culturas, considera el conocimiento práctico de las poblaciones igual o superior que el conocimiento de un experto (Jacobi et al., 2018). Las prácticas que se realizan en campo vienen de generación en generación, están orientadas a proteger el medio ambiente, al ahorro de los recursos naturales y al mejor aprovechamiento de los recursos existentes.

Luego de hacer una revisión del surgimiento de la agroecología como una alternativa para lograr sistemas alimentarios sostenibles y resilientes, es necesario mencionar el enfoque de la agroecología como ciencia, movimiento social y una práctica (Wezel et al., 2009), desarrolla un estudio histórico de cómo evoluciona la agroecología en diferentes contextos y diferentes escalas. En ese sentido, la agroecología como ciencia se descubre académicamente desde los años 30s con alcance en biología, zoología, ecología y fisiología vegetal en una escala a nivel de campo o parcela. Entre los años 60s a 70s se observa un mayor alcance en ecología y agronomía en una escala superior llamada agroecosistema y en los años 90s se diseñan y gestionan agroecosistemas. Posteriormente, a partir del año 2010 hubo un aumento de disciplinas y una escala superior llamada sistema alimentario (Wezel et al., 2020). Los sistemas alimentarios involucran la producción, comercialización y a los consumidores.

La agroecología por los años 70s fue considerada como un conjunto de prácticas agrícolas indígenas para el manejo de recursos naturales orientadas a proteger el medio ambiente de las actividades antrópicas, luego, por los años 90s se desarrolló una agricultura de conservación con prácticas de cultivos intercalados y control biológico; mientras que, por los años 2010 se le concibió como una alternativa para la agricultura convencional (Wezel et al., 2020). Dichas prácticas están orientadas a aprovechar procesos naturales, hacer sinergia entre los elementos del propio agroecosistema llámese cultivo-ganadería, utilizando de esta manera menor cantidad de recursos externos.

En el Perú, por los años 70, la agroecología fue impulsada inicialmente por profesionales de la Universidad Nacional Agraria La Molina, los Doctores Carmen Felipe Morales y Ulises Moreno, quienes lanzaron el primer experimento de agroecología familiar a partir del modelo de agricultura campesina, demostrando la posibilidad de realizar prácticas agroecológicas a partir de la producción de cuyes, que hasta el día de hoy difunden, les siguieron pequeños productores ecológicos, asociaciones e instituciones que con los años consiguen un marco regulatorio favorable, logrando ser reconocidos y posicionarse en el mercado a través de las bioferias y exportando en pequeña escala (Alvarado et al., 2017). Asumiendo nuevos retos y desafíos logran integrar a más agricultores.

Posteriormente por los años 80s, surgen instituciones como el centro IDEAS difundiendo experiencias en agricultura orgánica, se realiza el Primer Encuentro Nacional de Agricultura Ecológica (ENAE), se constituye la Red de Agricultura Ecológica (RAE), la Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA). En 1998, se forma la Asociación Nacional de Productores ecológicos (ANPE) PERÚ. Paralelamente, se constituyen el Movimiento Agroecológico Latinoamericano (MAELA) y el Consorcio Latinoamericano de Agroecología (CLADES), iniciando un Programa de Educación a distancia en la región andina (Alvarado et al., 2017), con lo cual, se formaron profesionales del campo con bases sólidas en agroecología que fortalecieron las prácticas en el campo de la mano con pequeños agricultores promoviendo el desarrollo rural de manera sostenible.

La agroecología a partir de los años 80s y 90s fue considerada como un movimiento social que surge en defensa del medio ambiente, el territorio y la soberanía alimentaria que analiza y crítica los sistemas alimentarios convencionales. A inicios del siglo XXI, se incorpora como política para mitigar el cambio climático y a partir de la segunda década del siglo XXI, aparecen nuevas tecnologías fortaleciendo el manejo ecológico principalmente con insumos y maquinarias, considerada ya como un sistema alimentario que incluye cadenas de suministro y consumidores (FAO, 2021a). En este contexto, se hizo necesario contar con políticas públicas que favorecieran al pequeño productor en temas de acceso a recursos, mercados e inversiones.

En este contexto, se elaboró el Reglamento Técnico para los productos Orgánicos aprobado en el año 2006 con el Decreto Supremo N°044-2006-AG que define y norma la producción, transformación, etiquetado, certificación y comercialización de los productos denominados orgánico, ecológico o biológico, así como todas sus inflexiones y derivaciones MINAGRI (2006). Se logra el primer marco normativo sobre agricultura ecológica en el Perú.

En el 2008, se promulga la Ley N°29196 del Ministerio del Ambiente: Ley de la promoción de la producción orgánica o ecológica cuya finalidad fue promover el desarrollo sostenible y competitivo de la producción orgánica o ecológica en el Perú MINAM (2008). Con esta ley se contribuyó a la seguridad alimentaria y en el 2012, se logró la aprobación de su reglamento a través del Decreto Supremo N° 010 - 2012

- AG con énfasis en los aspectos de control ambiental y organización de los productores ecológicos conformando en cada región, según MINAGRI (2012), los Consejos Regionales de Producción Orgánica (COREPO) y el Consejo Nacional de Producción Orgánica (CONAPO), promoviendo el desarrollo sostenible y competitividad en la producción orgánica a nivel nacional.

En el 2019, se promulgó el Decreto Supremo N°007 - 2019 - MINAGRI que aprobó el Plan Nacional de Agricultura Familiar 2019 - 2021 MINAGRI (2019) con el objetivo de mejorar los ingresos de los productores de la agricultura familiar. En el mismo año se promulgó la Ley N°30983 dada por el Congreso de la República (2019) que modificó la Ley N°. 29196 en aspectos relacionados con la autorización y fiscalización de entidades de certificación por parte del SENASA y que comprende a los organismos de certificación y al sistema de garantía participativa que promueve la certificación directamente con los productores orgánicos.

En el 2020, se aprobó la Ley N°31071, ley de compras estatales de alimentos de origen en la agricultura familiar, con el objetivo de establecer normas para las compras públicas de alimentos producidos por la agricultura familiar (Congreso de la República, 2020). Esta ley tiene la finalidad la de promover el consumo, mejorar la economía de los productores y promover una alimentación saludable.

En enero del 2021, se promulgó la Ley N°31111 que amplía la moratoria al ingreso y producción de organismos vivos modificados (OVM) hasta el 31 de diciembre del 2035 (Congreso de la República, 2021). Esta ley protege la biodiversidad y la seguridad alimentaria en el país.

Un aspecto relevante es la creación de la Dirección General de Desarrollo Agrícola y Agroecología en el Viceministerio de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego en marzo del 2021 que tiene como misión planificar, formular y ejecutar proyectos y programas para el desarrollo agrícola y agroecológico sostenible en el territorio nacional. Se creó también la Dirección de Promoción de la Mujer Productora Agraria, que tiene como función articular el enfoque de género a las políticas, revalorando el trabajo de la mujer dado que ocupa un rol importante en las actividades agropecuarias.

En junio del 2021, se promulgó el Plan Nacional de Agricultura Ecológica con el Decreto supremo N°011-2021-MIDAGRI que aprobó el Plan Nacional Concertado para la Promoción y Fomento de la Producción Orgánica o Ecológica - PLANAE 2021-2030 (MIDAGRI, 2021), teniendo como centro a la agricultura familiar y promoción de la producción agroecológica para la seguridad alimentaria y generación de ingresos.

Se han obtenido grandes avances en agroecología en el Perú, producto del trabajo concertado de movimientos agroecológicos e instituciones del estado desarrollando políticas públicas que favorecen a la agroecología con el reconocimiento del enfoque de la producción orgánica (Valdivia-Díaz y Le Coq, 2022). Una real transición agroecológica implica un cambio en la forma de producir y demanda el compromiso de los agricultores para hacer un uso eficiente de los recursos del propio agroecosistema disminuyendo el uso de insumos externos para lograr ser sostenibles, pasa por cambiar costumbres como el uso de pesticidas que dañan la salud de los pobladores y del medio ambiente y por parte del estado promover la asociatividad, acortar distancias entre productores y consumidores, cambiar preferencias de los consumidores hacia una alimentación saludable, de calidad y que llegue a todos, en pro de mejorar los medios de vida de los agricultores, ganaderos y consumidores.

Sostenibilidad

En 1987, el Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMD) para la Organización de las Naciones Unidas (ONU), conocido como informe de Brundtland, planteó la sostenibilidad como la integración de elementos y criterios económicos-productivos, ecológico-ambientales y sociales-culturales desde una perspectiva de justicia intergeneracional (FAO, 2021a). La sostenibilidad implica el uso de recursos de manera responsable y eficiente para satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer las necesidades de futuras generaciones en aspectos ambientales, sociales y económicos. Implica producir de manera más limpia sin dañar el medio ambiente.

En el 2015, en el marco de la Cumbre de las Naciones Unidas, se adoptaron 17 ODS, como parte de la agenda para el 2030 y una convocatoria universal para poner fin a

la pobreza, proteger el planeta, mejorar los medios de vida y construir un futuro sostenible para todos (ONU, 2015). Los ODS tienen 169 metas aplicables a países desarrollados y en desarrollo, están interrelacionados, guían un plan de acción en cada país en las dimensiones ambiental, social y económica que debe avanzar de manera equilibrada.



Figura 05. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Fuente: ONU <https://sdgs.un.org/goals>

La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, señala que a fin de cumplir los ODS se necesita un nuevo enfoque alimentario que sea sostenible considerando a las personas y un medio ambiente en armonía. En ese sentido, los ODS se integran a los objetivos estratégicos de la FAO que aborda la pobreza y el hambre, promoviendo una sociedad más justa para todos protegiendo el medio ambiente.

Enfocándonos en el tema de la alimentación, el ODS 2, referido al hambre cero tiene como meta garantizar sistemas de producción de alimentos sostenibles, resilientes que mejoren la producción y productividad y que preserven ecosistemas con capacidad de adaptación al cambio climático (ONU, 2015). Se muestra así, el camino a seguir a los países en desarrollo para lograr una seguridad alimentaria priorizando un cambio hacia sistemas alimentarios que sean sostenibles y resilientes.

La FAO, tiene como misión erradicar la inseguridad alimentaria y la pobreza rural. Actualmente realiza esfuerzos para garantizar el acceso regular a alimentos

suficientes y de buena calidad para llevar una vida sana y activa (FAO, 2023). En la búsqueda de estrategias para lograr seguridad alimentaria considera que la agroecología cuenta con potencial para enfrentar los problemas que presentan los sistemas alimentarios actuales.

En ese sentido, la agroecología puede contribuir al logro de la Agenda 2030, los enfoques agroecológicos como ciencia, conjunto de prácticas y movimiento social desde las escalas de parcela, agroecosistema y sistemas alimentarios señalados por (Wezel et al., 2009), han tomado gran notoriedad para la sostenibilidad de la agricultura. La agroecología se aproxima a las causas del hambre, la pobreza y la desigualdad, ayuda a transformar los sistemas alimentarios y construye medios de vida resilientes equilibrados en las tres dimensiones de la sostenibilidad social, económica y ambiental para que nadie quede atrás (FAO, 2018b).

En este contexto, FAO desde el año 2014 al 2017, organizó una serie de reuniones internacionales sobre agroecología para la seguridad alimentaria y la nutrición con representantes de los estados miembros, investigadores, academia, sociedad civil, productores, ONU y diferentes instituciones intercambiando experiencias y debates sobre el aporte de la agroecología a los sistemas alimentarios. Estas reuniones permitieron identificar las necesidades de los países y darle a la agroecología un enfoque valioso para alcanzar el ODS 2: Hambre Cero y otros objetivos de desarrollo sostenible (FAO, 2021c).

Las recomendaciones fueron fortalecer y consolidar la evidencia práctica sobre la agroecología. A partir del 2018, FAO debía liderar junto a los grupos de trabajo de diferentes disciplinas la construcción de metodologías e indicadores para medir el desempeño de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas y alimentarios, es así que surgen los 10 elementos de la agroecología, elaborados en las reuniones en base a los cinco principios agroecológicos de Altieri y 5 niveles de transición de Gliessman (FAO, 2018b). Asimismo, se desarrolló de manera participativa la herramienta para la Evaluación del Desempeño Agroecológico (TAPE) por sus siglas en inglés: Tool for Agroecology Performance Evaluation (FAO, 2021c y Mottet et al., 2020). Esta herramienta integral que tiene como objetivo medir el desempeño multidimensional

de los sistemas agroecológicos en diferentes dimensiones de sostenibilidad, consta de 4 pasos:

Paso 0: Consiste en una descripción del sistema productivo y contexto socioeconómico, político, ambiental y demográfico de la zona donde se realizará la investigación. Se elabora con información de fuentes primarias obtenidas de la entrevista y de fuentes secundarias que complementan la información. Se obtiene mayor claridad del entorno que puede ser propicio o limitante para el desarrollo de la agroecología.

Paso 1: Llamado “Caracterización de la transición agroecológica” (CAET). Se realiza a través de una entrevista guiada con los productores y se basa en la observación directa del sistema de producción a través de un recorrido transversal. Se realiza en función a los 10 elementos de la Agroecología que a su vez se desagregan en 36 índices (entre 4 y 3 índices por elemento) (Tabla 01), con 5 niveles de transición cada uno con puntajes que van de 0 a 4, cada índice obtiene un valor dependiendo del nivel de transición o puntaje asignado. De esta manera, cada elemento adquiere un valor que resulta de la suma de las puntuaciones de sus índices. Los totales por elemento se estandarizan en una escala porcentual. El % CAET viene a ser el promedio de los 10 elementos de la agroecología en cada unidad productiva. Los resultados del Paso 1, permiten visualizar las fortalezas y debilidades de los sistemas productivos.

Tabla 01. Elementos de la Agroecología y sus índices

Elementos de la Agroecología (% CAET)	Índices
Diversidad	Diversidad de cultivos Diversidad de animales Diversidad de árboles Diversidad de actividades productivas
Sinergia	Integración cultivo - ganadería Sistema cobertura suelo Integración con árboles Conectividad con elementos de agroecosistema
Reciclaje	De biomasa y nutrientes Ahorro de agua Manejo de semillas y razas Uso y producción de energías renovables
Eficiencia	Uso de insumos externos Gestión de la fertilidad del suelo Manejo de plagas y enfermedades Productividad y necesidades del hogar
Resiliencia	Estabilidad de ingresos y capacidad para recuperarse de las perturbaciones Mecanismos para reducir la vulnerabilidad Resiliencia ambiental
Cultura y tradición alimentaria	Alimentación apropiada y conocimiento nutricional Identidad y conocimiento local tradicional Uso de variedades y razas locales y conocimiento tradicional
Co creación y transferencia de conocimientos	Plataforma para la creación y transferencia de conocimientos y buenas prácticas Acceso al conocimiento e interés en agroecología Participación en redes y organizaciones de base.
Valores Humanos	Empoderamiento de las mujeres Trabajo, condiciones productivas y desigualdades sociales Empoderamiento y emigración de jóvenes
Economía circular y solidaria	Productos y servicios comercializados localmente Redes de productores, relación con los consumidores y presencia de intermediarios Sistema alimentario local
Gobernanza	Empoderamiento de los productores Organización de productores Participación de los productores en la gobernanza de la tierra y recursos naturales

Fuente: FAO (2021b)

Paso 2: Llamado “Criterios de desempeño” consiste en evaluar el desempeño de la unidad productiva, está enmarcado en cinco dimensiones de sostenibilidad, medio ambiente, salud y nutrición, gobernanza, sociedad y cultura y economía de gran importancia para alcanzar la alimentación y agricultura sostenibles; además de contribuir a informar en 7 de los 17 ODS (FAO, 2021c). El Paso 2, se realiza a continuación del Paso 1, con un cuestionario estructurado con preguntas cerradas de tipo cuantitativa, aplicado a nivel de la unidad productiva. La evaluación del sistema productivo para la presente investigación se realiza en base a 09 criterios básicos de desempeño y se utilizarán los criterios enmarcados en las dimensiones ambiental, económica y social. (Tabla 02), que generarán evidencia sobre el desempeño multidimensional de la agroecología.

Tabla 02. Criterios básicos de desempeño y sus vínculos con los ODS

Dimensión clave de sostenibilidad	Criterio básico de desempeño	ODS vinculado
Económica	1. Productividad	2
	2. Ingreso neto	1,2 y 10
	3. Valor agregado	10
Sociedad y cultura	4. Empoderamiento de la mujer	2 y 5
	5. Oportunidad de empleo y emigración juvenil	8
	6. Diversidad dietética	2
Medio ambiente	7. Biodiversidad agrícola	2 y 15
	8. Salud del suelo	2 y 15
	9. Exposición a plaguicidas	3

Fuente: Adaptación de (FAO, 2021b)

Paso 3: “Análisis e interpretación participativa de los resultados” consiste en compartir los resultados de los anteriores Pasos: 0, 1, 2, a fin de discutir criterios y armonizar resultados; así como identificar acciones comunitarias y/o propuestas para mejorar los sistemas productivos y encaminarlos hacia la sostenibilidad (FAO, 2021c). El TAPE, proporciona una retroalimentación sobre cómo los factores contextuales determinados en el Paso 0, pueden afectar el desempeño agroecológico general analizado en los Pasos 1 y 2.

2.2 Investigaciones relacionadas al tema.

Lucantoni et al. (2022), dieron a conocer el potencial de herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) en la región de Kayes en Mali y crear evidencia científica sobre los impactos de la agroecología en las dimensiones de sostenibilidad económica, social y ambiental. Por ello, en la metodología empleada, se ejecutaron los 4 pasos de la metodología TAPE, siendo los Pasos 1 y 2, analíticos: con la caracterización agroecológica (CAET %) de las fincas en base a los 10 elementos de la agroecología y los 10 criterios de desempeño. El Paso 0, de contexto del territorio y el Paso 3, de interpretación participativa de los resultados con los productores. Se evaluaron 233 fincas en las que se ubicaron 4 zonas bien diferenciadas: Grandes fincas diversificadas (LDF), Grandes fincas convencionales (LCF), Fincas mixtas de pequeños agricultores (MSH) y Sistemas monocultivo de producción de cereales (SSH). Se realizaron correlaciones entre los 10 elementos y transición agroecológica general. Los resultados obtenidos indicaron que las grandes fincas diversificadas (LDF) y las fincas mixtas de pequeños agricultores (MSH) son más productivas, resilientes y sostenibles que las grandes fincas convencionales (LCF) y que los sistemas monocultivo de producción de cereales (SSH). En cuanto a la dimensión económica, los Pasos 1 y 2, indican necesitar apoyo en las primeras etapas de la transición, las grandes fincas diversificadas (LDF) y las fincas mixtas de pequeños agricultores (MSH) se desempeñan mejor en términos económicos que los sistemas convencionales y monocultivo, usan menos agroquímicos con una mejor salud del suelo y disfrutan de una dieta diversa. Por lo tanto, cuentan con mayor seguridad alimentaria, con jóvenes más empoderados, menos propensos a emigrar, dependen de la producción familiar, son más resilientes y con más

posibilidades a lograr los ODS. Concluyen indicando que la agroecología es un enfoque prometedor para luchar contra la pobreza en la región de Kayes.

Lopera et al. (2015), evaluaron la transición agroecológica de una pequeña finca lechera en los Andes de Colombia. En su metodología, señalan el paso de un sistema convencional basado en monocultivo fertilizado con urea y suplementación de vacas con alimentos balanceados con cereales y torta de soya importados a un sistema silvopastoril con eliminación gradual de insumos agroquímicos. En la etapa comprendida entre 1995 – 2011, aplicaron principios básicos y restauración del bosque con incorporación de árboles, arbustos y pastos, instalación de un biodigestor. Mientras que en la etapa “nueva” comprendida entre 2012 – 2016, realizaron el cambio del alimento balanceado por maíz molido local, redujeron el uso de fertilizante químico y lo reemplazaron por estiércol compostado, sustituyeron antiparasitarios internos y externos por productos biológicos. Como resultado, obtuvieron éxito al integrar la producción agrícola, forestal y pecuaria, recuperando la seguridad alimentaria y eliminando la mayoría de los agroquímicos. La finca logró reducir el costo de producción de la leche, aumentar la calidad y el precio.

Jacobi et al. (2020), evaluaron la sostenibilidad de 6 sistemas alimentarios en Bolivia y Kenia, utilizando un marco de sostenibilidad alimentaria que comprende cinco dimensiones: Seguridad alimentaria, derecho a la alimentación, desempeño ambiental, pobreza y desigualdad, y resiliencia socio ecológica, en búsqueda de sistemas alimentarios más sostenibles y equitativos. En su metodología, para cada dimensión un equipo interdisciplinario definió indicadores clave y se aplicó a tres estudios de caso en Kenia (K1 Sistema alimentario agroindustrial, K2 sistema alimentario regional y K3 sistema alimentario local) y tres estudios de caso en Bolivia (Sistema alimentario agroindustrial B1, sistema alimentario doméstico indígena B2, sistema alimentario agroecológico B3). Vinculando los sistemas alimentarios con la sostenibilidad. En sus resultados, encontraron que los puntajes de sostenibilidad más bajos los tuvieron los sistemas alimentarios agroindustriales, debido a su bajo desempeño ambiental y uso de plaguicidas. Así, el Sistema alimentario agroindustrial B1, con la puntuación más baja, demostró una baja diversidad de cultivos y razas, altas emisiones de gases de efecto

invernadero y percepción de impactos negativos en la salud. El derecho a la alimentación fue bajo en B1, debido a la baja calidad y accesibilidad de la tierra y los recursos hídricos para la población local, la baja diversidad de alimentos y el acceso a las semillas. Se evidenció que los sistemas alimentarios de granjas familiares y pequeños agricultores altamente diversificados tenían los puntajes generales de sostenibilidad más altos.

Mekuria et al. (2022), evaluaron los factores que influyen en la implementación y sostenibilidad de prácticas agroecológicas en la cuenca hidrográfica de Aba - Garima en el noroeste de Etiopía. Con referencia a su metodología, emplearon métodos cuantitativos y cualitativos para recopilar datos como entrevistas, encuestas, discusiones en grupos focales y análisis de uso y cobertura de la tierra. Se realizaron encuestas con cuestionarios estructurados y semiestructurados a 218 hogares seleccionados al azar de 8 pueblos que cubren aproximadamente el 45% del total de hogares, se realizaron del 28 de julio al 20 de agosto del 2021. Se realizaron 12 grupos focales con diferentes categorías socio económicas de agricultores. Las encuestas fueron analizadas usando estadística descriptiva modelo Probit Multivariante (MVP), para analizar los factores que influyen en la elección de prácticas agroecológicas. En sus resultados, hallaron que las prácticas agroecológicas contribuyen significativamente a mejorar medios de vida agrícolas, mejores ingresos, los productores logran seguridad alimentaria y protegen al medio ambiente. La adopción de prácticas dependerá de la situación económica de los hogares y características dado que no son homogéneas. Existen diferencias entre hogares que recién empieza prácticas agroecológicas algunos continúan, otros las abandonan en el proceso siendo algunas no sostenibles. Se deben considerar estrategias para facilitar su adopción y sostenibilidad. Los factores benéficos económicos, seguridad alimentaria y preocupación por el medio ambiente, son los factores más importantes que influyen en el comportamiento de los agricultores para la adopción de prácticas agroecológicas.

Lucantoni et al. (2022), caracterizaron la transición agroecológica o CAET (FAO, 2021), basado en los 10 elementos de la agroecología, medir el desempeño agroecológico en la sostenibilidad económica, ambiental, social, gobernanza, salud y nutrición, relacionar el CAET con el desempeño agroecológico en 60

familias agricultoras del área metropolitana de Rosario en Argentina (AMR). En su metodología, se aplicó el instrumento TAPE (FAO, 2021), herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico, a través de una entrevista en campo entre los meses de abril y julio de 2021, siguiendo la metodología de TAPE con el Paso 0: contexto, Paso 1: caracterización de las transiciones agroecológicas y Paso 2: evaluación del desempeño agroecológico a través de 10 criterios de desempeño en las dimensiones de sostenibilidad.

En sus resultados, encontraron que los datos del Paso 1 de TAPE mostraron al análisis estadístico que, los sistemas productivos más resilientes tienden a ser más avanzados en la transición y con productores más empoderados que participan en la gobernanza de la tierra y de los recursos naturales. El análisis por tipologías mostró que, a medida que avanzan en la transición, los sistemas productivos se vinculan menos al uso de agroquímicos. En tanto que, para el Paso 2, en la dimensión económica, las etapas iniciales de transición mostraron vulnerabilidad para los ingresos y la productividad; pero la situación mejoró una vez que pasan a un nivel agroecológico más avanzado. Asimismo, se generaron mayores ingresos para los productores, al producir cantidades similares utilizando menos insumos externos e industriales, siendo más eficientes, resilientes y rentables. En la dimensión ambiental y de salud, se demostró que las fincas agroecológicas utilizan menos productos químicos e implementan más prácticas ecológicas de manejo de plagas y enfermedades. En la dimensión social, fincas más agroecológicas emplean más mujeres y más jóvenes y éstos tienen una mayor voluntad de trabajar en la producción agropecuaria y una menor disposición para emigrar. En la dimensión de nutrición, sistemas más agroecológicos tienen un mayor conocimiento sobre dietas saludables con mayor diversidad de alimentos. En la dimensión de la gobernanza, la tenencia segura de la tierra es fundamental para la implementación de prácticas sostenibles que generen beneficios económicos, medioambientales y sociales.

Mottet et al. (2020), desarrollaron la herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE), a fin de producir y consolidar evidencia sobre el desempeño multidimensional de los sistemas agroecológicos. En cuanto a su metodología: Se reunieron 450 representantes de diferentes instituciones

relacionadas a la agroecología en todo el mundo, para desarrollar la herramienta TAPE para la evaluación del desempeño agroecológico, con una duración de 4 meses, que comprende: i) Revisión de los indicadores para evaluar sostenibilidad en la agricultura, ii) Fase de consulta participativa basada en la revisión de 70 indicadores, iii) Un taller internacional presencial con 70 participantes de la academia y diferentes organizaciones y formación de un grupo de trabajo técnico de 16 científicos y representantes de la sociedad civil relacionados a agroecología. Con respecto a sus resultados: Se acordaron 20 principios fundamentales, pasos 0 y 1 utilizando escalas descriptivas para establecer puntajes y evaluar el grado de transición, con información de la finca/hogar y comunidad/escala territorial. Mientras que los pasos 2 y 3 del TAPE, permiten evaluar sistemas agrícolas muy diversos, su aplicación apoya la transición de toda forma de sistema agrícola orientándolo a la sostenibilidad y permite formular acciones comunitarias y/o políticas encaminadas a sistemas alimentarios sostenibles. Actualmente, TAPE se está probando en más de 10 países, incluidos Camboya, China, Laos, Vietnam, México, Perú, Argentina. La aplicación de TAPE genera evidencia armonizada y global. El TAPE es un primer avance fruto del esfuerzo colectivo a nivel internacional para contribuir a crear sistemas alimentarios sostenibles y resilientes.

Colque y Sarayasi (2019), compararon los beneficios económicos y sociales de la agricultura convencional con monocultivo frente a la agricultura ecológica con predominio del policultivo, determinaron las diferencias existentes entre los dos tipos de agricultura en las comunidades de Lamay Cusco y Poques. Se adiciona un estudio de caso en papa Ccompis cultivado en ambas comunidades. Con respecto a su metodología: aplicaron encuestas y entrevistas para obtener los costos de producción en ambas comunidades. Resultados: Los rendimientos de la producción ecológica fueron inferiores al convencional. Sin embargo, los costos son mayores en la agricultura convencional, indican que hay un aporte de la agricultura ecológica en el tema social. No obstante, el bajo ingreso obtenido no les permite mejorar, acceder a mejoras en sus viviendas, servicios básicos o a una mejor educación.

Quispe et al. (2022), evaluaron el grado de adopción de prácticas agroecológicas en la agricultura familiar, su contribución a la seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático en la cuenca del Mariño (Perú). En su metodología: aplicaron entrevistas a 49 familias de la comunidad de Llañucancha y mediciones en campo, para comparación, se evaluaron 03 principios, 10 criterios y 12 indicadores de la agricultura climáticamente inteligente (CSA). Fueron 16 las prácticas agroecológicas, entre ellas, preparación de compost, humus, cultivo en terrazas, árboles en contorno de cultivos, espacios para especies silvestres, asociación de cultivos, biocidas, plantas repelentes, trampas para plagas, policultivos, rotación de cultivos y otros. En sus resultados, evidenciaron que niveles superiores de prácticas agroecológicas mejoran la autosuficiencia alimentaria y los ingresos familiares, se encontraron diferencias entre indicadores de la agricultura climáticamente inteligente y los sistemas más agroecológicos. Sin embargo, la agroecología aporta para alcanzar los objetivos de la agricultura climáticamente inteligente (CSA), demostrando que la agroecología resulta estratégica para enfrentar el cambio climático en la agricultura familiar y para la CSA.

D'Annolfo et al. (2017), evaluaron los efectos de las prácticas agroecológicas en los indicadores sociales y económicos, reflejando el marco de medios de vida sostenibles (SL). En su metodología, realizaron una revisión de trabajos científicos con el fin de identificar la contribución de la agroecología a un conjunto de indicadores socioeconómicos que afectan los activos humanos, financieros y sociales. Se analizaron 17 artículos revisados por pares con dos técnicas: Conteo de votos y modelos lineales generales de efectos mixtos sobre los tamaños del efecto. Se consideraron nueve prácticas agroecológicas: Fijación biológica de nitrógeno, siembra directa, acuicultura integrada como reciclaje de nutrientes, labranza mínima, espaciamiento óptimo entre plantas, cobertura permanente del suelo, riego a pequeña escala y uso de compost. Los 10 indicadores usados fueron: Rentabilidad de la finca, rendimiento, demanda de mano de obra, productividad laboral, estabilidad de los ingresos, porcentaje de agricultores que incorporan enfoques agroecológicos, acceso al mercado, evaluación de costos de transición, influencia en la toma de decisiones. En sus resultados: Se evidenciaron la contribución positiva de las prácticas agroecológicas a los medios de vida, mejorando el capital financiero a nivel de

finca en ambos métodos. Los datos para evaluar la parte social fueron insuficientes. Por lo que, recomendaron integrar métodos cualitativos en futuras investigaciones.

Bezner et al. (2019), probaron el impacto de las prácticas agroecológicas en la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición de hogares altamente vulnerables en Malawi. En su metodología, se utilizó un enfoque de investigación participativa combinado con un diseño de estudio longitudinal durante 4 años con 425 hogares de pequeños agricultores seleccionados por sus niveles altos de inseguridad alimentaria e incidencia de VIH. Como resultados, hallaron que las prácticas agroecológicas son intensivas en trabajo, conocimiento y requieren apoyo político. Sin embargo, son una alternativa viable para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria, ya que aborda equidad de género, destaca la participación de la mujer y su importancia en el cuidado del hogar, salud y desarrollo de actividades en el campo. La agroecología aumenta la autonomía de los agricultores y el re-campesinado, resalta un mayor número de cultivos, mayor rendimiento, mejora de la fertilidad del suelo y producir sus propios alimentos es una fuente de orgullo.

Van der Ploeg et al. (2019), analizaron las dimensiones económicas de diferentes formas de agricultura en 11 países europeos. Su metodología se basó en analizar la relación: valor agregado sobre valor bruto de la producción (VA/VBP), para diferenciar sistemas convencionales e industriales de sistemas agroecológicos. En sus resultados, hallaron que los mayores valores se presentaron en los sistemas agroecológicos, en una agricultura basada en principios ecológicos combinando pastizales, cultivos y animales, siendo estos más productivos y eficientes con la reducción del uso de insumos externos, otros factores que influyen son el mercado, políticas, preferencias de los consumidores y tecnologías, indican que la agricultura agroecológica genera ingresos agrícolas que superan a las granjas convencionales, brindan más empleo por hectárea, utiliza menos combustibles fósiles y contribuye a la biodiversidad y mejora del paisaje, a su vez este potencial se puede fortalecer con el uso de tecnologías de información y comunicación que permitirían ampliar las redes y lograr mayor acercamiento entre productores y consumidores.

Stratton et al. (2021), investigaron cómo las prácticas agrícolas y las condiciones socioeconómicas, varían en la transición de un monocultivo de tabaco hacia una producción agroecológica diversificada en fincas ubicadas en el sur de Brasil. En su metodología: realizaron un trabajo de campo de 13 meses entre el 2017 y 2019, con aplicación de encuestas de gestión agrícola y entrevistas semi estructuradas en tres etapas de transición en 14 las fincas seleccionadas como convencionales, en transición y agroecológicas. En sus resultados relacionados a los cambios en el manejo ecológico, se encontró mayor independencia financiera y mejores condiciones de trabajo, el ingreso total neto fue más alto en fincas agroecológicas, moderado en fincas de transición y más bajo, en fincas convencionales medido sobre una base per cápita. Los resultados ayudaron a los formuladores de políticas a incentivar a los agricultores para una transición hacia la agroecología. Ninguna de las fincas agroecológicas o en transición, continuó cultivando tabaco después de unirse a Red Ecovida que agrupa a agricultores agroecológicos de la zona.

Kasanga et al. (2020), analizaron el impacto de la agroecología en la diversidad de la producción doméstica y la diversidad dietética en contextos de agricultura en pequeña escala. En su metodología, utilizaron un diseño longitudinal de cuña escalonada seleccionando de manera secuencial a los hogares del 2012 al 2017, en dos distritos de Malawi, 818 hogares con intervención y 400 control, se utilizó un enfoque de aprendizaje participativo con la metodología campesino a campesino para las capacitaciones con prácticas agroecológicas orientadas a mejorar la productividad agrícola y nutrición del hogar. La diversidad dietética se midió utilizando el puntaje de diversidad dietética del hogar: Household Dietary Diversity Score (HDDS), que es un recuento de 12 grupos de alimentos consumidos en las últimas 24 horas. Los grupos de alimentos consisten en: cereales; tubérculos y raíces blancos; legumbres, nueces y semillas; verduras; carne; huevos; pescados y otros mariscos; frutas; leche y productos lácteos; aceites y grasas; dulces; y especias, condimentos y bebidas. En sus resultados, demostraron que las prácticas agroecológicas en pequeños agricultores mejoran significativamente la diversidad de la producción; así como la diversidad dietética comparando con hogares de grupo control.

La agroecología representa viable para reorientar la agricultura a pequeña escala y ofrecer una mayor diversidad de producción y nutrición en el hogar. Los descubrimientos son importantes para lograr metas de nutrición y hambre cero (ODS 2).

Muchane et al. (2020), cuantificaron la contribución de prácticas agrosilvopastoriles para mejorar la salud del suelo, a través de la regulación de la erosión del suelo, el almacenamiento de carbono (C), la disponibilidad de Nitrógeno (N), Fósforo (P) y mejora de la acidez del suelo en el trópico húmedo y subhúmedo. En su metodología, analizaron indicadores físicos y químicos como tasa de infiltración, % de escorrentía, % de macro agregados, análisis del carbono orgánico del suelo, disponibilidad de Nitrógeno, fósforo inorgánico y pH, se compararon suelos con prácticas agrosilvopastoriles, con árboles y monocultivos sin árboles. En sus resultados, se comprobó que las prácticas de agrosilvicultura mejoraron la salud del suelo y ello se manifestó en una disminución de la tasa de erosión en 50%, con la reducción de escorrentía, aumento de la infiltración, presencia de macro agregados y mejor estructura del suelo, aumento del carbono orgánico en 21%, mejora de la disponibilidad de N total en 13% y disponible en 45% y P en un 11%, aumento del pH en 2% , siendo una opción para la mejora de nutrientes del suelo en condiciones de escasez de fertilizantes sintéticos, mostrando una contribución para las transiciones agroecológicas hacia sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles y una opción para la adaptación y mitigación al cambio climático.

Deaconu et al. (2019), describieron las prácticas alimentarias y agroecológicas, extrajeron lecciones enfocadas en una agricultura para la nutrición enmarcado en el consumo de la producción propia, el empoderamiento de las mujeres y el aumento de ingresos en agricultores de la provincia de Imbabura, en la sierra norte de Ecuador. Respecto a su metodología: realizaron entrevistas semi-estructuradas y estadías inmersivas para recopilar datos de alimentación, agricultura, dinámicas de género y prácticas sociales relacionadas con la alimentación en los hogares. En sus resultados, encontraron que para la mayoría de los agricultores de Inbabura, adoptar la agroecología implica aumentar la diversidad de sus productos vegetales, realizar prácticas agroecológicas como intercalar los cultivos, usar

compost y pesticidas orgánicos, crear espacios para aves y polinizadores, uso de agrosilvicultura, recolectar agua de lluvia, sembrar cultivos tradicionales. Se enfocan en el consumo de la producción propia, tienen una mayor diversidad de productos y especies que garantizan la disponibilidad durante todo el año. Para las mujeres inicialmente se generaron confrontaciones con sus esposos al asumir una mayor participación. Sin embargo, el poder ofrecer productos saludables tanto para su hogar como para vender ha permitido empoderarse y demostrar que pueden aportar a sus hogares, aprender y compartir conocimientos, ser reconocidas y respetadas. Respecto a los ingresos, los espacios para venta de productos agroecológicos son una gran oportunidad para integrarse, vender e intercambiar productos, los productores llevan sus productos y venden sin intermediarios a buenos precios ya que los consumidores reconocen que son productos sin agroquímicos.

Bezner et al. (2021), realizaron una revisión de las investigaciones que demuestran una relación entre la agroecología y la seguridad alimentaria y nutricional en el periodo de 1998 al 2019, incluidos los aspectos económicos, sociales, ambientales en hogares de países de bajos y medios ingresos económicos. En su metodología: utilizaron un protocolo PRISMA-RR para revisiones sistemáticas. Asimismo, desarrollaron un protocolo de búsqueda con criterios de inclusión, también realizaron búsquedas manuales en sitios web temáticos, los artículos se importaron a EndNote (Versión X8.2), gestor de referencias bibliográficas y Rayyan QCRI, plataforma de software para proyección colaborativa en línea. En sus resultados, lograron identificar 12,955 artículos, luego de eliminar duplicados y seleccionar por temas. Se seleccionaron 56 resúmenes. En el 78% de las investigaciones se encontraron relaciones positivas entre prácticas agroecológicas, la seguridad alimentaria, la nutrición y la diversidad dietética. Solo un estudio informó una relación negativa. Las prácticas más utilizadas fueron sistemas mixtos de agricultura y ganadería, agrosilvicultura, diversificación de cultivos y las prácticas para mejorar la calidad del suelo.

Notenbaert et al. (2021), demostraron la importancia de los forrajes tropicales cultivados y beneficios ambientales para una producción ganadera sostenible basada en principios agroecológicos. En su metodología, consideraron la revisión de literatura y opinión de expertos, desarrollando cadenas de búsqueda para la agroecología en conjunto y por separado para cada uno de los 13 principios agroecológicos. En sus resultados, reportaron el número de visitas en Web of Science como evidencia. Para el principio reciclaje: reportaron 219 estudios, para la reducción: 91 estudios, para salud del suelo: 70 estudios, para salud animal: 125 estudios, para la biodiversidad: 272 estudios, para la sinergia: 97 estudios, para economía: 329 estudios, para la co creación de conocimientos: 68 estudios, para valores sociales: 320 estudios, para justicia: 91 estudios, para conectividad: 5 estudios, para gobernanza: 63 estudios, para participación 34 estudios. Determinando que los sistemas que integran agricultura - ganadería - árboles tienen mayor oportunidad de mejorar la producción ganadera, mejoran los medios de vida y protección de la biodiversidad. Igualmente, indican que los forrajes cultivados en sistemas mixtos de cultivos árboles y ganado están alineados a los principios agroecológicos aumentando la sostenibilidad de la producción ganadera en el mundo e impulsando la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles.

2.3 Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

Las teorías que sustentan la agroecología, desde el enfoque de ciencia, práctica y movimiento social, son:

- **Principios ecológicos**

Desde el enfoque de la ciencia, la agroecología se basa en principios agroecológicos para el diseño y el manejo de agroecosistemas diversificados, buscando sustituir los insumos externos por recursos del propio agroecosistema, favoreciendo procesos naturales tales como la fertilidad natural de suelos y el control biológico. Estos principios se aplican dependiendo de las necesidades socioeconómicas de los agricultores y su entorno biofísico (Altieri, 1995 y Gliessman et al., 1998, citados por FAO, 2021a).

- **Teoría de los agroecosistemas:**

Los agroecosistemas son considerados como el resultado de la coevolución entre procesos naturales y sociales, proceden de la interacción de conocimientos de los agricultores con sus prácticas agrícolas, su entorno biofísico y socio económico para desarrollar sistemas agrícolas. Dichos procesos ecológicos son paralelos e interdependientes (Altieri, 1999). Entender este proceso permite estudiar y diseñar agroecosistemas para producir alimentos de manera sostenible, dándole a la naturaleza la capacidad de autosostenerse.

- **Teoría de la soberanía alimentaria:**

La Asamblea General de las Naciones Unidas (2018) en la Resolución aprobada por el Consejo de Derechos Humanos, sobre la Declaración de las Naciones Unidas respecto de los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que trabajan en las zonas rurales, señala en el Artículo 15, inciso 4, lo siguiente:

Los campesinos y las personas que trabajan en las zonas rurales tienen derecho a definir sus propios sistemas agroalimentarios, reconocido por muchos estados y regiones como el derecho a la soberanía alimentaria. Engloba el derecho a participar en los procesos de adopción de decisiones sobre la política agroalimentaria y el derecho a una alimentación sana y suficiente producida con métodos ecológicos y sostenibles que respeten su cultura. (p. 12)

La presente declaración respalda la soberanía alimentaria y el desarrollo sostenible de la agricultura de base familiar iniciado por un movimiento internacional: “La Vía Campesina”, conformado por comunidades campesinas, pescadores artesanales, académicos y sociedad civil desde 1996.

2.3.1 Transición agroecológica

La transición agroecológica permite responder a las perturbaciones y crisis alimentarias derivadas de sistemas alimentarios convencionales que hacen insostenible un sistema (Sachet et al., 2021). Implica pasar a un sistema productivo que sea sostenible y resiliente. Para ello, es necesario considerar de manera integral aspectos sociales, culturales, ambientales, económicos y políticos, debido a que están interrelacionados. Es importante la participación de los productores y otros actores, es optar por una nueva forma de producir, comercializar y consumir alimentos.

- **Prácticas agroecológicas:**

La agroecología está basada en un conjunto de prácticas orientadas a proteger el ambiente de actividades contaminantes realizadas por el hombre, así como al ahorro de recursos naturales. Dichas prácticas están basadas en teorías ecológicas y saberes ancestrales que permiten gestionar interacciones entre plantas, animales, seres humanos y medio ambiente para lograr sistemas alimentarios sostenibles (FAO, 2021a). Los elementos que representan las prácticas en el campo son la diversidad, la sinergia y el reciclaje y dependen del contexto, del entorno en que viven los productores, las experiencias exitosas o adversas que se desarrollen cerca a ellos pueden ser modelos para replicar, también influye el grado de participación y compromiso de los productores para lograr avanzar hacia las mejoras de sus medios de vida.

- **Propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos.**

Las propiedades emergentes son características del propio agroecosistema cuando se dan condiciones favorables, por ejemplo: ser más diversificados. Según FAO (2019a), los elementos emergentes de la agroecología son la resiliencia y la eficiencia. Se considera resiliencia a la capacidad de soportar perturbaciones extremas, por ejemplo: condiciones climáticas, recuperarse y adaptarse. Mientras que, la eficiencia proviene de los sistemas que planifican la diversidad con la finalidad de crear sinergias, produciendo lo mismo, pero con menos recursos.

- **Componentes sociales y culturales.**

La agroecología pone atención a los valores humanos y sociales como: la dignidad, la equidad, la inclusión y la justicia; crea oportunidades para las mujeres y jóvenes, fomenta la capacidad de autonomía a través de la promoción de conocimientos, promueve el empoderamiento de las mujeres en sus hogares y su comunidad (FAO, 2019a). Son las mujeres las que en su mayoría manejan los sistemas productivos de crianzas al desarrollarse en el mismo hogar y ser actividades en las que se pueden desempeñar. La cultura está ligada a las tradiciones alimentarias, la agroecología busca un equilibrio entre las tradiciones y los hábitos alimentarios modernos (FAO, 2019a). De esta manera, promueve la producción y consumos de alimentos saludables y variados que aseguren una nutrición adecuada.

- **Elementos que describen el entorno favorable:**

Los elementos economía circular y solidaria, y la gobernanza responsable, describen el entorno favorable o limitante para realizar una transición agroecológica, reflejan la información encontrada en el Paso 0 del TAPE. A efectos de lograr sistemas alimentarios sostenibles se necesitan mecanismos de gobernanza, transparentes e inclusivos, con acceso equitativo a la tierra y a los recursos naturales que, se reconozcan y respeten los derechos de los agricultores, que los incentiven con políticas que los favorezcan desde el ámbito local. Para lograr una economía circular y solidaria, es necesario acortar distancias entre productores y consumidores, que existan mercados locales y se priorice el desarrollo local, fomentar la asociatividad de manera que obtengan beneficios como: acceso a mercados, a información y nuevos conocimientos, tecnologías y acceso a mejores precios (FAO, 2021b).

2.3.2 Sostenibilidad

El desarrollo sostenible tiene como propósito la compatibilidad ambiental y el desarrollo equitativo ante los procesos económicos globales, en el nombre de futuras generaciones busca equilibrar las dimensión ambiental o ecológica,

mantener la base productiva de los recursos naturales y el sistema de soporte de la vida, con la dimensión económica en el sentido de mantener un flujo de beneficios para satisfacer las necesidades humanas y con la dimensión social equidad distributiva y respeto a los valores culturales y de la sociedad (Kammerbauer, 2001).

- **Sostenibilidad de la producción lechera**

La ganadería lechera es una actividad importante que genera ingresos a miles de familias en el área rural, provee de seguridad alimentaria, genera empleo y da oportunidad a las mujeres quienes principalmente manejan las unidades productivas FAO (2023b). La ganadería aporta a la seguridad alimentaria y a la nutrición; porque la leche es un alimento rico en nutrientes, es el tercer mayor proveedor mundial de proteínas y el quinto mayor proveedor mundial de calorías, rico en hidratos de carbono y micronutrientes (FAO, 2022). Asimismo, la leche es un producto asequible que puede llegar a la mayoría de los hogares.

Los sistemas ganaderos sostenibles aportan a la biodiversidad con funciones ecosistémicas como el ciclo de nutrientes y el secuestro de carbono orgánico del suelo y el mantenimiento de los paisajes agrícolas (FAO, 2022). La sostenibilidad pasa por el cuidado de los recursos hídricos, contar con un sistema de gestión de efluentes, de manera que pueda ser reutilizado para nutrir el suelo y generar forrajes con buen rendimiento, reciclar, ahorrar, promover sinergia entre los elementos del propio agroecosistema reduce la dependencia de insumos externos y uso de agroquímicos. De igual manera, usar especies de la zona adaptadas permite que la producción resulte más sostenible (FAO, 2021a). La sostenibilidad va a depender también de la habilidad de los productores para buscar día a día, insumos de menores costos que complementen la alimentación y puedan cubrir los requerimientos nutricionales del ganado para producir leche inocua, de calidad y sin dañar el medio ambiente.

- **Sostenibilidad ambiental**

La sostenibilidad ambiental está dada por las prácticas que favorecen la regeneración del sistema, resguarda los recursos naturales y reutiliza los residuos generados. Según FAO (2021c) los criterios básicos que describen la sostenibilidad ambiental de la unidad productiva son: la biodiversidad agrícola referida a la diversidad de especies y variedades de cultivos, especies y razas de ganado, variedades de árboles, polinizadores y organismos del suelo. Según FAO (2015) un suelo saludable es un ecosistema vivo y dinámico con organismos que cumplen funciones importantes como descomponer la materia inerte y minerales en nutrientes para las plantas, mejorando la estructura de los suelos y aumentando la capacidad de retención de agua, por lo tanto, la producción de cultivos. La medición de la salud del suelo permitirá evaluar características físicas como la estructura, el grado de compactación, profundidad, color, olor, cobertura y otros que darán indicios de lo que le falta al suelo (FAO, 2021c). Las evaluaciones recomendadas líneas arriba permitirán contar con un punto de partida para cubrir las deficiencias y mejorar las unidades productivas.

- **Sostenibilidad económica:**

La sostenibilidad está dada por la eficiencia en la obtención de los productos, el reciclaje y ahorro de los recursos es esencial para la sostenibilidad económica. Los ingresos que se generen en la unidad productiva son principalmente por la venta de leche, cultivos, animales y productos derivados de las actividades agrícolas y ganaderas. Adicionalmente, la leche es un producto de la canasta básica, fuente de proteína cuya demanda es permanente (FAO, 2021c). De esta manera, se constituye como un producto necesario para complementar la alimentación de niños, se hace necesario contar con políticas públicas que favorezcan al productor y que brinden condiciones para colocar el producto donde más se necesite y que a la vez les retribuya un pago justo.

- **Sostenibilidad social**

Los temas sociales refuerzan los valores humanos, abordan las desigualdades de género, creando mayores oportunidades para las mujeres, siendo las mujeres las que representan un papel importante en la seguridad alimentaria, en su mayoría llevan las unidades productivas, realizan prácticas agroecológicas y crianzas en los hogares. En este punto, también se considera la oportunidad de empleo para jóvenes, dado que la agroecología requiere de conocimientos y mano de obra calificada puede convertirse en una oportunidad laboral (FAO, 2021a). Con ello disminuiría la salida de jóvenes de sus comunidades, ya que el enfoque de la agroecología considera diferentes prácticas y nuevas tecnologías que complementan los saberes locales.

2.4 Definición de términos básicos

2.4.1 Transición agroecológica

Es un proceso de cambio en las prácticas agrícolas y agropecuarias, con la finalidad de recuperar los principios agroecológicos para lograr un equilibrio en base a la producción y la independencia de insumos externos principalmente los agroquímicos, está orientado a promover la sostenibilidad del sistema considerando el entorno social y la identidad cultural del territorio. (Altieri, 2021b)

- **Prácticas agroecológicas:**

Las prácticas agroecológicas implementadas en el terreno son la diversidad: dada por la suma de todos los ecosistemas, especies de tipo terrestre, marino y acuático. La sinergia: es el diseño de un sistema diversificado que combina cultivos anuales y perennes, ganado, peces, árboles, suelo, agua y otros componentes en las explotaciones y los territorios agrícolas. Y el reciclaje: es el proceso de recolección y transformación de materiales para convertirlos en nuevos productos, significa menos costos económicos y ambientales, el reciclado reporta múltiples beneficios al cerrar los ciclos y reducir el desperdicio (FAO, 2019a).

- **Propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos:**

Los elementos que describen las propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos son: la eficiencia basada en la planificación de un sistema diverso creado especialmente para hacer sinergia entre los diferentes componentes del agroecosistema y, la resiliencia basada también en la diversificación, siendo más resilientes al tener una mayor capacidad de recuperación ante climas extremos y al ataque de plagas o enfermedades (FAO, 2018a).

- **Componentes sociales y culturales**

Dentro de los componentes sociales también se considera la creación conjunta e intercambio de conocimientos, las innovaciones agrícolas responden mejor cuando son creadas a partir de procesos participativos. Asimismo, la agroecología valora los conocimientos tradicionales, las prácticas de los agricultores y los conocimientos científicos, los valores humanos como la dignidad, equidad, justicia e inclusión contribuyen a los objetivos del desarrollo sostenible (ODS), relacionados con la mejora de los medios de vida, en este tema también se considera el empoderamiento de la mujer siendo la responsable de la alimentación y nutrición del hogar y de llevar adelante los sistemas productivos como crianzas y cultivos en el hogar. La agroecología considera también dar oportunidad laboral a los jóvenes que actualmente emigran de sus comunidades por falta de oportunidades (FAO, 2018a).

- **Elementos que describen el entorno favorable**

La economía circular y solidaria y la gobernanza responsable forman parte del entorno favorable para encaminar los sistemas productivos hacia sistemas alimentarios sostenibles. La economía circular y solidaria propicia la relación directa entre productores y consumidores, da prioridad a los mercados locales y promueve el desarrollo local, de tal manera que se crean círculos virtuosos (FAO, 2019a). De esta manera, se favorece la participación de los productores y los consumidores, generando un mejor ingreso de los productores, a la vez que se promueven productos más sanos beneficiando a los consumidores. De igual

manera, se hace necesaria una gobernanza responsable, inclusiva y transparente que apoye a los agricultores en igualdad de derechos, con acceso equitativo a la tierra y recursos naturales. La agroecología depende del acceso equitativo y seguro de la tierra (FAO, 2019a) y el acceso seguro a la tierra permite diversificar, tener una mayor estabilidad económica al obtener mayores ingresos por los cultivos o crianzas.

2.4.2 Sostenibilidad

- **Sostenibilidad ambiental**

Es uno de los tres principios del desarrollo sostenible, promueve el conocimiento de la población a proteger el medio ambiente en pro de la conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad en distintos ecosistemas (Moral y Orgáz, 2017). La sostenibilidad ambiental está dada por la salud de suelo según Doran et al., (1994 citado por Pérez, 2010) consiste en la capacidad de funcionar dentro de los límites ecosistémicos para mantener la productividad biológica mejorando la calidad del ambiente, promoviendo la salud de las plantas y del hombre. Asimismo, la biodiversidad es la variabilidad de los animales, plantas y microorganismos a nivel de genes, especies y de ecosistemas de vital importancia para sostener las funciones de los ecosistemas (FAO, 2021c). La sostenibilidad ambiental es considerada también una dimensión clave para la alimentación y agricultura sostenible, informa a los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) y contribuye a formular propuestas o acciones comunitarias y/o políticas públicas en bien de las comunidades.

- **Sostenibilidad económica**

Alcanzar la sostenibilidad económica en una visión de alimentación y agricultura sostenible enmarcada en los objetivos de la FAO y el logro de los ODS debe proporcionar el acceso a recursos productivos, a financiamiento a, acercar a los agricultores con los mercados a promover la diversificación de la producción e ingresos y desarrollar capacidades en los productores (FAO, 2018d). La sostenibilidad económica es considerada dentro de las dimensiones clave para la alimentación y agricultura sostenibles y contribuye a informar los objetivos del

desarrollo sostenible (ODS). La sostenibilidad económica en el presente estudio está representada por la productividad de la leche, dado que es la actividad principal en la mayoría de los productores en la asociación de Villa Agraria, el valor agregado que se refiere a la riqueza creada por la unidad productiva a través del uso de los recursos propios y el ingreso neto medido a través de los ingresos por cultivos, animales, y otras actividades agrícolas menos los costos de producción (FAO 2021a). Asimismo, provee recursos a los responsables de formular políticas en bien de las comunidades.

- **Sostenibilidad social**

La sostenibilidad social fomenta la lucha contra la pobreza y la exclusión, incentiva la igualdad de derechos y la búsqueda de la legitimidad de las comunidades preservando sus valores y tradiciones (Moral y Orgáz 2017). La sostenibilidad social es también considerada una dimensión clave para la alimentación y agricultura sostenible e informa a los objetivos del desarrollo sostenible (ODS), empodera a las personas y lucha contra la diferenciación, fomenta derechos de tenencia seguros, provee de herramientas de protección social, mejora la nutrición y dietas equilibradas (FAO, 2018d). Para el presente estudio la sostenibilidad social está dada por el empoderamiento de las mujeres, la oportunidad de empleo y emigración de jóvenes y la diversidad dietética.

2.5 Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

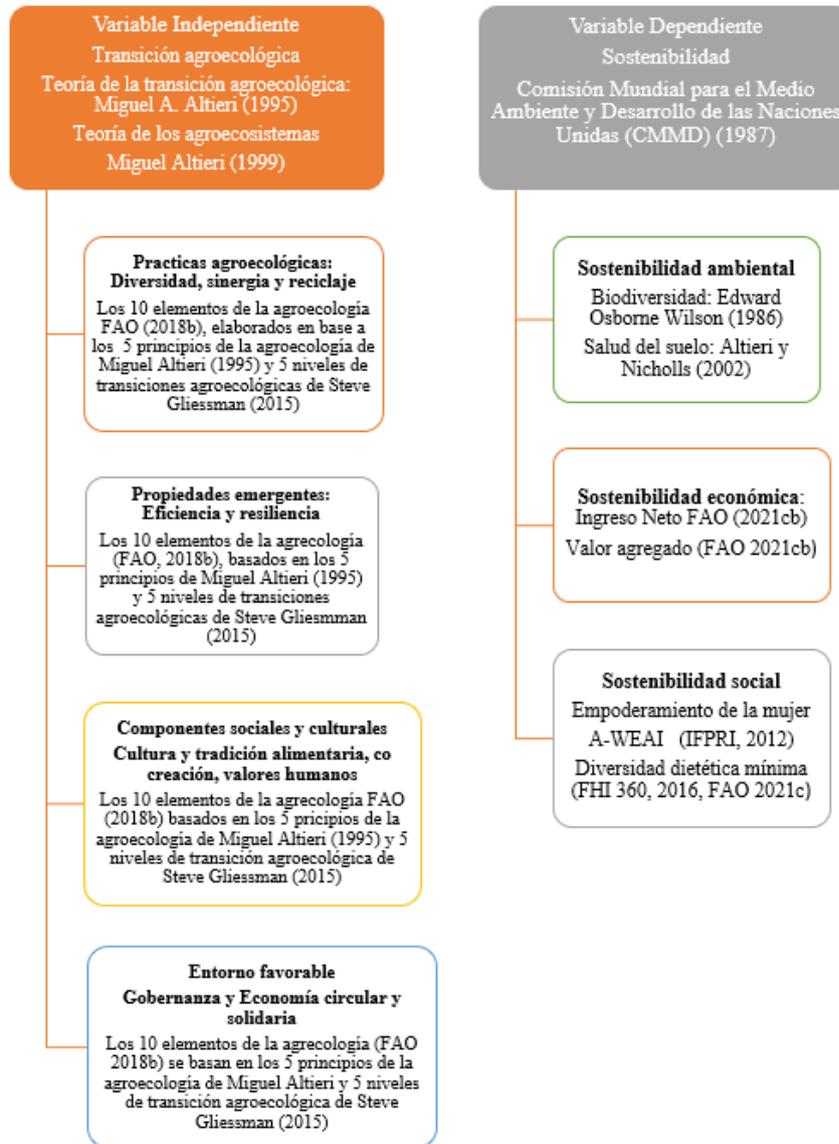


Figura 06. Marco conceptual que sustenta la hipótesis

Fuente: Elaboración propia

2.6 Hipótesis

2.6.1 Hipótesis General

El grado de transición agroecológica, por ser elevado, tiene relación directamente proporcional con la sostenibilidad del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria del distrito de Végueta, Huaura, Lima.

2.6.2 Hipótesis específicas

- Las prácticas agroecológicas realizadas en campo; como la diversidad, sinergia y reciclaje, por ser parte del sistema, tienen una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima
- Las propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos, por ser resilientes y eficientes, tienen una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria del distrito de Végueta, Huaura, Lima.
- Los componentes sociales y culturales, por ser aceptados y valorados, como la cultura y tradición alimentaria, co-creación e intercambio de conocimientos, los valores humanos y la diversidad dietética, tienen relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria del distrito de Végueta, Huaura, Lima.
- Los elementos que describen el entorno de las unidades productivas, por ser favorables, como la economía circular y solidaria y la gobernanza, tienen una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria del distrito de Végueta, Huaura, Lima.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo, método y diseño de la investigación

- Por el enfoque: Mixto, es una combinación del análisis de datos cualitativos y cuantitativos (Sieber, 1973 citado en Creswell, 2005), sugirió la combinación de estudios de caso cualitativos con encuestas. En la presente investigación, se combinan entrevistas y cuestionarios estructurados que permiten tener una información más integral del tema.
- Por el nivel: Correlacional, la correlación tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más variables. Se estudiará la relación asociativa que existe entre los elementos de la agroecología y el grado de transición agroecológico (CAET), esto permitirá identificar los elementos con mayor o menor aporte al CAET; así como los elementos más fuertes o débiles. Se estudiará la relación asociativa que existe entre el grado de transición agroecológica y la sostenibilidad económica, social y ambiental.
- Diseño: No experimental, transversal, debido a que las variables no serán manipuladas y la investigación se realizará en un solo momento.
- Método Hipotético deductivo: Se plantean afirmaciones en calidad de hipótesis las cuales deberán ser probadas.

3.2 Población y muestra

- La población es de 51 socios que cuentan con unidades productivas de crianza de vacunos para producción de leche pertenecientes a la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Criterio de inclusión: Contar con ganado vacuno, pertenecer a la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria. Todas las unidades pertenecen a un mismo territorio. Por lo tanto, cualquier diferencia proviene de su nivel de aplicación de prácticas agroecológicas.
- Criterio de exclusión: No formar parte de la Asociación de Villa Agraria, no ser un productor de ganado vacuno lechero. Ubicarse fuera del territorio evaluado.
- Muestra: No probabilística, se entrevistó a 35 unidades productivas operativas a las cuales se tuvo acceso y que forman parte de la Asociación de ganaderos Villa Agraria.

- Unidad de análisis: Cada una de las unidades productivas de crianza de vacunos para la producción de leche perteneciente a cada asociado.

3.3 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

- Se utilizó el cuestionario denominado TAPE (Tool Agricultural Performance Evaluation): herramienta para la evaluación de desempeño agroecológico (FAO, 2018).
- Para la recolección de datos se utilizó un dispositivo móvil con un aplicativo denominado KoboToolbox diseñado para coleccionar datos en entornos difíciles.
- La fuente para la obtención de datos son los productores de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria.
- Los datos se recopilieron entre enero y febrero del 2023
- Se entrevistó a 35 productores
- Las entrevistas en campo duraron de 2 a 3 horas cada una y algunas se completaron en dos o tres visitas.
- Los datos recopilados para el Paso 2 se refieren al último año de producción 2022.
- Partes de la entrevista del Paso 2, se realizaron con mujeres. Pero, cuando la entrevista se realizó con hombres, se invitó a la madre de familia a participar en la parte designada a las mujeres: Empoderamiento de la mujer y Diversidad dietética.
- El TAPE que se compone de 4 pasos: Paso 0, Paso 1, Paso 2 y Paso 3. A partir de un enfoque de tipo escalonado.

Paso 0: Describe las características de los sistemas de producción y el entorno. En ese sentido, el distrito de Végueta es uno de los doce distritos que conforman la provincia de Huaura en el departamento de Lima, se localiza a 14 km de la ciudad de Huacho, se ubica en las coordenadas 11° 01' 15'' Latitud Sur y 77° 38' 27'' latitud norte, se encuentra muy cerca al mar, tienen una altitud de 24 msnm., con temperaturas promedio que llegan a 32°C en época de verano y 15°C en época de invierno con pocas lluvias y fuertes vientos. El distrito de Végueta tiene una superficie de 341.50 Km² cuenta con 46 centros poblados y una población proyectada al 2023 de 29,855 habitantes según Sistema de Información Distrital para la Gestión Pública (INEI, 2023).

Végueta cuenta con un área de conservación regional, las Albuferas de Medio Mundo que albergan más de 65 especies de aves migratorias y permanentes, es zona de turismo, de aquí se extrae el junco para elaboración de artesanías como las famosas canastas de junco, actividad generadora de ingresos realizada por mujeres. De igual manera, ahí se encuentra el Complejo Arqueológico monumental de Vichama, que data de 3800 A.C. Declarada patrimonio cultural de la nación el año 2008.

Las granjas avícolas de la empresa “Redondos”, se encuentran en distintos puntos de Végueta y 01 planta de alimento balanceado que es fuente de empleo para la zona. La pesca es también una actividad importante, producen harina de pescado, aceite y pesca artesanal de menor cantidad para consumo local.

Paso 1: Se describe el estado actual basado en los 10 elementos de la agroecología, para lo cual se aplica una encuesta en las unidades productivas. Es decir, se realiza la “Caracterización de la transición agroecológica” (CAET). Al respecto, se realizó la entrevista a 35 productores, (18 mujeres y 17 hombres). De manera conjunta con el representante del hogar se recorrieron las unidades productivas, se desarrolló cada uno de los 10 elementos de la agroecología facilitando una conversación con el entrevistado, de tal manera que las respuestas se acerquen más a la realidad evaluada.

Como guía general, TAPE recomienda que, cuando el número de casos evaluados a través de CAET es pequeño, la categorización se puede basar en el conocimiento de expertos o simplemente en la observación directa. (FAO, 2021b). Por las características encontradas y según el MIDAGRI (2017), para efecto de comparaciones, las unidades productivas se clasificaron por el tipo de actividad en: pecuarias (16) y agropecuarias (19) y por el tamaño (en base al número de cabezas de ganado) en: pequeñas (1 a 9 cabezas de ganado) y medianas (10 a más cabezas de ganado), dando lugar a los grupos: Pecuarios pequeños (5), pecuarios medianos (11), agropecuarios pequeños (5) y agropecuarios medianos (14).

La forma de categorizar los sistemas de transición agroecológica se realizó, según la etapa de transición en la que se encontraban las unidades evaluadas (FAO, 2021b). Se utilizaron los siguientes valores para comparar los resultados obtenidos en el paso 1.

Tabla 03. Categorización por el grado de transición agroecológica

SERIE DE VALORES CAET	TIPOLOGÍA DE TRANSICIÓN
< 40%	No agroecológico
40% < X < 50%	No agroecológico, en transición incipiente
50% < X < 60%	En transición inicial
> 70%	Finca agroecológica

Fuente: Curso TAPE (FAO 2021b)

Paso 2: denominado “Criterios de desempeño”, permite contar con información más completa de la unidad productiva. Dado que, se añaden al Paso 0 (información del entorno) y Paso 1 (CAET), la información cuantitativa del desempeño de la unidad productiva que se realiza en base a criterios básicos de desempeño, con las metodologías propuestas para el desarrollo del cuestionario, (Tabla 04) y la contribución al logro de los ODS. FAO (2021c) indica que, en la construcción de cada uno de los criterios de desempeño, se identificaron vínculos con los ODS, siendo para la biodiversidad y oportunidad de empleo juvenil, los mismos indicadores que para los ODS, relacionándose de manera directa. Mientras que, en otros criterios se relaciona de manera indirecta; como en el caso del Ingreso neto. De ahí que, en el presente trabajo se aplicó el cuestionario de la FAO (Anexo 03).

Tabla 04. Criterios básicos de desempeño, método de evaluación y vínculo con los ODS

Dimensión clave de sostenibilidad	Criterio Básico de desempeño	Método de evaluación en la encuesta (Subindicadores)	ODS vinculado
Económica	Productividad	Ingresos obtenidos de la producción de leche en S./vaca/año	2
	Ingreso neto	(Ingresos por cultivos + ingresos por venta de animales + ingresos por productos animales + otros + ingresos por alquiler de tierras+ subsidios) - (gastos operativos + depreciación + impuestos + costos laborales + intereses pagados + costo por alquiler de tierras). S/. año (FAO, 2021c)	1,2,10
	Valor agregado	(Valor bruto de la producción agrícola) - (gastos totales en insumos + consumo intermedio + depreciación) S/. Año. (FAO 2021c)	10
Sociedad y Cultura	Empoderamiento de las mujeres	Índice abreviado de empoderamiento de la mujer en la agricultura, A - WEAI (IFPRI, 2012 y Mottet et al., 2020)	2, 5
	Oportunidad de empleo para jóvenes	Acceso a empleos, formación, educación o migración. (FAO, 2021c y Mottet et al., 2020)	8
	Diversidad dietética	Diversidad alimentaria mínima para las mujeres, basada en el consumo de 10 grupos de alimentos en las últimas 24 horas (FAO, 2021c)	2
Medio ambiente	Biodiversidad agrícola	Importancia relativa de las variedades de cultivos, razas de ganado, árboles y entornos semi – naturales, presencia de polinizadores (Índice de Gini-Simpson). (FAO, 2021c).	2 y 15
	Salud del suelo	La salud del suelo fue evaluada con el método promovido por la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y desarrollado por (Altieri y Nicholls, 2002)	2 y 15
	Exposición a pesticidas	Uso de pesticidas extremadamente tóxicos, existencia de equipos y prácticas de mitigación, manejo integrado de plagas. Gastos en pesticidas en S/.ha/año. (FAO, 2021c)	3

Fuente: Adecuación del Curso TAPE (FAO, 2021c)

Paso 3: Análisis e interpretación participativa. Analizados los resultados del Paso 1 y 2, se realiza el Paso 3, de manera conjunta con los entrevistados. De ahí que, previa coordinación con la Asociación de Villa Agraria, se hizo la convocatoria y se realizó el taller participativo al que asistieron 31 productores. Se compartieron los resultados del Paso 1 y 2 y se contrasta con la información obtenida en el del Paso 0, se les dio a conocer el puntaje CAET y la categorización obtenida por productor. Asimismo, el CAET permitió hacer un análisis FODA el que fue enriquecido por los participantes.



Figura 07. Análisis FODA

Fuente: Elaboración propia

3.4 Descripción de procedimientos de análisis de datos:

- Se realizó el análisis de varianza con los promedios de los elementos de la agroecología y CAET, por tipo de actividad y tamaño de las unidades productivas para comprobar si existen diferencias significativas entre los grupos evaluados.
- Se realizó la correlación de Pearson entre los 10 elementos de la agroecología y el CAET, para determinar qué elementos son más fuertes y/o débiles y aportan más al CAET.

- Se realizó el análisis de varianza de los promedios de los criterios básicos de desempeño por tipo de actividad y tamaño de las unidades productivas para comprobar si existen diferencias significativas entre los grupos evaluados.
- Se realizó la correlación de Pearson entre los 10 elementos de la agroecología y el CAET y los 9 criterios básicos de desempeño para determinar la relación entre el grado de transición agroecológica CAET y el desempeño de las unidades productivas.
- Se realizó el análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño agrupados por rangos de CAET, para determinar en qué rango de CAET hay mejores desempeños.

Análisis estadístico:

- Los datos se analizaron con el sistema de programas Statistical Analysis System (SAS) versión 9.1
- Se utilizó el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = \mu + \text{TipoAc}_i + \text{Tamaño}_j + (\text{TipoAc} * \text{Tamaño})_{ij} + E_{ij}$$

Donde: Y_{ij} es la variable respuesta, μ es la media general, TipoAc es el efecto fijo del tipo de actividad (pecuaria o agropecuaria), Tamaño es el efecto fijo del tamaño (pequeño o mediano), (TipoAc*Tamaño) es la interacción Tipo de actividad por tamaño, y E es el error residual aleatorio.

- La significación se declaró en $p < 0.01^{**}$ (alta significación) y $p < 0.05$ * (significación).

Modelo para el análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño en tres rangos de CAET (>50%, 40 – 50% y <40%)

$$Y_{ij} = \mu + \text{Bloque}_i + \text{CAET}_j + E_{ij}$$

- Diseño de bloques completo al azar (DBCA).
- Donde Y_{ij} : Es la variable respuesta en la i -ésima unidad productiva y el j -ésimo agrupamiento de CAET
- μ : Efecto de la media general,
- Bloque_i : Efecto de la i -ésima unidad productiva
- CAET_j : Efecto del j -ésimo agrupamiento de CAET
- E_{ij} : Error residual aleatorio
- La significación se declaró en $p < 0.01^{**}$ (alta significación) y $p < 0.05$ * (significación).

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados de la caracterización de la Transición Agroecológica - CAET (%)

De acuerdo con la categorización por grado de transición agroecológica (Tabla N° 3), y según tipo de actividad y tamaño de la unidad productiva se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 05)

- 5 unidades pecuarias pequeñas con un promedio CAET de 35.71% (No agroecológicas)
- 11 unidades pecuarias medianas con un CAET de 41.09% (No agroecológicas en transición incipiente).
- 5 unidades agropecuarias pequeñas con un CAET de 49.62% (No agroecológicas en transición incipiente).
- 14 unidades agropecuarias medianas con un CAET de 50.84% (En transición inicial).
- No existen unidades productivas agroecológicas
- Promedio general CAET 45.45% (No agroecológico, en transición incipiente)

4.1.1 Prácticas agroecológicas:

Los valores obtenidos en las prácticas agroecológicas como la diversidad, sinergia y reciclado para los productores pecuarios pequeños son bajos debido a que carecen de cultivos. Más del 50% cría solo vacunos; mientras que el otro 50% además de vacunos, cría pollos y/o cuyes principalmente para autoconsumo. El 80% vende el guano que produce. El 90% tiene solo dos actividades generadoras de ingresos: la venta de leche principalmente, venta de guano o alquiler de sus terrenos. Por lo tanto, hay una baja diversidad e integración cultivo-ganadería. Asimismo, no aprovechan los recursos que generan, no reciclan y tampoco ahorran. La diferencia entre los productores pecuarios pequeños y medianos, es el número de cabezas de ganado.

Comparando los productores agropecuarios pequeños, respecto a los pecuarios tanto pequeños como medianos se observa una gran diferencia para las prácticas de campo. El 60% tiene más de tres cultivos principalmente para autoconsumo y forraje para la alimentación de su ganado. El 80% cría más de dos especies,

aunque con pocos animales. Por lo tanto, hay mayor diversidad, integración cultivo – ganadería. Solo el 20% vende guano, producen forraje y utilizan los residuos de sus cosechas para complementar la alimentación de los animales.

Con respecto a los productores agropecuarios medianos al igual que los productores agropecuarios pequeños, las prácticas de campo tienen un alto valor dado que el 43% tiene más de tres cultivos para autoconsumo y producción de forraje, el 64% tiene más de dos especies animales, algunos venden cuyes y conejos beneficiados o vivos a pedido, otros productores venden ovinos en pie, cerdos en pie a pedido y/o pollos. Hay una mayor integración con árboles, algunos producen paltas, mandarinas, limón para venta, utilizan el guano para abonar sus árboles frutales y/o cultivos y el excedente lo venden, dos productores utilizan energías limpias como paneles solares en sus instalaciones, tres productores ahorran agua, utilizan riego por goteo. Por lo tanto, hay mayor diversidad, integración cultivo - ganadería – árboles - paisaje, hay mayor grado de reciclaje, uso de energías limpias y ahorro de agua. Es decir, se producen algunos alimentos en la unidad productiva y hay motivación para incursionar en la elaboración de compost, preparación de abono natural a través de biodigestores artesanales.

4.1.2 Elementos emergentes:

Los elementos emergentes eficiencia y resiliencia, son el resultado de la interacción de las prácticas de campo. De ahí que, los productores pecuarios (pequeños y medianos), presenten valores muy bajos. Con respecto al elemento eficiencia, el 74% de productores indica que la mayoría de sus insumos los compran en el mercado. En cuanto a la productividad y necesidades del hogar el 34.5% indica que no se satisfacen las necesidades de alimento ni de otros elementos esenciales del hogar. Mientras que, para el elemento resiliencia, sobre la estabilidad de ingresos y capacidad de recuperación, el 24% indica que los ingresos disminuyen año a año y no hay capacidad de recuperación. De otro lado, el 60% indica que la renta está en tendencia decreciente y con poca capacidad de recuperarse.

Con referencia a la resiliencia ambiental, el 77% indica que el medio ambiente local sufre choques climáticos y que el sistema tiene poca capacidad de adaptarse al cambio climático.

Con respecto a los productores agropecuarios (pequeños y medianos), los valores de los elementos emergentes son más altos. De ahí que, sobre el elemento eficiencia, aproximadamente el 70% indica que algunos insumos se producen en la unidad productiva. Con referencia a la productividad y necesidades del hogar, el 41% indica que la producción cubre las necesidades de los alimentos de los hogares y hay excedente para comprar lo esencial. No obstante, no permite ahorrar. En cuanto al elemento resiliencia sobre la estabilidad de ingresos y capacidad de recuperación, el 100% indica que la renta está en tendencia decreciente y hay poca capacidad de recuperación después de choques o perturbaciones.

Sobre la resiliencia ambiental el 78% indica que, si bien el entorno local puede sufrir choques climáticos, el sistema tiene una buena capacidad de adaptación frente al cambio climático. Por lo tanto, las unidades agropecuarias producen algunos insumos, reciclan, ahorran, dependen menos de insumos externos y son más eficientes aprovechando los recursos de la unidad productiva, son más resilientes, tienen una mayor capacidad de recuperación ante crisis económicas y una mayor capacidad de recuperación y adaptación al cambio climático.

Los productores conocen las variaciones de clima, por ejemplo, han aprendido a prevenir, en épocas de calor se proveen de sombra, adaptan sus corrales, varían las dietas a menos energéticas, no les hacen faltar el agua ni alimento a sus animales.

4.1.3 Componentes sociales y culturales

El 50% de los productores pecuarios pequeños y medianos indican que la comida es insuficiente para satisfacer las necesidades nutricionales, tienen un número limitado de alimentos, les falta conocimientos en buenas prácticas nutricionales.

Por el contrario, el 21% de los productores agropecuarios manifiestan tener estas carencias, debido a que al ser más diversos tienen una mayor opción de alimentos. Respecto a los valores humanos específicamente sobre el empoderamiento de la mujer, aproximadamente el 59% indica que las mujeres están empoderadas en términos de toma de decisiones y acceso a los recursos, tanto en los grupos pecuarios; como agropecuarios. La participación de la mujer se mantiene presente tanto en las actividades productivas; como en las del hogar. Por lo que, su liderazgo es reconocido en la Asociación Villa Agraria.

Sobre el trabajo en agricultura y las condiciones laborales, el 65% de los productores (pecuario y agropecuarios), coincide en señalar que la agricultura es familiar; pero con limitado acceso al capital y a los procesos de toma de decisiones y con condiciones laborales mínimamente decentes.

Sobre la oportunidad de empleo y emigración de jóvenes, el 81% de productores pecuarios indica que los jóvenes piensan que la agricultura es demasiado dura y por ello, muchos desean emigrar; frente a un 63% de productores agropecuarios considera lo mismo. Sin embargo, hay un 32% de productores agropecuarios que indica que los jóvenes no quieren emigrar a pesar de las duras condiciones de vida.

Respecto al bienestar animal: el 65% de los productores pecuarios indica que sus animales no padecen hambre ni sed, pero sufren estrés y están propensos a enfermedades, valor que se comparte con los productores agropecuarios, todos los productores muestran preocupación por el cuidado de sus animales, a fin de que no les falte alimentación, agua, ni el manejo básico.

Sobre la co-creación y transferencia de conocimientos: Se muestran valores similares para los productores pecuarios y agropecuarios. Aproximadamente el 54% indica que funciona al menos una plataforma para transferencia de conocimientos. Sin embargo, no se comparten conocimientos sobre agroecología. El 90% de todos los productores, indican conocer algunos principios agroecológicos y/o conocen algunas prácticas; pero no lo conocen como agroecología. Para la participación de productores en redes y organizaciones: el 44% de productores pecuarios están bien interconectados con la comunidad y

participan a menudo en las reuniones; a diferencia de los productores agropecuarios con sólo el 26% de participación.

4.1.4 Resultados del entorno favorable:

Está conformado por: la economía circular y solidaria y por la gobernanza responsable. Con referencia a los productos y servicios comercializados localmente, el 81% de los productores pecuarios indica que existen mercados locales; pero casi ninguno de los productos se comercializa localmente, a diferencia de un 68% de los productores agropecuarios, quienes además de la leche que se comercializa a través de la asociación de Villa Agraria, colocan otros productos como animales en pie: ovinos, cerdos, cuyes y conejos, aun cuando sea en poca cantidad, les genera ingresos. Respecto a redes de productores y relación con los consumidores, ambos productores (pecuarios y agropecuarios), coinciden en un 82% que las redes existen; pero no funcionan correctamente, hay poca relación con los consumidores y los intermediarios gestionan la mayor parte del proceso de mercadeo.

Respecto al sistema alimentario local, ambos productores (pecuarios y agropecuarios), coinciden aproximadamente en un 70% que el suministro de alimento e insumos agrícolas se compran en el exterior, los productos se procesan en la comunidad y algunos se comercializan localmente. En relación con la gobernanza, los productores pecuarios y agropecuarios coinciden en un 74% que si bien se reconocen los derechos de los productores; no siempre se respetan, tienen poco poder de negociación y pocos medios para mejorar sus medios de vida. Con referencia a las organizaciones, el 90% de los productores (pecuarios y agropecuarios), indican que existe una organización que les brinda apoyo para acceso al mercado y otros servicios con igualdad para hombres y mujeres.

Tabla 05.Puntajes de los 10 elementos de la agroecología y % CAET

Nro.	Tipo de actividad	Tamaño	Bloque	Diversidad %	Sinergia %	Eficiencia %	Reciclaje %	Resiliencia%	Cultura y tradición alimentaria %	Co creación e intercambio de conocimientos %	Valores Humanos y sociales %	Economía circular y solidaria %	Gobernanza responsable %	CAET %
1	Pecuaria	Pequeño	1	25.00	18.75	25.00	37.50	31.25	58.33	25.00	43.75	58.33	66.67	38.96
2	Pecuaria	Pequeño	2	18.75	25.00	12.50	31.25	17.19	50.00	50.00	50.00	33.33	41.67	32.97
3	Pecuaria	Pequeño	3	18.75	18.75	18.75	31.25	29.69	58.33	41.67	50.00	33.33	41.67	34.22
4	Pecuaria	Pequeño	4	25.00	25.00	18.75	37.50	18.75	58.33	50.00	50.00	25.00	50.00	35.83
5	Pecuaria	Pequeño	5	12.50	18.75	25.00	37.50	21.88	58.33	58.33	50.00	41.67	41.67	36.56
Promedio				20.00	21.25	20.00	35.00	23.75	56.66	45.00	48.75	38.33	48.34	35.71
6	Pecuaria	Mediano	1	12.50	12.50	37.50	31.25	28.13	66.67	58.33	56.25	33.33	66.67	40.31
7	Pecuaria	Mediano	2	25.00	18.75	25.00	31.25	43.75	66.67	41.67	68.75	50.00	66.67	43.75
8	Pecuaria	Mediano	3	18.75	18.75	18.75	31.25	23.44	58.33	58.33	56.25	33.33	50.00	36.72
9	Pecuaria	Mediano	4	18.75	18.75	18.75	31.25	29.69	58.33	58.33	50.00	41.67	66.67	39.22
10	Pecuaria	Mediano	5	31.25	37.50	25.00	43.75	32.81	83.33	75.00	68.75	33.33	50.00	48.07
11	Pecuaria	Mediano	6	18.25	12.50	18.75	31.25	29.69	75.00	58.33	62.50	41.67	58.33	40.63
12	Pecuaria	Mediano	7	18.75	37.50	18.75	37.50	17.19	58.33	50.00	37.50	33.33	50.00	35.89
13	Pecuaria	Mediano	8	18.75	12.50	31.25	31.25	29.69	66.67	66.67	62.50	33.33	50.00	40.26
14	Pecuaria	Mediano	9	18.75	25.00	25.00	37.50	29.69	66.67	58.33	56.25	41.67	50.00	40.89
15	Pecuaria	Mediano	10	31.25	25.00	31.25	37.50	39.09	58.33	58.33	56.25	41.67	50.00	42.87
16	Pecuaria	Mediano	11	18.75	18.75	31.25	31.25	29.69	58.33	66.67	62.50	50.00	66.67	43.39
Promedio				20.98	21.59	25.57	34.09	30.26	65.15	59.09	57.95	39.39	56.82	41.09
17	Agropecuaria	Pequeño	1	75.00	75.00	56.25	68.75	56.25	58.33	58.33	62.50	50.00	50.00	61.04
18	Agropecuaria	Pequeño	2	37.50	31.25	31.25	37.50	34.38	66.67	25.00	56.25	33.33	58.33	41.15
19	Agropecuaria	Pequeño	3	68.75	75.00	43.75	68.75	42.19	66.67	33.33	43.75	33.33	33.33	50.89
20	Agropecuaria	Pequeño	4	25.00	31.25	37.50	43.75	37.50	66.67	25.00	62.50	50.00	58.33	43.75
21	Agropecuaria	Pequeño	5	68.75	62.50	43.75	62.50	48.44	58.33	50.00	43.75	33.33	41.67	51.30
Promedio				55.00	55.00	42.50	56.25	43.75	63.33	38.33	53.75	40.00	48.33	49.62
22	Agropecuaria	Mediano	1	37.50	43.75	37.50	62.50	34.84	66.67	50.00	56.25	33.33	66.67	48.90
23	Agropecuaria	Mediano	2	50.00	50.00	37.50	62.50	43.75	58.33	58.33	50.00	33.33	66.67	51.04

24	Agropecuaria	Mediano	3	50.00	56.25	43.75	62.50	43.75	66.67	58.33	56.25	41.67	58.33	53.75
25	Agropecuaria	Mediano	4	56.25	50.00	50.00	62.50	45.31	66.67	41.67	62.50	58.33	58.33	55.16
26	Agropecuaria	Mediano	5	50.00	62.50	37.50	62.50	37.50	66.67	41.67	68.75	33.33	50.00	51.04
27	Agropecuaria	Mediano	6	62.50	56.25	37.50	56.25	40.63	58.33	50.00	50.00	33.33	41.67	48.65
28	Agropecuaria	Mediano	7	75.00	81.25	62.50	93.75	56.25	66.67	50.00	56.25	33.33	41.67	61.67
29	Agropecuaria	Mediano	8	37.50	37.50	25.00	37.50	28.13	58.33	41.67	37.50	33.33	33.33	36.98
30	Agropecuaria	Mediano	9	50.00	50.00	37.50	62.50	43.75	58.33	33.33	56.25	33.33	58.33	48.33
31	Agropecuaria	Mediano	10	75.00	68.75	62.50	56.25	50.00	66.67	41.67	68.75	41.67	41.67	57.29
32	Agropecuaria	Mediano	11	25.00	25.00	25.00	37.50	31.25	58.33	50.00	50.00	33.33	33.33	36.87
33	Agropecuaria	Mediano	12	50.00	50.00	37.50	62.50	43.75	66.67	58.33	68.75	58.33	58.33	55.42
34	Agropecuaria	Mediano	13	62.50	50.00	43.75	50.00	53.13	66.67	58.33	62.50	41.67	58.33	54.69
35	Agropecuaria	Mediano	14	56.25	62.50	50.00	62.50	45.31	66.67	41.67	43.75	41.67	50.00	52.03
Promedio				52.68	53.13	41.96	59.38	42.67	63.69	48.21	56.25	39.28	51.19	50.84

Fuente: Elaboración propia

La Figura 08, muestra los promedios de las puntuaciones de los elementos de la agroecología y % CAET por grupo, presentado en un diagrama tipo radar. Se puede observar la diferencia de diagramas entre los grupos pecuarios (azul y naranja, diagrama más cerrado) respecto a los agropecuarios (plomo y amarillo), diagrama más abierto principalmente, en los elementos que corresponden a prácticas agroecológicas y elementos emergentes.

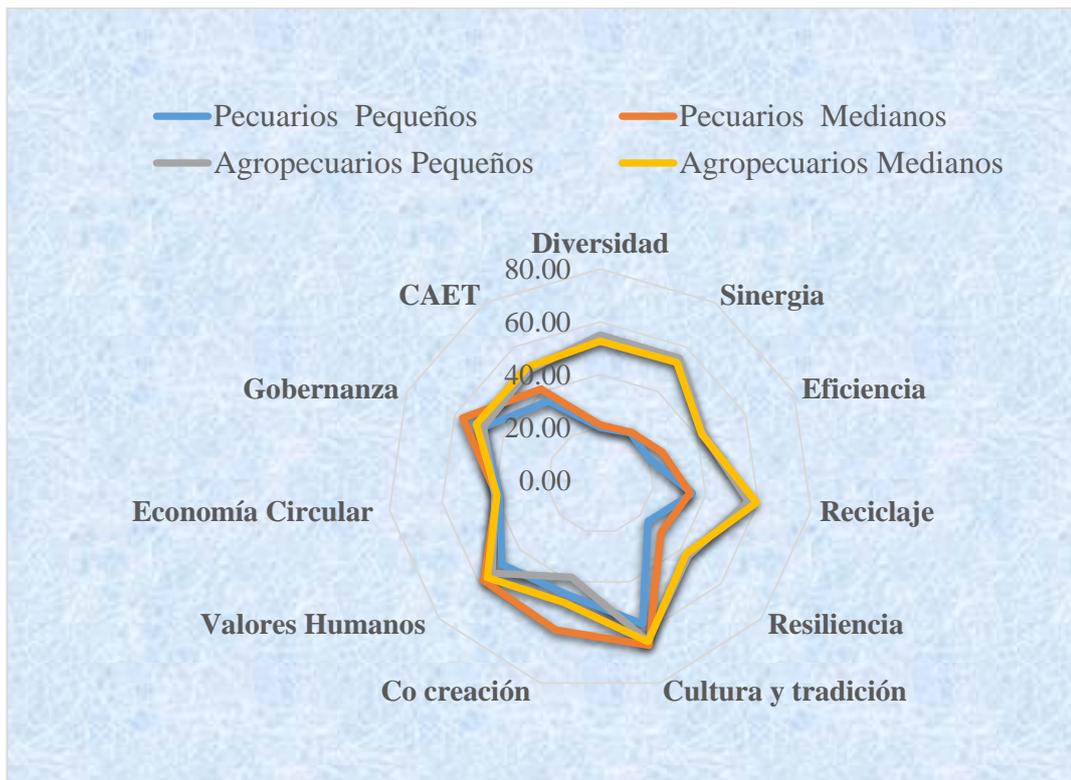


Figura 08. Promedio de los elementos de la agroecología y % CAET por tipo de actividad y tamaño

Fuente: Elaboración propia

En la figura 09, se puede observar una mayor dispersión de datos en los grupos pecuarios tanto pequeños como medianos; principalmente por las prácticas agroecológicas desde 20%. Los productores agropecuarios tienen valores menos dispersos desde 40% en economía circular hasta 65% de cultura y tradición alimentaria.

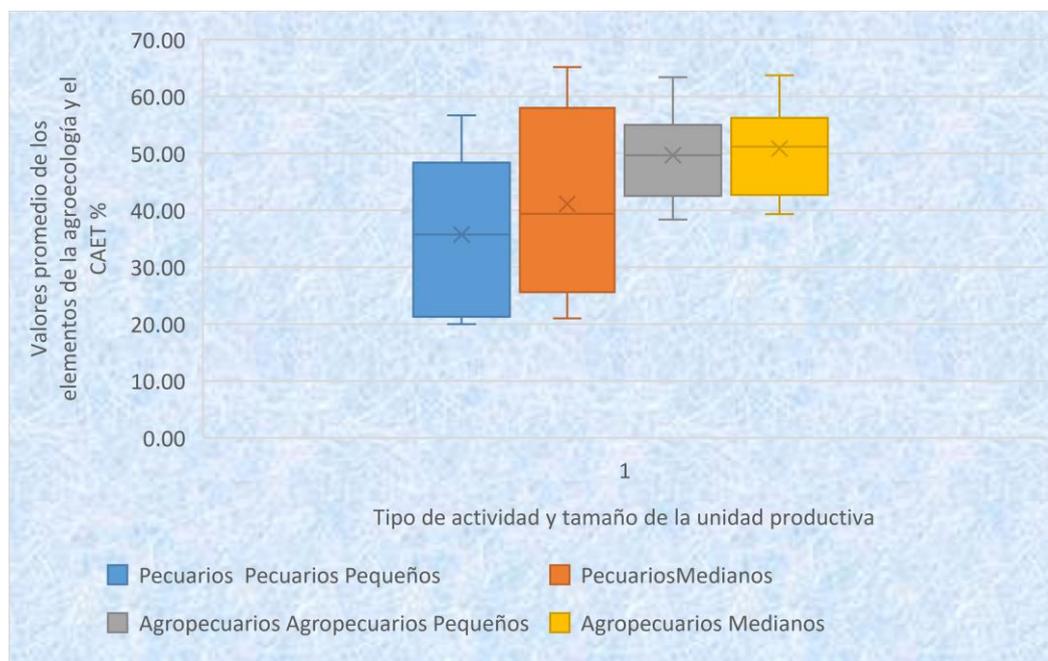


Figura 09. Diagrama de cajas del promedio de los elementos de la agroecología y % CAET

Fuente: Elaboración propia

4.2 Resultados y discusión del análisis de varianza de los elementos de la agroecología.

4.2.1 De las prácticas agroecológicas:

Los elementos diversidad, sinergia y reciclaje, resultaron altamente significativos para el tipo de actividad ($p < 0.01$) (Tabla 06), en los productores agropecuarios respecto a los pecuarios. Considerando la diversidad de animales, los productores agropecuarios crían más de dos especies animales en pequeñas cantidades además de los vacunos, cuentan con cultivos para forraje y autoconsumo en pequeñas cantidades, hay mayor integración cultivo – ganadería, utilizan sus residuos de cultivos para complementar la alimentación, el guano para fertilizar el suelo y algunos hasta incursionan en la elaboración de compost. Por lo tanto, generan alimentos, reciclan y ahorran. Tal como sostiene Lucantoni et al. (2022), al señalar

que los productores con explotaciones más diversificadas son más avanzados en los elementos que informan sobre las prácticas agroecológicas implementadas en campo y en el grado de transición agroecológica. Hay mayor integración entre los componentes del agroecosistema para generar recursos.

4.2.2 De los elementos emergentes:

A partir de las prácticas de campo e interacción de estos elementos, surgen como elementos emergentes del sistema: la eficiencia y la resiliencia, resultando altamente significativos ($p < 0.01$) en los productores agropecuarios respecto a los pecuarios. Desde el enfoque científico, estos elementos corresponden a los principios ecológicos sobre los cuales se basa la agroecología para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores del recurso natural (Altieri, 1999). De ahí que, la clasificación de los productores en agropecuarios (19) y pecuarios (16), permitió visualizar la importancia de las prácticas agroecológicas mostrándose más resilientes y con mayor capacidad de recuperación después de choques climáticos y económicos, lo cual coincide con lo señalado por FAO (2018a), la diversificación reduce la vulnerabilidad y aprovecha con mayor eficiencia sus recursos. Una mayor diversidad de cultivos y/o crianzas, permite a los productores afrontar situaciones de crisis al tener diversas opciones en casos de pérdidas.

4.2.3 De los componentes sociales y culturales

En cuanto al elemento co-creación, se encontró diferencia significativa en los productores pecuarios, respecto a los agropecuarios ($p = 0.042$) y entre el tamaño mediano, respecto al tamaño pequeño ($p = 0.023$), de las unidades productivas. La co-creación mide la existencia de plataformas o diferentes medios para realizar transferencia de conocimientos, así como la participación de los productores en redes y asociaciones. Al respecto, FAO (2018a) señala que la co-creación y transferencia de conocimientos se considera un elemento central en todo proceso de desarrollo y transición hacia sistemas alimentarios sostenibles. Debido a que valora los conocimientos tradicionales, las prácticas locales y los conocimientos científicos, hay un diálogo de saberes.

En los productores medianos se ha visto un mayor interés por mejorar sus capacidades técnico-productivas en el ordeño mecánico, siendo la producción de leche la principal actividad y fuente de ingresos. Según lo señalado por Barrios et al. (2020), la co-creación es el intercambio de conocimientos de diferentes actores en ciencia e innovación, conocimientos tradicionales e indígenas y conocimientos prácticos que se adaptan a la realidad local. De ahí que, el 74% de productores realiza ordeño mecánico y de ellos, el 92% es de tamaño medianos, el mayor número de animales hace necesario realizar un ordeño mecánico para facilitar el trabajo. De igual manera, reconocen a la Asociación de Villa Agraria como una plataforma cercana para capacitación principalmente en crianza de vacunos de leche y comercialización de la leche.

4.2.4 Del entorno favorable

Con respecto al tamaño de hato: el elemento gobernanza resultó altamente significativo ($p=0.005$) en las unidades medianas, respecto de las pequeñas. La mayoría de los productores medianos indica que sí existen mecanismos que les permiten participar de la gobernanza de la tierra y los recursos naturales; aunque no son plenamente operativos a diferencia de los pequeños que sí participan; pero la decisión es limitada. El 56% de los productores medianos, cuenta con reconocimiento legal de sus terrenos y de ellos, el 78% son agropecuarios. Mientras que, el 44% no cuenta con reconocimiento legal y de ellos, el 72% son pecuarios. Lo que indicaría que los productores medianos agropecuarios tienen una mayor seguridad de la tierra, ello les permite diversificar, ser más eficientes y resilientes; por ende, tienen un entorno más favorable para una transición agroecológica.

Igualmente, más del 90% de productores agropecuarios y pecuarios reconocen que existe una organización que les brinda apoyo para el acceso al mercado y otros servicios con igualdad de oportunidades para hombres y mujeres. Lo que coincide con lo señalado por Lucantoni et al. (2022), las altas puntuaciones en gobernanza indican que existen asociaciones y organizaciones de productores que apoyan el empoderamiento de los productores.

Con respecto al tipo de actividad, el elemento más débil resultó ser la economía circular ($p=0.933$), debido a la poca relación de los productores con los consumidores en la colocación de la leche y a que la comercialización se realiza a través de intermediarios. Lo que coincide con lo señalado por Lucantoni et al. (2022), una baja economía circular y solidaria, se deben a la falta de prácticas de comercialización sostenibles.

Tabla 06. ANVA de los Promedios de los elementos de la Agroecología y CAET

	Pecuarios		Agropecuarios		SEM	PAG - Valor		
	Pecuarios Pequeños	Pecuarios Medianos	Agropecuarios Pequeños	Agropecuarios Medianos		Tipo de actividad	Tamaño	Tipo de actividad *Tamaño
Diversidad	20.00	20.98	55.00	52.68	19.28	<.0001**	0.676	0.676
Sinergia	21.25	21.59	55.00	53.13	18.86	<.0001**	0.817	0.786
Eficiencia	20.00	25.57	42.50	41.96	11.46	<.0001**	0.651	0.356
Reciclaje	35.00	34.09	56.25	59.38	13.50	<.0001**	0.560	0.555
Resiliencia	23.75	30.26	43.75	42.67	9.74	<.0001**	0.506	0.182
Cultura y tradición	56.66	65.15	63.33	63.69	3.78	0.394	0.064	0.093
Co creación	45.00	59.09	38.33	48.21	8.66	0.0418**	0.0229*	0.533
Valores Humanos	48.75	57.95	53.75	56.24	4.01	0.698	0.061	0.308
Economía Circular y solidaria	38.33	39.39	40.00	39.28	0.69	0.933	1.000	0.586
Gobernanza	48.34	56.82	48.33	51.19	3.99	0.284	0.0048**	0.285
CAET	35.71	41.07	49.62	50.84	7.19	<.0001**	0.141	0.286

p<0.05*, p<0.01**

4.3 Resultados y discusión del análisis de correlación de Pearson entre los elementos de la agroecología y el CAET

4.3.1 De las prácticas agroecológicas

Se evidenció que las correlaciones más fuertes, altamente significativas y que aportan más al CAET se encuentran en la diversidad ($r=0.887$), reciclaje ($r=0.877$) y sinergia ($r=0.855$), debido principalmente porque los productores agropecuarios independientemente del tamaño de hato, son quienes siembran forraje y otros cultivos para autoconsumo en pequeñas cantidades, crían varias especies animales, utilizan el guano para abonar los suelos y reciclan, evidenciando una mayor integración cultivo-ganadería.

4.3.2 De los elementos emergentes

De igual manera, los elementos emergentes eficiencia ($r=0.909$) y resiliencia ($r=0.917$) mostraron correlaciones más fuertes, altamente significativas y con mayor aporte al CAET dado que corresponden a la interacción de las prácticas agroecológicas realizadas en campo, siendo más eficientes al producir parte de sus insumos en la misma unidad productiva, reciclan y dependen menos de insumos externos y son más resilientes ante crisis económicas y ambientales; lo cual coincide con lo señalado por Lucantoni et al. (2022), una alta correlación entre la resiliencia y el CAET, significa que se implementan más prácticas y principios agroecológicos. Por lo tanto, están más avanzadas en su puntaje CAET. Igualmente, señala que una alta correlación entre la eficiencia y CAET, significa altos puntajes en sinergia y reciclaje y están más avanzados en su aporte al CAET.

4.3.3 De los componentes sociales y culturales

Los valores humanos ($r=0.407$) aportan al CAET de manera significativa principalmente por sus índices que miden el empoderamiento de la mujer que mostró valores altos en todos los productores, independientemente del tipo de actividad y tamaño de hato, se evidencia el liderazgo de la mujer en la toma de decisiones y acceso a recursos. En cuanto a la valoración del bienestar animal, todos los productores, independientemente del tipo de actividad y tamaño, mostraron preocupación por el cuidado y manejo adecuado de sus animales.

La cultura y tradición alimentaria ($r=0.370$) mostró una correlación significativa con el CAET, la mayoría de los productores en los grupos agropecuarios y pecuarios, mostraron identidad, conocimiento local tradicional y uso de variedades locales para la alimentación. La Co creación ($r=0.024$) se presenta como elemento más débil en su aporte al CAET. Si bien, existe una plataforma de intercambio de conocimientos a través de la Asociación de Villa Agraria, está orientada a mejorar la crianza de vacunos de leche. El 54% indica que no se comparten conocimientos en agroecología. No obstante, tienen interés en aprender.

4.3.4 Del entorno favorable

La economía circular ($r=0.284$) y la gobernanza ($r=0.068$) se presentan como elementos más débiles en su aporte al CAET. Es decir, se presentan como factores limitantes clave propios del entorno en el que viven los productores e identificados en el Paso 0, principalmente por la dependencia de insumos externos con elevados precios, fallas en el mercado de la leche, poco poder de negociación de los productores, el 44% de productores entrevistados, no cuenta con reconocimiento legal de sus terrenos. Asimismo, tal y como señala FAO (2021b) sobre la gobernanza: la agroecología depende del acceso equitativo a la tierra y los recursos naturales son clave para la justicia social, incentivan las inversiones para proteger el suelo, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. El acceso seguro a la tierra incentiva a diversificar y contar con recursos propios como criar animales menores que se pueden vender en momentos crisis o formar parte de la alimentación familiar.

4.3.5 De las prácticas agroecológicas y elementos emergentes:

Los elementos de las prácticas agroecológicas (diversidad, sinergia, reciclaje) y elementos emergentes (eficiencia y resiliencia), tuvieron correlaciones altamente significativas entre sí, principalmente para los productores agropecuarios. La alta correlación entre las prácticas agroecológicas en campo y los elementos emergentes, lo explica Barrios (2020) quien señala que, el trabajo esforzado en diversificación permite crear sinergias y aumentar el reciclaje, ello se traducirá en una mejora de la eficiencia y la resiliencia de los sistemas agrícolas.

De igual manera, la diversidad se correlacionó significativamente con la resiliencia ($r=0.865$), por una mayor diversificación de cultivos y animales que representa un recurso propio para el consumo familiar y/o para la venta, lo cual permite superar momentos de crisis económica o variaciones climáticas principalmente a los productores agropecuarios. Lo que coincide con lo señalado por FAO (2018a), la diversificación agroecológica fortalece la resiliencia ecológica y socioeconómica, a través de nuevas oportunidades de mercado y disminuye el fracaso frente al cambio climático.

La diversidad se correlaciona fuertemente con la sinergia ($r=0.949$), (Cuadro Nro. 3); debido a que una mayor diversidad permite mayor integración cultivo - ganadería - árboles dentro del mismo agroecosistema, principalmente por parte de los productores agropecuarios. Según FAO (2019b) la creación de sinergias en los sistemas diversificados potencia la producción y muchos servicios ecosistémicos. Las sinergias permiten un mayor aprovechamiento de los recursos creados por el propio sistema productivo.

4.3.6 De los componentes sociales y culturales y entorno favorable

Los valores humanos y sociales mostraron una correlación altamente significativa con la cultura y tradición alimentaria ($r=0.558$) y significativa con la resiliencia (0.343). Los valores humanos destacan la igualdad de género, en las unidades estudiadas existe empoderamiento de las mujeres, liderazgo y participación. El 40% de las unidades productivas son gestionadas por mujeres, son responsables de la nutrición familiar, lo que les incentiva a diversificar y mejorar la alimentación de sus familias, afrontando crisis económicas y/o perturbaciones climáticas con un mayor nivel de resiliencia principalmente en las unidades agropecuarias. Lucantoni et al. (2022b) señala que valores altos de cultura y tradición alimentaria y valores humanos, muestran un territorio con buena identidad agraria y aspectos sociales propicios para una transición agroecológica.

Asimismo, los valores humanos se correlacionaron significativamente con la economía circular ($r=0.359$), la gobernanza ($r=0.355$) y el CAET ($r=0.457$). Los valores humanos fomentan la dignidad, equidad, inclusión y justicia, se evidencia

en la participación de las mujeres, en la toma de decisiones y el acceso a recursos en todos los grupos evaluados. La economía circular aproxima productores y consumidores y prioriza mercados locales, lo cual se logró evidenciar en la colocación directa de algunos productos agropecuarios como: paltas, mandarinas, terneros, cuyes, cerdos en pequeñas cantidades, los cuales son vendidos en las unidades agropecuarias, principalmente por mujeres. De igual manera, la gobernanza promueve el respeto de los derechos de los productores en igualdad de género coincidiendo con los valores humanos en la participación de la mujer con igualdad de accesos mejorando sus medios de vida. Finalmente, aporta al CAET mostrando condiciones favorables para una transición agroecológica.

La economía circular se correlacionó de manera significativa con la gobernanza ($r=0.431$). En la gobernanza se destaca la participación de los productores en organizaciones que les brinden acceso a mercados y otros servicios. Asimismo, la economía circular promueve redes de productores para la comercialización de sus productos, ambos elementos se interrelacionan de manera positiva. El 90% de los productores indica que la Asociación de ganaderos de Villa Agraria les brinda apoyo y los acerca al mercado para la colocación de la leche que es la fuente principal sus ingresos. En la medida que los productores estén bien organizados y asociados formalmente pueden acceder a beneficios. Lo que coincide con lo que sostiene Lucantoni et al. (2022), las altas puntuaciones en gobernanza indican que existen organizaciones de productores que apoyan el empoderamiento de los productores.

Tabla 07. Matriz de correlación de Pearson entre los 10 elementos de la agroecología y el CAET

Elementos de la Agroecología %	Sinergia	Eficiencia	Reciclaje	Resiliencia	Cultura y Tradición alimentaria	Co creación e intercambio de conocimientos	Valores Humanos y Sociales	Economía Circular	Gobernanza	CAET
Diversidad	0.949**	0.859**	0.878**	0.865**	0.122	-0.193	0.093	0.057	-0.248	0.887**
Sinergia		0.820**	0.929**	0.761**	0.126	-0.185	0.0199	-0.024	-0.304	0.855**
Eficiencia			0.826**	0.869**	0.253	-0.135	0.264	0.212	-0.053	0.909**
Reciclaje				0.772**	0.173	-0.148	0.074	0.034	-0.143	0.877**
Resiliencia					0.269	-0.126	0.343*	0.310	0.045	0.916**
Cultura y tradición alimentaria						0.153	0.558**	0.106	0.187	0.370*
Co creación e intercambio de conocimientos							0.256	-0.106	0.069	0.024
Valores humanos y Sociales								0.359*	0.355*	0.407*
Economía Circular									0.431*	0.284
Gobernanza										0.068
CAET										1

p<0.05 * significativo, p<0.01 ** altamente significativo

4.4 Resultados y discusión del análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño

4.4.1 De la sostenibilidad ambiental

Se encontró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$), para biodiversidad en los productores agropecuarios, respecto de los pecuarios (Tabla 08). Considerando que, la evaluación para este criterio ha sido la variedad de especies animales, razas dentro de la misma especie, variedades de cultivos, áreas productivas cubiertas de vegetación natural y presencia de polinizadores. El contar con tierras para cultivar, favorece la diversificación. El 66% del total de productores cuenta con terrenos para cultivar y criar otras especies. Isbell (2015), señala que la diversificación de los agroecosistemas potencia la producción aun en condiciones de climas extremos. Asimismo, FAO (2021c) señala que el aumento de la agrobiodiversidad es importante para el proceso de transición a la agroecología, garantiza la seguridad alimentaria y la nutrición, a su vez mantiene y garantiza la mejora los recursos naturales y los servicios de los ecosistemas.

La salud del suelo mostró diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) por el tipo de actividad de los productores agropecuarios respecto de los pecuarios y por el tamaño en los productores medianos respecto a los pequeños ($p = 0.039$). La incorporación de materia orgánica al suelo como guano, rastrojos, residuos de cosecha y en algunos casos compost mejoraron las propiedades del suelo. Sobre la salud del suelo Altieri y Nicholls (2008), indican que suelos con incorporación de materia orgánica, por lo general presentan buena fertilidad. Asimismo, Power (2010) señala que la incorporación de residuos de cultivos mantiene la materia orgánica del suelo, ayuda a la retención de agua y suministro de nutrientes a los cultivos, lo que podría favorecer el suelo de los productores agropecuarios al incorporar guano y residuos de cosecha.

4.4.2 De la sostenibilidad económica

Para el ingreso neto y el valor agregado, se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) en los productores agropecuarios, respecto de los pecuarios. Las unidades agropecuarias mostraron mayor ingreso neto promedio, principalmente

por tener mayores actividades generadoras de ingresos derivadas de la diversidad y ahorro, por la sinergia y reciclaje que hacen a las unidades agropecuarias más eficientes. D'Annolfo et al. (2017), realizaron un estudio para mostrar los impactos socioeconómicos de la implementación de prácticas agroecológicas, obtuvieron como resultado el aumento del rendimiento y la rentabilidad comparado con sistemas convencionales. Asimismo, Stratton et al. (2021), con el objetivo de estudiar las condiciones socioeconómicas en la transición de un monocultivo a un sistema agroecológico, señala que los ingresos netos fueron mayores en las fincas agroecológicas, moderado en las de transición y bajo en el sistema convencional. La agroecología demuestra un mayor ingreso neto que depende de un manejo adecuado y mayor aprovechamiento de los recursos que produce.

Se encontró diferencia significativa para ($p < 0.05$) en los productores agropecuarios respecto de los pecuarios para valor agregado. Al igual que el ingreso neto, los productores agropecuarios mostraron mayores valores para el valor agregado independientemente del tamaño de hato. Según FAO (2021c), el valor agregado es la creación de la riqueza por la propia unidad productiva, sin considerar subvenciones, ingresos por alquileres y se sustenta en la sinergia de los procesos internos que permiten autoabastecerse. De la misma forma, Van der Ploeg, et al. (2019), señalan que el concepto económico central en la práctica agroecológica es el valor agregado, en sus resultados hallaron que los mayores valores se presentaron en los sistemas agroecológicos. Asimismo, Lucantoni et al. (2022b), respecto al valor agregado señalan que los sistemas productivos mixtos con conocimientos ancestrales y que fomentan la soberanía alimentaria, utilizan menos recursos externos, producen más con recursos propios y crean más riqueza que los sistemas convencionales.

4.4.3 De la sostenibilidad social

No se encontraron diferencias significativas en los criterios de desempeño para la dimensión social, por tipo de actividad y tamaño de las unidades productivas.

Tabla 08. Análisis de varianza del promedio de los criterios básicos de desempeño.

Criterio de desempeño/ Clasificación	Tipo de actividad				SEM	PAG - Valor		
	Pecuaria		Agropecuaria			Tipo de actividad	Tamaño	Tipo de actividad *Tamaño
	Pequeños	Medianos	Pequeños	Medianos				
	CAET							
35.71%	41.07%	49.62%	50.84%					
Productividad S./vaca/año	5760.78	9292.70	7239.40	6878.26	428.25	0.735	0.125	0.074
Ingreso Neto S./año	-977.87	10364.00	11102.40	20781.37	3679.74	0.012*	0.962	0.350
Valor agregado S./año	-2518.87	8332.20	10364.30	20267.71	3905.29	0.011*	0.713	0.446
Exposición a pesticidas S./ha	.	.	189.80	149.46	26.16	.	0.878	.
Oportunidad de empleo y emigración juvenil %	66.70	70.80	50.00	87.50	3.99	0.355	0.622	0.100
Empoderamiento de la mujer %	63.36	66.60	61.10	67.40	2.46	0.542	0.270	0.904
Diversidad dietética (Unidades)	5.60	6.50	6.80	7.00	0.26	0.211	0.457	0.632
Biodiversidad %	17.89	20.70	52.93	52.10	3.45	<.0001**	0.547	0.589
Salud del suelo (Unidades)	1.70	2.15	3.06	3.21	0.123	<.0001**	0.039*	0.149

p<0.05 * significativo, p<0.01 ** altamente significativo

En la Figura 10, se observa el comportamiento de los criterios de desempeño de la dimensión económica en los grupos formados por tipo de actividad y tamaño, se visualizan valores más altos para el ingreso neto y para el valor agregado en el grupo con un CAET de 50.84%. Sin embargo, se observa un mayor valor de productividad en los productores pecuarios medianos con un CAET de 41.07%

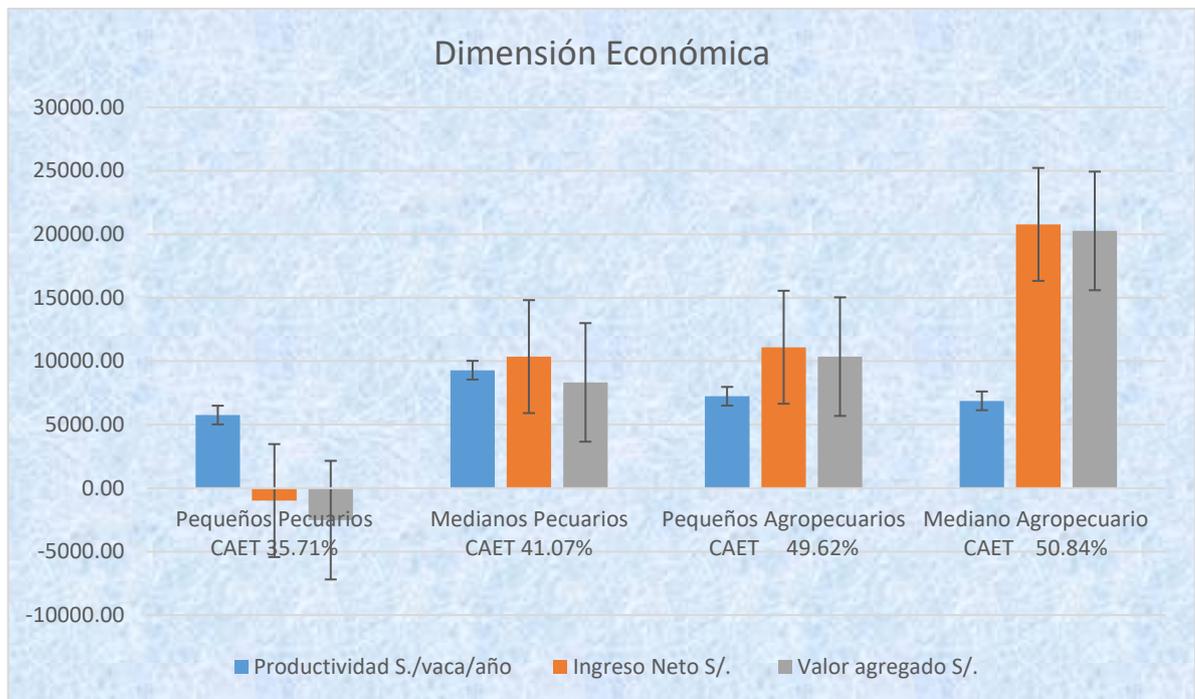


Figura 10. Criterios de desempeño de la dimensión económica.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 11, se puede ver el comportamiento de los criterios de desempeño de la dimensión social, el empoderamiento de la mujer se muestra homogéneo en todos los grupos. Mientras que, la oportunidad de empleo juvenil evidencia una tendencia a mejores valores en los grupos con un CAET de 50.84%

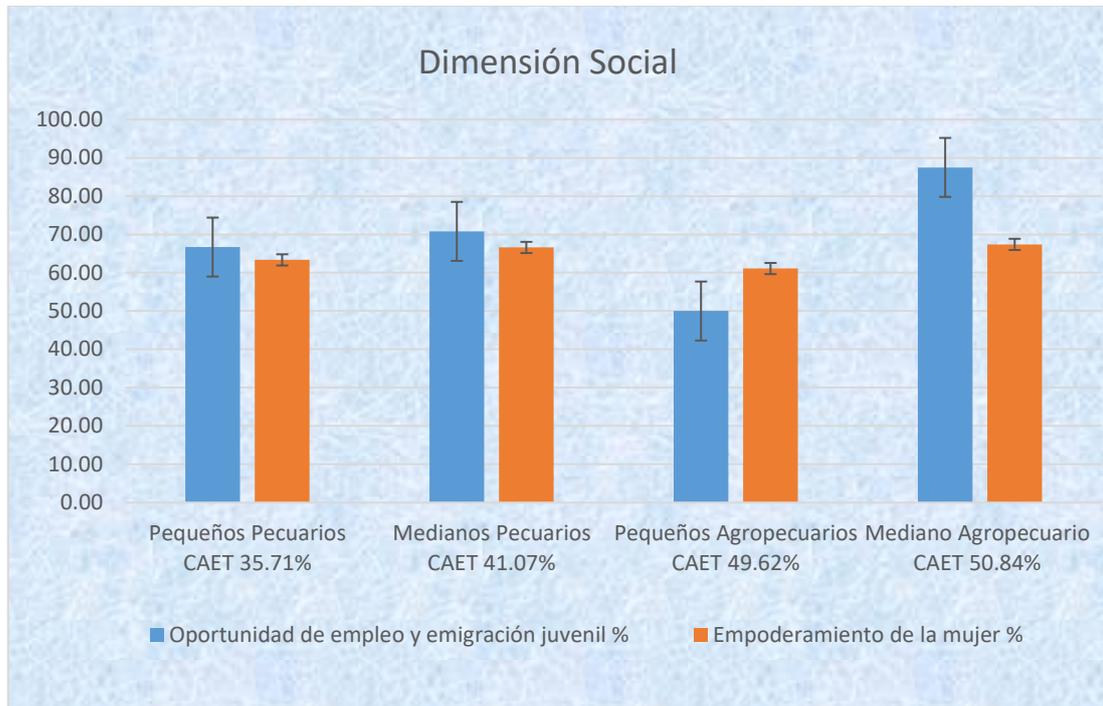


Figura 11. Criterios de desempeño de la dimensión social

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 12, se observan valores similares para la diversidad dietética en todos los grupos, con una tendencia a menores valores en el grupo de productores pecuarios pequeños con un CAET de 35.71%

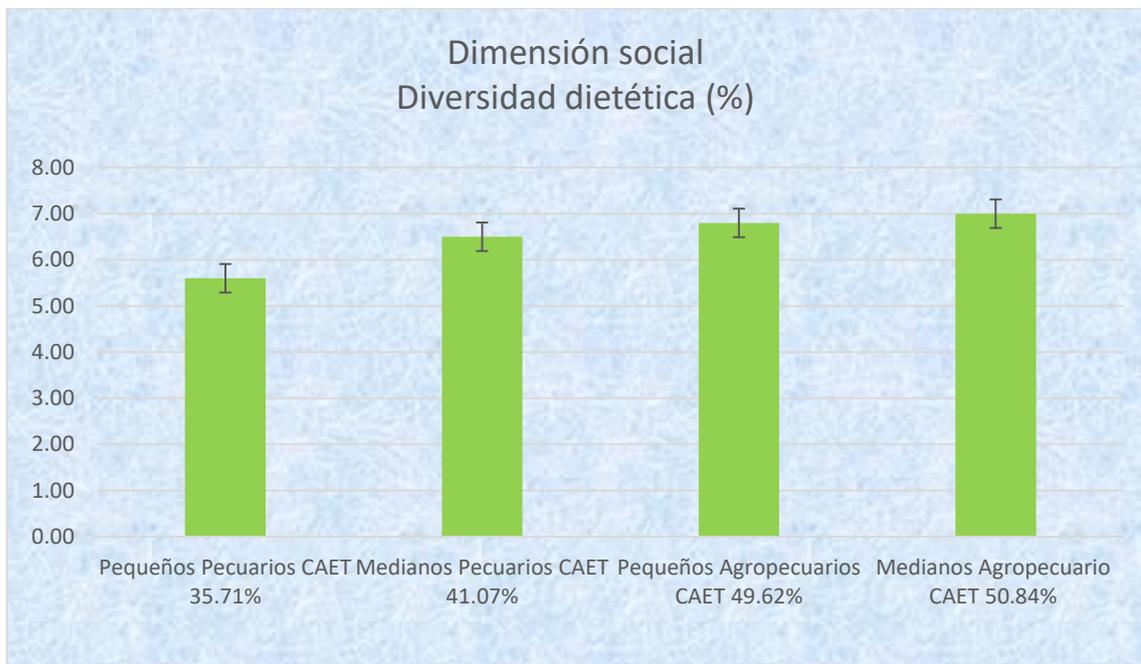


Figura 12. Criterios de desempeño de la dimensión social

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 13, se observa la diferencia entre los grupos pecuarios y agropecuarios, los valores más altos en biodiversidad se registraron en el grupo de los agropecuarios independientemente del tamaño, con un CAET promedio mayor a 50%

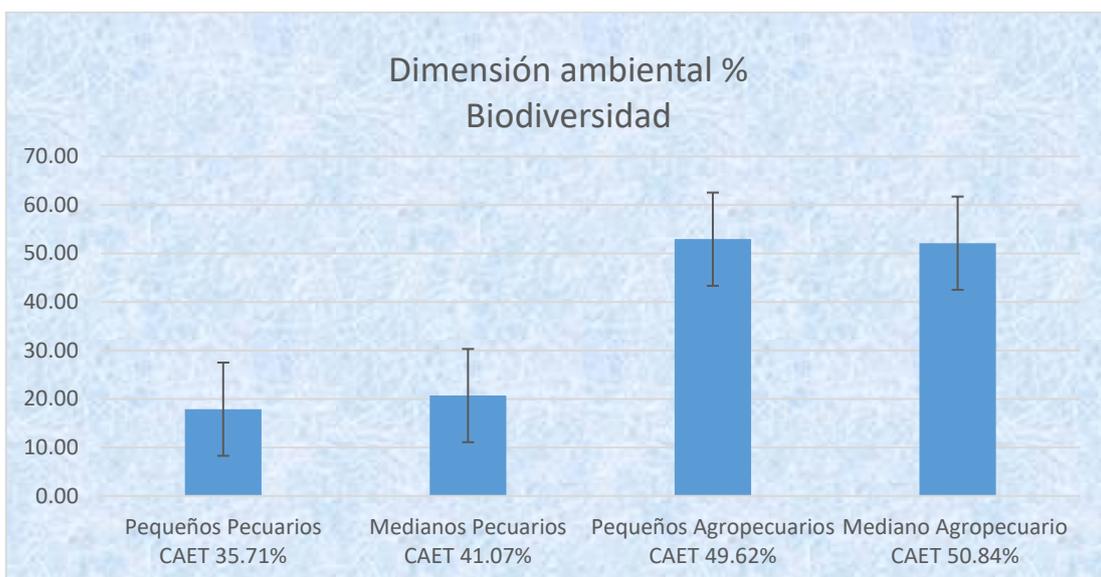


Figura 13. Criterio de desempeño en la dimensión ambiental Biodiversidad

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 14, se observa una mejor salud del suelo en las unidades agropecuarias con un CAET mayor a 50%

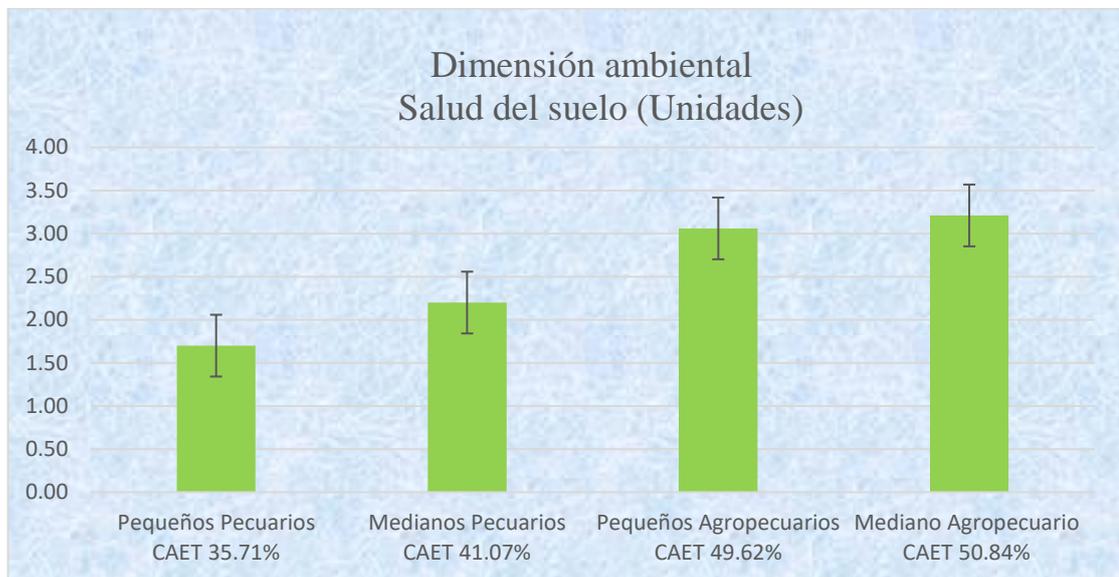


Figura 14. Criterio de desempeño en la dimensión ambiental. Salud del Suelo
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 15, se observa una tendencia a un mayor gasto en pesticidas en los productores agropecuarios pequeños respecto a los agropecuarios medianos con un CAET de 50.84%. La evaluación se realizó sólo en productores agropecuarios con cultivos.

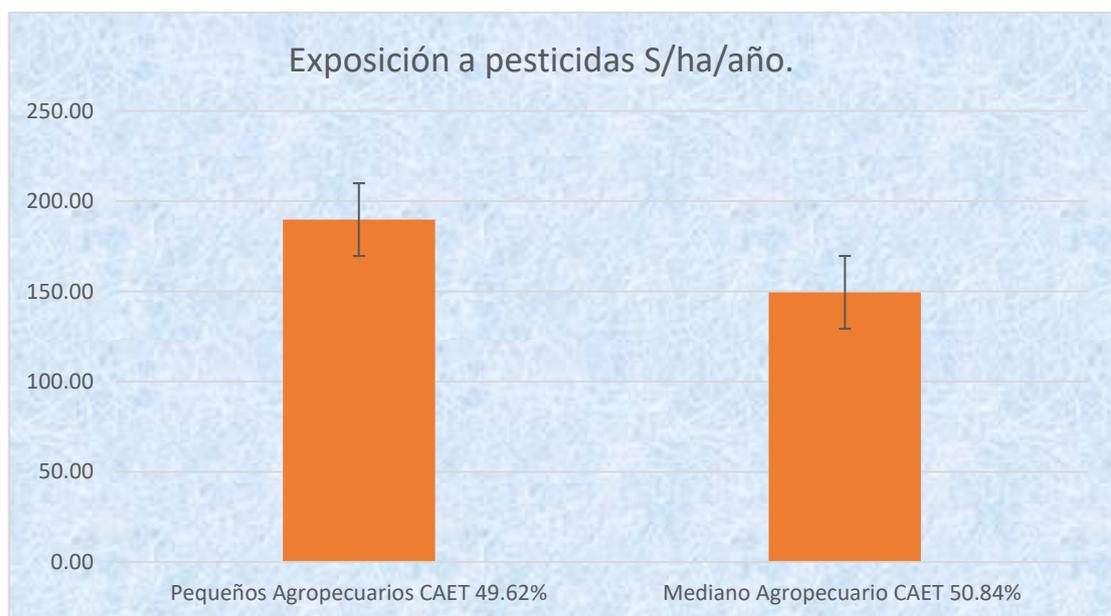


Figura 15. Criterio de desempeño en la dimensión ambiental. Exposición a Pesticidas

Fuente: Elaboración propia

4.5 Resultados y discusión del análisis de correlación de Pearson de los criterios básicos de desempeño.

4.5.1 En la dimensión ambiental

Se presenta una correlación altamente significativa entre biodiversidad y la salud del suelo ($r=0.748$) (Tabla 09), al estar conformada la biodiversidad por diferentes especies de cultivos, crianza de animales, árboles, presencia de polinizadores y zonas naturales en el agroecosistema principalmente en los productores agropecuarios, se obtienen mejoras en la salud del suelo. Al respecto, FAO (2018), señala que la diversificación mejora la salud del suelo y la conservación de la biodiversidad, elementos fundamentales para la producción de alimentos y servicios ecosistémicos. Mientras que, Doran y Safley (2002 citados por Orjuela, 2016), sostienen que la salud del suelo define la sostenibilidad agrícola y la calidad medioambiental y como resultado de ellas, la salud de plantas, animales y humanos.

4.5.2 En la dimensión ambiental y social

Por otro lado, se encontró correlación significativa entre la salud del suelo y la oportunidad de empleo y la emigración juvenil. Lo que indica que las unidades productivas con suelos más saludables; como las de los productores agropecuarios proporcionan una mayor oportunidad de empleo para los jóvenes. Según FAO (2021b), la agroecología ofrece una posibilidad de trabajo decente y atractiva para jóvenes al requerir mano de obra calificada.

En las unidades productivas evaluadas (35) existen solo 16 familias que tienen hijos jóvenes entre 15 a 24 años (9 mujeres y 7 varones) y de ellos, 10 jóvenes (4 mujeres y 6 varones), se encuentran en educación o formación y 8 de ellos, apoyan a sus padres en la actividad pecuaria. Mientras que, 6 jóvenes que actualmente viven en el sistema evaluado se encuentran trabajando fuera. Lo que indica que no tenemos jóvenes trabajando en el sistema productivo solo apoyando. Sobre la percepción de los jóvenes, del total evaluado, sólo 3 jóvenes (2 mujeres y 1 varón), desearía continuar la actividad de sus padres. Mientras que, 13 jóvenes emigrarían si tuvieran una mejor oportunidad para hacerlo. Al respecto, Timmermann y Félix (2015), señalan que los principios agroecológicos promueven un nuevo concepto

del trabajo agrícola impulsando habilidades y nuevos conocimientos en diferentes áreas siendo más atractivo para las generaciones jóvenes, de esta manera se estaría protegiendo también la continuidad de las unidades productivas familiares. La agroecología ofrece la posibilidad que los jóvenes se interesen más por continuar en la agricultura con mejores posibilidades de superación.

4.5.3 En la dimensión económica

Las correlaciones más fuertes y significativas se dan entre el ingreso neto y el valor agregado ($r=0.985$), dado que ambos parten de los ingresos de los productores principalmente por la venta de leche en un 77%, cultivos 11.74%, venta de animales 8.17% y otros 3 %. los gastos principalmente se dan por alimentación del ganado en 79%. Según FAO (2021c) el valor agregado muestra la creación de la riqueza por el propio sistema productivo, sin considerar subsidios, pagos de intereses por préstamos o ingresos por alquileres. Al ser elevado el ingreso neto, se mantiene para valor agregado. Es importante señalar que no encontramos mayor valor agregado para la producción de leche, la mayoría lo entrega a la Asociación de Villa Agraria directamente luego del ordeño. El valor agregado es generado por asociación de Villa Agraria con la preparación de productos como yogurt, queso y helados, dado que cuenta con el equipamiento e insumos, los beneficios retornan a los productores través de diferentes servicios.

Tabla 09. Matriz de Correlación de Pearson entre los criterios básicos de desempeño.

Criterios básicos de desempeño Paso 2	Ingreso Neto S/. Año/productor	Valor agregado S/. Año	Exposición a pesticidas S/. ha/año	Oportunidad de empleo juvenil y emigración %	Empoderamiento de la mujer %	Diversidad dietética (Unidades)	Biodiversidad %	Salud del suelo (Unidades)
Productividad S/. vaca/año	0.229	0.211	0.175	-0.196	0.027	-0.187	-0.447	-0.133
Ingreso Neto S/. año		0.985**	-0.167	0.119	0.175	0.134	0.232	0.262
Valor agregado S/. año			-0.182	0.157	0.177	0.155	0.255	0.259
Exposición a pesticidas S./ha/año				0.252	-0.068	-0.029	-0.445	0.109
Oportunidad de empleo juvenil y emigración %					0.214	-0.021	0.322	0.550*
Empoderamiento de la mujer %						0.301	0.098	0.244
Diversidad dietética (Unidades)							0.322	0.244
Biodiversidad %								0.748**
Salud del suelo (Unidades)								1.000

Nota. $p < 0.05$ * significativo, $p < 0.01$ ** altamente significativo. Elaboración propia.

4.6 Resultados y discusión del análisis de correlación de Pearson entre los elementos de la Agroecología y los Criterios de Desempeño

4.6.1 En la dimensión ambiental

Existe una correlación altamente significativa ($p < 0.01$) entre el criterio de desempeño biodiversidad con los elementos diversidad, sinergia, reciclaje, eficiencia y resiliencia, (Tabla 10). En las unidades productivas agropecuarias que cultivan forraje y diversos cultivos para autoconsumo, crían varias especies animales y cuentan con una mayor área productiva cubierta con vegetación natural, presentando una mayor sinergia cultivo-animal-paisaje que aprovechan los elementos del propio agroecosistema. Al respecto, Altieri y Nicholls (2001) señalan que un agroecosistema con mayor diversidad, con un manejo que aprovecha las sinergias y que está rodeado por vegetación natural, tiene condiciones de entorno más favorables para la sostenibilidad. Asimismo, Barrios (2020) señala que la biodiversidad, en variedad y variabilidad en animales, plantas y microorganismos a nivel de genes, de especies y de ecosistemas, es importante para mantener las funciones de los ecosistemas.

Se presenta una correlación altamente significativa ($p < 0.01$) entre la salud del suelo y las prácticas agroecológicas (diversidad, sinergia, reciclaje) y los elementos emergentes (eficiencia y resiliencia). Las propiedades del suelo presentaron mejores valores en los productores agropecuarios, respecto a los pecuarios principalmente por la incorporación de materia orgánica como guano y rastrojos o restos de cosecha.

Según investigaciones realizadas por Lucantoni et al. (2023), la salud del suelo tiene una correlación fuerte con los elementos: sinergia y reciclaje, porque estos elementos en el CAET miden las prácticas agroecológicas implementadas en campo y sostienen la fertilidad natural del suelo. De igual forma, Power (2020) señala que, la incorporación de residuos de cultivos al suelo mantiene la materia orgánica, favoreciendo la retención de agua y el abastecimiento de nutrientes a los cultivos. En tanto que, Barrios (2007), señala que las fincas con mayor grado de implementación de prácticas agroecológicas estimulan las interacciones ecológicas a nivel del suelo impactando de manera positiva el suelo. Las prácticas

agroecológicas implementadas en el campo sustentan una mejor salud del suelo principalmente en las unidades agropecuarias.

4.6.2 En la dimensión social

La diversidad dietética mostró correlación significativa ($p < 0.05$), con los elementos diversidad y la sinergia, debido a que una mayor diversidad de cultivos, animales y árboles permite una mayor sinergia e integración cultivo-ganadería, contando con insumos propios de la unidad productiva para la preparación de dietas variadas, aunque en pequeñas cantidades, significa una opción sana y natural que aporta a la nutrición familiar principalmente en los productores agropecuarios. Al respecto, Lachat et al. (2017), señala que, en poblaciones vulnerables y en áreas con alta biodiversidad, la biodiversidad alimentaria contribuye a la calidad de la dieta. De igual forma, FAO (2018d), señala que los sistemas agrícolas mixtos contribuyen a cubrir las necesidades nutritivas de las familias de zonas rurales aportando a la seguridad alimentaria y a la diversidad dietética, principalmente cuando se fomenta la producción de variedades o razas propias de la zona. Las correlaciones obtenidas refuerzan que los sistemas agropecuarios o mixtos sustentan una mayor diversidad dietética.

Tabla 10. Matriz de correlación de Pearson entre los elementos de la agroecología y los criterios de desempeño

Criterios básicos de desempeño	Diversidad %	Sinergia %	Eficiencia %	Reciclaje %	Resiliencia %	Cultura y Tradición alimentaria %	Co creación y transferencia de conocimientos %	Valores Humanos %	Economía circular y solidaria %	Gobernanza responsable %	CAET %
Productividad S/.vaca/año	-0.379	-0.432	-0.216	-0.371	-0.202	0.164	0.155	0.120	-0.052	0.079	-0.287
Ingreso Neto S/.año	0.244	0.167	0.263	0.039	0.284	-0.088	0.109	0.109	0.049	-0.143	0.200
Valor agregado S/.año	0.260	0.166	0.293	0.055	0.317	-0.048	0.110	0.161	0.083	0.164	0.227
Exposición a pesticidas S/ha/año	-0.175	0.116	-0.085	0.158	-0.305	0.339	-0.475	-0.034	-0.162	-0.209	-0.142
Oportunidad de empleo juvenil y emigración %	0.298	0.386	0.308	0.467	0.254	0.355	0.072	0.258	0.157	-0.0001	0.435
Empoderamiento de la mujer %	0.124	0.042	0.047	0.067	0.169	0.136	0.263	0.294	-0.049	0.038	0.175
Diversidad dietética (Unidades)	0.397*	0.385*	0.305	0.282	0.232	0.221	0.089	0.057	-0.128	-0.088	0.346*
Biodiversidad %	0.951**	0.877**	0.836**	0.799**	0.846**	0.093	-0.191	0.103	0.106	-0.185	0.847**
Salud del suelo (Unidades)	0.815**	0.813**	0.722**	0.766**	0.728**	0.304	-0.183	0.251	0.109	-0.113	0.799**

Nota. p<0.05 * significativo, p<0.01 ** altamente significativo. Elaboración propia.

4.7 Resultado del análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño agrupados en tres niveles del CAET

Para saber si existe diferencia significativa en los criterios de desempeño en tres niveles de CAET (mayor a 50%, de 40 - 50% y menor a 40%), se realizó un análisis de varianza, del cual se obtuvo resultado altamente significativo ($p < 0.01$) en la dimensión ambiental en los criterios de desempeño Biodiversidad y Salud del Suelo para el CAET mayor a 50% respecto a las unidades productivas con CAET de 40 – 50% y menor de 40% (Tabla 11), independientemente del tipo de actividad y del tamaño de hato. Dichos resultados coinciden con los obtenidos del análisis de varianza del promedio de los criterios básicos de desempeño por tipo de actividad y tamaño, (Tabla 08), siendo significativo también para ingreso neto y valor agregado.

Tabla 11. Análisis de varianza de los criterios básicos de desempeño agrupados en tres niveles de CAET

Criterios de desempeño	Tipología de CAET			SEM	
	CAET > 50% (12)	CAET 40 - 50% (13)	CAET < 40% (10)		
Productividad S./vaca/año	6479.5	8510.8	7556	586.73	0.055
Ingreso neto S./año	19630	8378.1	11109.1	3388.46	0.169
Valor agregado S./año	19183	8518.9	7373.6	3760.15	0.193
Exposición a pesticidas S/ha/año	153.5	184.8	137.5	13.89	0.881
Oportunidad de empleo y emigración juvenil %	85	64.3	70	6.17	0.192
Empoderamiento de la mujer %	66.5	66.4	63.6	0.06	0.964
Diversidad dietética (Unidades)	6.9	6.9	5.9	0.33	0.202
Biodiversidad %	59.4	30.3	20.5	11.68	<.0001**
Salud del suelo (Unidades)	3.3	2.5	2.1	0.35	<.0001**

$p < 0.05$ * significativo, $p < 0.01$ ** altamente significativo

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que, efectivamente las prácticas agroecológicas: diversidad sinergia y reciclaje en las unidades agropecuarias presentaron una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental en los criterios biodiversidad y salud del suelo.
- Se concluye que los elementos emergentes: eficiencia y resiliencia en las unidades agropecuarias presentaron una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, en los criterios biodiversidad y salud del suelo
- Se concluye que las prácticas agroecológicas diversidad ($r=0.397$) y sinergia ($r=0.385$), en las unidades agropecuarias, presentaron una relación directamente proporcional con la sostenibilidad social en el criterio diversidad dietética.
- Las unidades agropecuarias presentaron diferencia altamente significativa en la transición agroecológica (CAET) respecto a las unidades pecuarias ($p<0.01$), sustentada en las prácticas agroecológicas en campo, los elementos emergentes, la co-creación y transferencia de conocimientos.
- Las unidades agropecuarias presentaron diferencia altamente significativa ($p<0.01$) respecto a las unidades pecuarias en la dimensión ambiental en los criterios biodiversidad y salud del suelo y diferencia significativa ($p<0.05$) en la dimensión económica en el ingreso neto y valor agregado.

5.2 RECOMENDACIONES

- Promover principios y prácticas agroecológicas que se adecuen a cada agroecosistema y contribuyan a mejorar la producción y a la vez, a preservar el medio ambiente y la salud de los productores y consumidores.
- Fortalecer la asociación con mayor dinamismo en las ventas de subproductos de la leche y otros productos que permita incrementar la fuente de ingresos.
- Aprovechar los beneficios de estar asociados para gestionar mejoras en reconocimiento legal de sus terrenos, acceso a recursos naturales, mercados y comercialización de sus productos.
- La transición hacia sistemas agroecológicos debe ser evaluada previamente dado que implica optar por una nueva forma de producir alimentos, comercializar y de consumirlos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agropress (3 de diciembre del 2021). Agalep pide a gobierno instalar mesa de diálogo ante crisis del sector lechero. *Agroepress*. <https://agropress.pe/2021/agalep-pide-a-gobierno-instalar-mesa-de-dialogo-ante-crisis-del-sector-lechero/>
- Altieri, M. A. (1999). *AGROECOLOGIA Bases científicas para una agricultura sustentable* Editorial Nordan – Comunidad. <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2002). Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales. *Manejo integrado de plagas y agroecología* 64, 17 – 21.
<https://drive.google.com/file/d/1eVRM1quMjy6PAAtSuH25zu55VEMXjJunH/view>
- Altieri, M. A. & Nicholls, C. I. (2020). Agroecology and the reconstruction of a post-COVID-19 agriculture. *The Journal of Peasant Studies*. 1- 18 <https://sci-hub.hkvisa.net/10.1080/03066150.2020.1782891>
- Altieri, M. A. (2021). Agroecología nuestra única alternativa. [Webinar]. Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas.
<https://www.youtube.com/watch?v=o7Tc-Yysl9g>
- Altieri, M. A. (2021b). Bases agroecológicas, Masterclass. [Webinar]. La casa encendida.
<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?&q=agroecolog%c3%ada+migue+altieri&&mid=EAE0CD05136A8DFC65DFEAE0CD05136A8DFC65DF&&FORM=VRDGAR>
- Alvarado, F., Siura, S. & Manrique, A. (2017). Perú: agroecological movement history 1980–2015, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41:3-4, 366 – 379.
<https://sci-hub.hkvisa.net/10.1080/21683565.2017.1287148>

- Barrios, E., Gemmill-Herren, B., Bicksler, B., Siliprandi, E., Brathwaite, R., Moller, S. Batello, C., Tiftonell, P. (2020). The 10 Elements of Agroecology: enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives. *Ecosystems and People*. 16 (1), 230-247
<https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1808705>
- Bezner, R., Hickey, C., Lupafya, E. Dakishoni, L. (2019). Repairing rifts or reproducing inequalities? Agroecology, food sovereignty, and gender justice in Malawi. *The Journal of Peasant Studies*. 46(7), 1499-1518.
<http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2018.1547897>
- Bezner, R., Madsen, S., Stuber, M., Liebert, J., Enloe, S., Borghino, N., Parros, P., Mutyambai, D., Prudhon, M., Wezel, A. (2021). Can agroecology improve food security and nutrition? A review. *Global Food Security*, 29, 100540, ISSN 2211 - 9124
<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100540>
- Colque, C. y Sarayasi, N. (2019). *Análisis comparativo entre la agricultura ecológica y la agricultura convencional en las comunidades de Poques Y Lamay Qosco, provincia de Calca, región Cusco*. [Tesis para optar el título profesional de Economista, Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco].
<http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5530/253T20200313.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Congreso de la República (2019). Ley N° 30983. Que modifica la Ley 29196, a fin de desarrollar la certificación de productos orgánicos producidos por pequeños productores. El Peruano, 18 de julio del 2019.
https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/ADLP/Normas_Legales/30983-LEY.pdf

- Congreso de la República, (2020). Ley N° 31071 Ley de compras estatales de alimentos de origen en la agricultura familiar. El Peruano, 21 de noviembre del 2020. <https://n9.cl/9a8su>
- Congreso de la República, (2021). Ley N° 31111. Que establece la moratoria al ingreso y producción de organismos vivos modificados al territorio nacional hasta el 31 de diciembre del 2035. El Peruano 06 de enero del 2021. <https://goo.su/jcA1KMI>
- D'Annolfo, R., Gemmill-Herren, B., Graeub, B., Garibaldi, L. (2017). A review of social and economic performance of agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(6), 632 – 644.
<http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2017.1398123>
- Deaconu, A., Mercille, G. & Batal, M. (2019). The Agroecological Farmer's Pathways from Agriculture to Nutrition: A Practice-Based Case from Ecuador's Highlands. *Ecology of Food and Nutrition*. 58:2, 142- 165.
<https://doi.org/10.1080/03670244.2019.1570179>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015). *Los suelos sanos son la base para la producción de alimentos saludables*.
<https://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/es/c/277721/>
- FAO, (2016). *Addressing rural youth migration at its root causes: A conceptual framework*. Roma. <https://www.fao.org/3/a-i5718e.pdf>
- FAO, (2018a). *Los 10 Elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles*
<https://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf>
- FAO, (2018b). *El trabajo de la FAO sobre agroecología. Una vía para el logro de los ODS*. <https://plataformaiestpquando.com/wp-content/uploads/2023/01/fao-agroecologia.pdf>

- FAO, (2018c). *Livestock and agroecology. How can support the transition towards sustainable food and agriculture.* <http://www.fao.org/3/I8926EN/i8926en.pdf>
- FAO, (2018d). *Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS. 20 acciones interconectadas para guiar a los encargados de adoptar decisiones.* <https://www.fao.org/3/i9900es/I9900ES.PDF>
- FAO, (2019a). *Centro de conocimientos sobre agroecología* <https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements/diversity/es/>
- FAO, (2019b). *Los 10 Elementos de la agroecología.* Consejo de Agricultura. 163º período de sesiones. <https://www.fao.org/3/ca7173es/ca7173es.pdf>
- FAO, (2021a). *Agroecología: Transición hacia sistemas alimentarios sostenibles* [Material de curso]. FAO Capacitación para América Latina y el Caribe <https://www.fao.org/in-action/capacitacion-politicas-publicas/cursos/ver/es/c/1412359/>
- FAO, (2021b). *Herramienta para la evaluación del desempeño agroecológico.* (TAPE) [Material de curso]. FAO Capacitación para América Latina y el Caribe <https://www.fao.org/in-action/capacitacion-politicas-publicas/cursos/ver/es/c/1439696/>
- FAO, (2021c). *Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (TAPE) - Proceso de desarrollo y directrices para la aplicación.* Roma. FAO. <https://www.fao.org/3/ca7407es/ca7407es.pdf>
- FAO, (2022). *Five ways the dairy sector can contribute to sustainable agrifood systems.* <https://www.fao.org/fao-stories/article/en/c/1529876/>
- FAO (2023a). *Alimentación y agricultura sostenibles.* <https://www.fao.org/sustainability/background/es/>

- FAO (2023b). Portal lácteo. El desarrollo del sector lechero. <https://www.fao.org/dairy-production-products/socio-economics/dairy-development/es/>
- Indecopi (2021). *Informe de Lanzamiento del Estudio de Mercado sobre el Sector Lácteo en el Perú* – octubre 2021. Dirección Nacional de Investigación y Promoción de la Libre Competencia en el marco de la Guía de Estudios de Mercados del Indecopi. <https://www.indecopi.gob.pe/documents/51771/6194832/Informe+Lanzamiento+Leche/4e4de918-4f25-ad5f-e014-80e13be3b682>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2023). Perú: Evolución de la Pobreza Monetaria 2011 – 2022. Informe Técnico. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/pobreza2022/Pobreza2022.pdf
- Isbell, F. (2015). Agroecology: Agroecosystem diversification. *Nature Plants* 1(4), 15041 <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.41>
- International Food Policy Research Institute (IFPRI), (2012). The Women’s Empowerment in Agriculture Index. Iniciativa de Oxford sobre Pobreza y Desarrollo Humano (OPHI). <https://ebrary.ifpri.org/utils/getfile/collection/p15738coll2/id/126937/file/127148.pdf>
- Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42:6, 599-600. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329>
- Jacobi, J., Mukhovi, S., Llanque, A., Augstburger, H., Kaser, F., Pozo, C., Ngutu, M., Delgado, J., Kiteme, B., Rist, S., Ifejika, C. (2018). Operationalizing food system resilience: An indicator-based assessment in agroindustrial, smallholder farming, and agroecological contexts in Bolivia and Kenya. *Land use policy*, 79, 433-446. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837718301789>
- Jacobi, J., Mukhovi, S., Llanque, A., Giger, M., Bessa, A., Golay, C., Ifejika, C., Mwangi, V., Augstburger, H., Buergi, E., Haller, T., Kiteme, P., Delgado, J., Tribaldos, T., Rist, S. (2020). A new understanding and evaluation of food sustainability in six

- different food systems in Kenya and Bolivia. *Scientific Reports* 10, 19145 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76284-y>
- Kansanga, M. M., Kangmennaang, J., Bezner, R., Lupafya, E., Dakishoni, L., Luginaah, I. (2020). Agroecology and household production diversity and dietary diversity: Evidence from a five-year agroecological intervention in rural Malawi. *Social Science & Medicine* 288, 113550 DOI: [10.1016/j.socscimed.2020.113550](https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113550)
- Kammerbauer, J. (2001). Las dimensiones de la sostenibilidad: Fundamentos ecológicos, modelos paradigmáticos y senderos. *Interciencia* 26 (8), 353359. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S037818442001000800006&lng=es&tlng=es.
- Lopera, J, Márquez, S., Ochoa, D., Calle, Z. Sossa, C., Murgueitio, E. (2015). Producción agroecológica de leche en el trópico de altura: Sinergia entre restauración ecológica y sistemas silvopastoriles. *Agroecología* 10(1): 79-85. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300761/216181>
- Lucantoni, D., Casella, M., Marengo, A., Mariatti, A., Mottet, A., Bicksler, A., Sy, M.R., Escobar, F. (2022a). *Informe sobre el uso del Instrumento para la Evaluación del Desempeño de la Agroecología (TAPE) en Argentina – Resultados y discusión desde el Área Metropolitana de Rosario*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma. <https://www.fao.org/3/cb9518es/cb9518es.pdf>
- Lucantoni, D. Rassoul, M, Goita, M., Veyret- Picot, M., Vicovaro, M., Bicksler, A., Mottet, A. (2022b). Evidence on the multidimensional performance of agroecology in Mali using TAPE. *Agricultural Systems* 204, 103499. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103499>
- Marasas, M., Blandi, M., Dubrovsky, N., Fernandez, V. (2015). Transición agroecológica: Características, criterios y estrategias. Dos casos emblemáticos de

la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Agroecología* 10(1): 49 – 60 [300731-1030531-1-SM.pdf \(um.es\)](https://doi.org/10.300731-1030531-1-SM.pdf)

Merkuria, W., Dessalegn, M., Amare, D., Belay, B. Getnet, B., Girma, G., Tegegne, D. (2022). Factors influencing the implementation of agroecological practices: Lessons drawn from the Aba Garima watershed, Ethiopia. *Front. Environ. Sci.* 10:965408. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.965408/full>

Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) (2006). Reglamento técnico para los productos orgánicos. [Decreto Supremo N° 044-2006-AG]. El Peruano 14 de julio 2006. https://senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/SUB_SECC/DS_044-2006-AG.pdf

Ministerio del Ambiente (MINAM) (2008). Ley N°29196. Ley de promoción de la producción orgánica o ecológica. El Peruano, 29 de enero del 2008. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/per77676.pdf>

MINAGRI, (2012). Reglamento de la Ley N.º 29196 - Ley de Promoción de la Producción Orgánica y Ecológica. [Decreto Supremo 010-2012-AG]. El Peruano, 24 de julio del 2012. <https://vlex.com.pe/vid/reglamento-promocion-produccion-ecologica-390241078>

MINAGRI, (2017). *Estudio de la Ganadería Lechera en el Perú. Análisis de su estructura, dinámica y propuestas de Desarrollo*. Ministerio de Agricultura y Riego. Dirección General de Políticas Agrarias. <https://repositorio.midagri.gob.pe/jspui/bitstream/20.500.13036/73/1/Ganaderia%20de%20la%20Leche.pdf>

MINAGRI, (2019). Plan Nacional de Agricultura Familiar 2019 - 2021. [Decreto Supremo 007 – 019-MINAGRI]. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/426528/DECRETO_SUPREMO_N_0007-2019-MINAGRI.pdf?v=1574716895

- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), (2021). Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional Concertado para la Promoción y Fomento de la Producción Orgánica o Ecológica - PLANAE 2021-2030. [Decreto Supremo N° 011-2021- MIDAGRI]. El Peruano, 24 de junio 2021. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3462796/Decreto%20Supremo%20011-2021-MIDAGRI.pdf?v=1659458314>
- MIDAGRI, (2021). *Anuario estadístico. Producción ganadera y avícola 2021*. N° 6 [Anuario Estadístico Producción Ganadera y Avícola 2021.pdf \(midagri.gob.pe\)](https://www.midagri.gob.pe/anuario-estadistico-produccion-ganadera-y-avicola-2021)
- MIDAGRI, (2022). Abastecimiento de granos en el Perú en un contexto de conflicto bélico en el granero del mundo. Nota técnica de coyuntura económica agraria N.° 003-2022-MIDAGRI. <https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/20.500.13036/1224/1/Abastecimiento%20de%20granos%20en%20el%20Per%C3%BA.pdf>
- Mottet, A., Bicksler, A., Lucantoni, D., De Rosa, F., Shcherf, B., Scopel, E., López Ridaura, S., Gemmil – Herren, B., Bezner Kerr, R., Sourisseau, J.M., Petersen, P., Chotte, J.-L., Loconto, A., Tiftonell, P. (2020). Assessing transitions to sustainable agricultural and food systems: A tool for agroecology performance evaluation (TAPE). *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 579154. 1 – 21. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.579154>
- Moral, S. y Orgaz, F., (2017). “Turismo y desarrollo sostenible: conceptualización, evolución y principios”, Revista Turydes: Turismo y Desarrollo, n. 22 (junio, 2017). <http://www.eumed.net/rev/turydes/22/turismo-desarrollo-sostenible.html>
- Muchane, M.; Sileshi, G., Gripenberg, S., Jonsson, M.; Pumariño, L., Barrios, E. (2020) Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: A metanalysis. *Agriculture. Ecosystems and Environment* 295 (2020) 106899. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106899>
- Municipalidad Distrital del de Végueta (MDV), (2019). Pan de Desarrollo Local Concertado Distrito de Végueta 2020 – 2030 (PDLC).

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3291042/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20CONCERTADO%202020%20-%202023.pdf.pdf?v=1656038733>

Notebaert, An M.O., Douchamps, S., Villegas, D., Arango, J.; Paul, B., Burkart, S., Rao, I., Kettle, C., Rudel, T., Vázquez, E., Teutscherova, N., Chirinda, N., Groot, J., Wironen, M., Pulleman, M., Louhaichi, M., Hassan, S., Oberson, A., Nyawira, S., Pinares-Patino, C., Peters, M. (2021) Tapping Into the Environmental Co-benefits of Improved Tropical Forages for an Agroecological Transformation of Livestock Production Systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems Volume 5*. Article 742842 [fsufs-05-742842.pdf \(ethz.ch\)](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.742842/full)

Ojo Público (3 de diciembre del 2021). Precio de la leche y concentración del mercado crean crisis en el sector. *Actualidad Ganadera*. <https://actualidadganadera.com/precio-de-la-leche-y-concentracion-del-mercado-crean-criisis-en-el-sector/>

Organización de las Naciones Unidas (2015). *Los 17 objetivos*. Naciones Unidas. Departamento de Economía y Asuntos Sociales. Desarrollo Sostenible <https://sdgs.un.org/goals>

Organización de las Naciones Unidas (2018). *Resolución aprobada por el Consejo de Derechos Humanos. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Campesinos y de Otras Personas que Trabajan en las Zonas Rurales*. https://digitallibrary.un.org/record/1650694/files/A_HRC_RES_39_12-ES.pdf

Platform for Agrobiodiversity Research PAR (2018) *Evaluación de la agrobiodiversidad: un compendio de métodos*. Roma (Italia): Plataforma para la Investigación en Agrobiodiversidad, 90 p. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/125268>

Pereira, Z. (2011) Los diseños del método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, vol. XV, núm, 1, enero – junio, 2011, pp. 15 – 29. Universidad Nacional de Heredia, Costa Rica. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>

- Pérez, M. A. (2010). Sistema Agroecológico de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos. Guía metodológica. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). <https://soclglobal.com/publishings?page=3>
- Power, A. (2010) Servicios ecosistémicos y agricultura: Compensaciones y sinergias. *The Philosophical Transactions of The Royal Society*. 365, 2959 – 2971
<https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0143>
- Quispe, Y., Locatelli, B., Vallet, A. & Blas, R. (2022). Agroecología para la seguridad alimentaria y frente al cambio climático en el Perú. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 22(1), 5-29.
<https://agritrop.cirad.fr/601269/1/Quispe%20Conde%202022%20Agroecologia%20para%20la%20seguridad%20alimentaria%20frente%20al%20CC.pdf>
- Sachet, E., Mertz, O., Le Cog, JF., Cruz García, GS., Francesconi, W. Bonin, M. y Quintero, M. (2021) Agroecological Transitions: A Systematic Review of Research Approaches and Prospects for Participatory Action Methods. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 5: 709401. 2-13. sec. Agroecology and Ecosystem Services
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2021.709401/full>
- Stratton, A., Wittman, H., Blesh, J. (2021). Diversification supports farm income and improved working conditions during agroecological transitions in southern Brazil. *Agronomy for Sustainable Development*. 41(3), 2 – 22.
<https://sci-hub.se/https://link.springer.com/article/10.1007/s13593-021-00688-x>
- Timmermann, C. y Félix, G. F. (2015). Agroecology as a vehicle for contributive justice. *Agriculture and Human Values* 32, 523–538 (2015).
<https://doi.org/10.1007/s10460-014-9581-8>

Van der Ploeg, D., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, G., Costa, L., Dessein, J., Drag, Z., Fink-Kesslerh, A., Gasselini, P., Gonzalez de Molina, M., Gorchach, K., Jürgens, K., Kinsella, J., Kirwan, J., Knickel, K., Lucas, V., Marsden, T., Maye, D., Migliorini, P., Milone, P., Noe, E., Nowak, P., Parrott, N., Peeters, A., Rossi, A., Schermer, M., Ventura, F., Visser, M., Wezel, A. (2019). The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. *Journal of Rural Studies* 71, 46 - 61. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016718314608>

Valdivia-Díaz, M. y Le Coq, J.F. (2022). Propuesta de hoja de ruta para el escalamiento de la Agroecología en Perú. CCAAF Info Note. Programa de investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria. <https://hdl.handle.net/10568/119286>

Wezel, A., Bellon, S. Doré, T., Francis, C., Vallod, D., David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 29, 503-515. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/sites/default/files/wezel2009_article_agroecologyasascienceamovement.pdf

Wezel, A., Gemmill, B., Bezner, R., Barrios, E., Rodríguez, A., Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40(40), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z>

ANEXOS

Anexo 1. Declaración de autenticidad



Escuela de Posgrado

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

DECLARACIÓN DEL GRADUANDO

Por el presente, el graduando: *(Apellidos y nombres)*

MOTTA MARTÍNEZ VIVIAN

en condición de egresado del Programa de Posgrado:

MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

deja constancia que ha elaborado la tesis intitulada:

Evaluación del desempeño agroecológico en la sostenibilidad del productor lechero en el distrito de Végueta, Huaura, Lima.

Declara que el presente trabajo de tesis ha sido elaborado por el mismo y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica, de investigación, profesional o similar.

Deja constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no ha asumido como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de la Internet.

Asimismo, ratifica que es plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asume la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y es consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, el graduando se somete a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y los dispositivos legales vigentes.

Firma del graduando

8/11/2023

Fecha

Anexo 2. Autorización de consentimiento para realizar la investigación



Escuela de Posgrado

AUTORIZACIÓN DE CONSENTIMIENTO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DEL RESPONSABLE DEL AREA O DEPENDENCIA DONDE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN

Dejo constancia que el área o dependencia que dirijo, ha tomado conocimiento del proyecto de tesis titulado:

Evaluación del desempeño agroecológico en la sostenibilidad del productor lechero en el distrito de Végueta, Huaura, Lima.

el mismo que es realizado por el Sr./Srta. Estudiante (Apellidos y nombres):

MOTTA MARTÍNEZ, VIVIAN

, en condición de estudiante - investigador del Programa de:

MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

Así mismo señalamos, que según nuestra normativa interna procederemos con el apoyo al desarrollo del proyecto de investigación, dando las facilidades del caso para aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

En razón de lo expresado doy mi consentimiento para el uso de la información y/o la aplicación de los instrumentos de recolección de datos:

Nombre de la empresa:	Autorización para el uso del nombre de la Empresa en el Informe Final	<input checked="" type="checkbox"/>
Asociación de Ganaderos de Villa Agraria		NO

Apellidos y Nombres del Jefe/Responsable del área:	Cargo del Jefe/Responsable del área:
Agustín Márquez Camacho	Presidente de la Asociación de Ganaderos de Villa Agraria

Teléfono fijo (incluyendo anexo) y/o celular:	Correo electrónico de la empresa:
994607629/	agva0311@gmail.com


MAGUSTIN MÁRQUEZ CAMACHO
Presidente
Asoc. de Ganaderos de Villa Agraria

8 de noviembre 2023

Fecha

Escaneado con CamScanner

Anexo3. Matriz de Consistencia

Evaluación del desempeño agroecológico en la sostenibilidad del productor lechero en el distrito de Végueta, Huaura, Lima.

Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Indicador VI	Variable Dependiente	Indicador VD
¿Qué relación existe entre el grado de transición agroecológica y la sostenibilidad del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?	Analizar la relación que existe entre el grado de transición agroecológica y la sostenibilidad del productor lechero en la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.	El grado de transición agroecológica por ser elevado, tiene relación directamente proporcional con la sostenibilidad del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria del distrito de Végueta, Huaura, Lima.	Grado de transición agroecológica (CAET%) (FAO, 2021b) Prácticas agroecológicas	<p>Diversidad De cultivos. De animales/especies. De árboles y otras plantas. de actividades productos y servicios.</p> <p>Sinergia Integración cultivo – ganado. Sistema cobertura del suelo. Integración con árboles. Grado Conectividad con elementos del agroecosistema y el paisaje.</p> <p>Reciclaje De biomasa y nutrientes. Ahorro de agua. Manejo de semillas y razas. Uso y producción de energías renovables.</p>	Sostenibilidad Económica	Productividad Ingreso neto. Valor agregado

Problema Específico	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas				
¿Qué relación existe entre las prácticas agroecológicas y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?	Determinar la relación existe entre las prácticas agroecológicas y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.	Las practicas agroecológicas realizadas en campo, por ser parte del sistema, tienen una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima	Propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos	<p>Eficiencia Uso de insumos externos. Gestión de la fertilidad del suelo. Manejo de plagas y enfermedades. Productividad y necesidades del hogar.</p> <p>Resiliencia Estabilidad de ingresos y capacidad para recuperarse de las perturbaciones. Mecanismos para reducir la vulnerabilidad. Resiliencia ambiental. Resultado medio de diversidad.</p>	Sostenibilidad Ambiental	Biodiversidad agrícola %
¿Qué relación existe entre las propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos y la sostenibilidad ambiental, económica, y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?	Establecer la relación que existe entre las propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima	Las propiedades emergentes de los sistemas agroecológicos por ser eficientes y resilientes tienen una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima	Componentes sociales y culturales	<p>Cultura y Tradición alimentaria Alimentación apropiada y conocimiento nutricional. Identidad y conocimiento local o tradicional. Uso de variedades/razas locales y conocimiento tradicional.</p>	Sostenibilidad Ambiental	Salud del suelo. (Unidades)

<p>¿Qué relación existe entre los componentes sociales y culturales y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?</p>	<p>Evaluar la relación que existe entre los componentes sociales y culturales y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.</p>	<p>Los componentes sociales y culturales por ser aceptados y valorados tienen una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.</p>	<p>Componentes sociales y culturales</p>	<p>Creación conjunta e intercambio de conocimientos: Plataforma para la creación y transferencia de conocimientos y buenas prácticas. Acceso a conocimiento e interés en agroecología. Participación en redes y organizaciones de base. Valores humanos y sociales: Empoderamiento de las mujeres. Trabajo, condiciones productivas y desigualdades sociales. Empoderamiento y emigración de jóvenes. Bienestar animal.</p>	<p>Sostenibilidad ambiental</p>	<p>Exposición a pesticidas. S/ha/año.</p>
<p>¿Qué relación existe entre el entorno favorable y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima?</p>	<p>Determinar la relación que existe entre el entorno favorable y la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.</p>	<p>El entorno, por ser favorable tiene una relación directamente proporcional con la sostenibilidad ambiental, económica y social del productor lechero de la Asociación de Villa Agraria, distrito de Végueta, Huaura, Lima.</p>	<p>Entorno favorable</p>	<p>Economía Circular y Solidaria Productos y servicios comercializados localmente. Redes de productores, relación con consumidores e intermediarios. Sistema alimentario local. Gobernanza Responsable Empoderamiento de los agricultores. Organización y asociación de productores. Participación de productores en la gobernanza de la tierra y recursos naturales.</p>	<p>Sostenibilidad Social</p>	<p>Empoderamiento de las mujeres. índice abreviado de empoderamiento de la mujer en la agricultura, A - WEAI (IFPRI, 2012)</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Matriz de Operacionalización

Variable Independiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	ítem
Grado de transición agroecológica (% CAET)	% Diversidad: Diversidad de cultivos Diversidad de animales Diversidad de árboles Diversidad de actividades productivas y/o servicios	Prácticas agroecológicas: Implementadas en campo, aplican principios ecológicos para gestionar interacciones entre plantas, animales, seres humanos y el medio ambiente en busca de la seguridad alimentaria y la nutrición (FAO, 2019a).	Cada elemento de la agroecología se desagrega en índices descriptivos (entre 4 y 3 índices por elemento) con 5 niveles de transición cada uno (con puntajes que van de 0 a 4). Cada índice obtendrá un valor dependiendo del nivel de transición elegido, la suma de las puntuaciones obtenidas de sus índices se divide por el máximo valor posible de ser obtenido también de la suma de sus índices, finalmente se expresa en porcentaje. El promedio de los 10 elementos da el CAET (FAO, 2021c)	Unidad productiva o granja	TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)	Paso 1
	% Sinergia Integración cultivo - ganado Manejo de la cobertura del suelo Integración con árboles Conectividad entre elementos del paisaje % Reciclaje Reciclaje de biomasa y nutrientes Ahorro de agua Manejo de semillas y razas Uso y producción de energías renovables.					

Variable Independiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Item
Grado de transición agroecológica (% CAET)	% Eficiencia Uso de insumos externos. Gestión de la fertilidad del suelo. Manejo de plagas u enfermedades Productividad y necesidades del hogar.	Elementos emergentes: Designa a las propiedades que surgen como resultado de la interacción de los componentes de un sistema y que no necesariamente están presentes en alguno de sus componentes individuales, se utilizan para valorar el desempeño de un agroecosistema respecto a otro (Mayr, 1982, citado por Pérez - Vásquez, 2020).	Cada elemento de la agroecología se desagrega en índices descriptivos (entre 4 y 3 índices por elemento) con 5 niveles de transición cada uno (con puntajes que van de 0 a 4). Cada índice obtendrá un valor dependiendo del nivel de transición elegido, la suma de las puntuaciones obtenidas de sus índices se divide por el máximo valor posible de ser obtenido también de la suma de sus índices, finalmente se expresa en porcentaje. El promedio de los 10 elementos da el CAET (FAO, 2021c)	Unidad productiva o granja	TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet, et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)	Paso 1
	%Resiliencia Estabilidad de ingresos y recuperación ante perturbaciones. Existencia de mecanismos para reducir la vulnerabilidad ambiental. Capacidad de adaptación al cambio climático. Resultado medio del elemento diversidad					

Variable Independiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Item
Grado de transición agroecológica (% CAET)	% Cultura y Tradición alimentaria Alimentación adecuada y conocimiento nutricional. Identidad y conocimiento ciencia local o tradicional. Uso de variedades /razas locales y conocimiento tradicional para la preparación de alimentos.	Componentes sociales y culturales: La cultura y tradición alimentaria promueve producir y consumir alimentos saludables, revalora los conocimientos tradicionales en alimentación y respalda el derecho a una alimentación y nutrición adecuada. A través de la co-creación y transferencia de conocimientos la agroecología combina los conocimientos tradicionales y autóctonos con conocimientos prácticos de agricultores y conocimientos científicos. Los valores humanos están orientados a proteger y mejorar los medios de vida, la equidad y el bienestar social. (FAO, 2019a)	Cada elemento de la agroecología se desagrega en índices descriptivos (entre 4 y 3 índices por elemento) con 5 niveles de transición cada uno (con puntajes que van de 0 a 4). Cada índice obtendrá un valor dependiendo del nivel de transición elegido, la suma de las puntuaciones obtenidas de sus índices se divide por el máximo valor posible de ser obtenido también de la suma de sus índices, finalmente se expresa en porcentaje. El promedio de los 10 elementos da el CAET (FAO, 2021c)	Unidad productiva o granja/comunidad	TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)	Paso 1
	% Creación conjunta e intercambio de conocimientos: Mecanismos sociales para la creación y transferencia horizontal de conocimientos y buenas prácticas. Acceso al conocimiento agroecológico e interés de los productores en la agroecología. Participación de productores en redes y organizaciones de base.					
	% Valores humanos y sociales: Empoderamiento de las mujeres. Trabajo (Condiciones productivas, desigualdades sociales). Empoderamiento juvenil y emigración. Bienestar animal					

Variable Independiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Item
Grado de transición agroecológica (% CAET)	<p>% Economía Circular y Solidaria Productos y servicios comercializados localmente. Redes de productores, relación con consumidores y presencia de intermediarios. Sistema alimentario local</p> <p>% Gobernanza Responsable Empoderamiento de los productores. Organizaciones y asociaciones de productores. Participación de productores en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales.</p>	<p>El entorno favorable se refiere a las condiciones que se dan en el contexto político, económico, social que pueden limitar o favorecer las transiciones agroecológicas hacia sistemas alimentarios sostenibles. (FAO, 2018a).</p>	<p>Cada elemento de la agroecología se desagrega en índices descriptivos (entre 4 y 3 índices por elemento) con 5 niveles de transición cada uno (con puntajes que van de 0 a 4). Cada índice obtendrá un valor dependiendo del nivel de transición elegido, la suma de las puntuaciones obtenidas de sus índices se divide por el máximo valor posible de ser obtenido también de la suma de sus índices, finalmente se expresa en porcentaje. El promedio de los 10 elementos da el CAET (FAO, 2021c)</p>	Unidad productiva o granja/Comunidad/	<p>TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet, et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)</p>	Paso 1

Variable Dependiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Item
Sostenibilidad Económica:	Ingresos obtenidos de la producción de leche en S./vaca/año	Productividad: Es un indicador de la eficiencia productiva. en sistema de ganadería lechera intensiva en pequeñas y medianas unidades productivas familiares con dependencia de insumos externos, para su producción cuya finalidad es la generación de ingresos.	Cantidad promedio de leche producida por vaca en un año multiplicado por el precio promedio por Kg de leche pagado en planta.	Económica	TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet, et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)	Paso 2
	Ingresos netos obtenidos por unidad productiva en S./año	Ingreso Neto: Es un indicador de la viabilidad económica del sistema productivo permite encaminar la producción y a nivel macro sugerir políticas que encaminen hacia la sostenibilidad. (FAO, 2021b)	(Ingresos por cultivos + ingresos por venta de animales + ingresos por productos animales + otros + ingresos por alquiler de tierras+ subsidios) - (gastos operativos + depreciación + impuestos + costos laborales + intereses pagados + costo por alquiler de tierras)			
	Valor agregado obtenido de la unidad productiva en S/. año.	Valor agregado: Es la creación de la riqueza por el propio sistema productivo, elimina subsidios, ingresos por alquileres, impuestos, intereses por préstamos. (FAO 2021b)	(Valor bruto de la producción) - (gastos totales en insumos + consumo intermedio + depreciación).			

Variable Dependiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Item
Sostenibilidad Ambiental:	Biodiversidad: Índice de Gini – Simpson para cultivos, razas de ganado, árboles y entornos seminatural. ODS vinculado 2 y 15 Ambiental	La biodiversidad agrícola comprende la diversidad de cultivos, ganado y razas, plantas silvestres, polinizadores, biota del suelo y otros organismos acuáticos y terrestres que hacen posible la producción agrícola y alimentaria. Platform for Agrobiodiversity Research (PAR 2018).	Se calculan los índices de Gini - Simpson en cultivos y animales, vegetación natural y la presencia de polinizadores. El promedio de los dos índices de Gini - Simpson y el índice de vegetación natural y polinizadores se utiliza como puntaje promedio de biodiversidad, se expresa en porcentaje. (Mottet et al 2020). Los valores mayores o iguales a 70% se consideran deseables, mayores o iguales a 50% pero menores a 70% aceptables y los valores menores a 50% insostenibles.	Ambiental	TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet, et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)	Paso 2
	Salud del suelo: Método agroecológico rápido y amigable para los agricultores promovido por la SOCLA y desarrollado por Altieri y Nicholls (2002) para evaluar la salud del suelo.	Kibblewhite, M.G. et al., (2007) en su definición de salud del suelo señala: "un suelo agrícola saludable es aquel que es capaz de sustentar la producción de alimentos y fibra, a un nivel y con una calidad suficiente para satisfacer las necesidades humanas, junto con la prestación continua de otros servicios ecosistémicos que son esenciales" (p. 685)	La evaluación es en función a 10 indicadores. Se valoran cada uno por separado, se asigna un valor del 1 al 5 según la observación del suelo siendo 1 el menos deseable, 3 es un valor moderado y 5 el más deseable, finalmente se promedian los 10 valores obtenidos. Los valores mayores o iguales a 3.5 se consideran deseables, mayores o iguales a 2.5 pero menores de 3.5 aceptables y los valores menores a 2.5 insostenibles. (FAO 2021c)			

Variable Dependiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Item
Sostenibilidad ambiental	Exposición a pesticidas: Cantidad aplicada, área, toxicidad y existencia de prácticas de mitigación, manejo integrado de plagas. Gastos en pesticidas en S/. ha/año	La exposición a pesticidas al productor se da al preparar la dosis, al aplicarla y durante la limpieza de los equipos, realizar estas prácticas sin equipo de protección personal puede causar daños a la salud y al medio ambiente. La agroecología reduce el uso de plaguicidas químicos promoviendo el uso de plaguicidas orgánicos y el manejo integrado de plagas (FAO, 2021c).	La evaluación se realiza en base al nivel de toxicidad del plaguicida usado, prácticas de mitigación, uso de plaguicidas orgánicos y manejo integrado de plagas. (FAO, 2021c). Es deseable: cuando se usan solo pesticidas orgánicos, se realizan al menos 4 técnicas de mitigación. Aceptable: usan pesticidas, pero no tóxicos y realizan al menos 4 técnicas de mitigación y algunas técnicas integradas. Es insostenible: Si utilizan pesticidas tóxicos, no realizan prácticas de mitigación, no usan pesticidas orgánicos ni prácticas de manejo integrado.	Ambiental	TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet, et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)	Paso 2
Sostenibilidad social	Índice abreviado de empoderamiento de la mujer en agricultura, A-WEAI (IFPRI, 2012).	Las mujeres constituyen la mitad de la fuerza laboral agrícola con un rol fundamental en la seguridad alimentaria y salud de los hogares (FAO, 2021c). El índice de empoderamiento de la mujer (A-WEAI) por sus siglas en inglés se basa en un cuestionario utilizado para medir el empoderamiento y la inclusión de la mujer en la agricultura.	Recopila datos en cinco dominios del empoderamiento. 1. Decisiones productivas. 2. Acceso y poder de decisión sobre recursos productivos. 3. Control sobre el uso de los ingresos. 4. Liderazgo en la comunidad y 5. Uso del tiempo. Cada dominio pesa 20% de la puntuación general. Se considera deseable si el valor es mayor a 80%, aceptable si es mayor o igual a 60% pero menor que 80% e insostenible menor a 60%	Social		

Variable Dependiente	Indicador	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Instrumento	Item
Sostenibilidad social	Acceso a empleos, formación, educación o migración para jóvenes	Existe una gran proporción de trabajadores jóvenes que abandonan las zonas rurales y la agricultura para buscar mejores oportunidades de empleo e ingresos. (FAO, 2016). La agroecología surge con un nuevo enfoque de desarrollo de habilidades que da nuevas oportunidades de empleo rural atractivo para generaciones jóvenes. (Timmermann, 2015).	Evalúa la proporción de jóvenes de (15-24 años) en el sistema evaluado que actualmente: (1) no estudian, ni trabajan (2) trabajan en actividades agrícolas, (3) estudian o están en formación (4) trabajan fuera, pero viven en el sistema, también se evalúa la percepción sobre emigración (Mottet, et al., 2020). Se asigna una puntuación de 0 a las situaciones consideradas como desfavorables y 1 a las favorables y 0.5 a situaciones intermedias, se expresan en porcentaje. Si los valores son mayores o iguales a 70% son deseables, si son mayores o iguales a 50% pero menores a 70% son aceptables y menores a 50% insostenibles.	Social	TAPE Instrumento para la evaluación del desempeño agroecológico (Mottet, et al., 2020) Cuestionario en línea (FAO, 2021c)	Paso 2
	Diversidad Alimentaria Mínima de la Mujer	Busca reequilibrar hábitos alimenticios, promueve la producción y consumo de alimentos saludables, respalda el derecho a la alimentación. Las mujeres son consideradas representantes del estado nutricional de hogar, por lo tanto, los datos se recopilan con ellas. (FAO, 2021c)	Los valores de diversidad alimentaria consisten en un recuento de 10 grupos de alimentos consumidos durante últimas 24 horas. Se le asigna una puntuación de 1 por cada grupo consumido. Si los valores son mayores o iguales a 7 se considera deseable, si son mayores o iguales a 5 pero menores a 7 son aceptables, si son menores a 5 se consideran insostenibles.			

Fuente: Elaboración propia

Instrumento TAPE

PASO 0 - DESCRIPCION DE SISTEMAS Y CONTEXTO

1. País:
2. Ubicación (distrito, provincia, región):
3. Coordenadas de la Vivienda:
4. Tipo de sistema de producción:
5. Nombre del sistema evaluado:
6. ¿Cuántas personas viven en el hogar?
 - Hombres: ____
 - Mujeres: ____
 - Jóvenes: ____
 - Niños: ____
7. ¿Cuántos de estos trabajan en el sistema de producción agrícola o agropecuario evaluado?
 - Hombres: ____
 - Mujeres: ____
 - Jóvenes: ____
 - Niños: ____

Actividades productivas

8. Superficie total en producción (ha): _____
9. ¿Cuáles son los productos agrícolas productivos? Seleccione tantos como sea necesario
 - Cultivos: _____
 - Animales: _____
 - Árboles: _____
 - Otros: _____
10. ¿Cuál es el principal destino previsto de la producción agrícola?
 - a) Venta
 - b) Sobre todo venta y una pequeña parte de autoconsumo
 - c) Igual venta y autoconsumo
 - d) Principalmente autoconsumo y una pequeña parte de la venta
 - e) Autoconsumo

Ambiente Propicio (Común para todas las fincas)

11. Describa brevemente el contexto natural en el que se encuentra el sistema (por ejemplo, tipo de agroecosistema, clima, altitud ...) y los desafíos ambientales (por ejemplo, sequías, inundaciones, contaminación).

.....

12. Describa brevemente las políticas públicas y el contexto de mercado que pueden apoyar o limitar la transición agroecológica del sistema (por ejemplo, regulaciones nacionales o locales sobre producción y comercio agrícola, subsidios, áreas de conservación, existencia de certificación (etiquetas o mecanismos) para reconocer/proteger el origen del producto, mercados/ferias locales, sistemas de garantía participativa, agricultura apoyada por la comunidad).....

.....

13. Describa brevemente los diversos actores que interactúan con el sistema y los grupos o redes potenciales que pueden apoyar la transición agroecológica (por ejemplo, servicios de extensión, cooperativas, plataformas de conocimiento, organización de productores o consumidores, ONGs, mecanismos de gobernanza participativa como los consejos alimentarios).

PASO 1 – CARACTERIZACION DE LAS TRANSICION AGROECOLOGICA

1. DIVERSIDAD

A. CULTIVOS (AGRICOLAS Y PASTIZALES)

- 0 - Monocultivo (o sin cultivos).
- 1 - Un cultivo que cubre más del 80 por ciento del área cultivada.
- 2 - Dos o tres cultivos con una superficie cultivada importante.
- 3 - Mas de 3 cultivos con una superficie cultivada significativa adaptada a las condiciones climáticas locales y cambiantes.
- 4 - Mas de 3 cultivos de diferentes variedades adaptados a las condiciones locales y finca espacialmente diversificada con cultivos múltiples, policultivos o intercalados.

B. ANIMALES (INCLUYENDO PECES E INSECTOS)

- 0 - No se crían animales.
- 1 - Solo una especie.
- 2 - Dos o tres especies, con pocos animales.
- 3 - Mas de tres especies con un número significativo de animales.
- 4 - Mas de tres especies con diferentes razas bien adaptadas a las condiciones climáticas locales y cambiantes.

C. ARBOLES (Y OTRAS PLANTAS PERENNES)

- 0 - Sin arboles (ni otras plantas perennes).
- 1 - Pocos arboles (y/u otras plantas perennes) de una sola especie.
- 2 – Algunos árboles (y/u otras plantas perennes) de más de una especie.
- 3 - Número significativo de árboles (y/u otras plantas perennes) de diferentes especies.
- 4 - Gran cantidad de árboles (y/u otras plantas perennes) de diferentes especies integrados en la tierra de cultivo.

D. DIVERSIDAD DE ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS

- 0 - una sola actividad productiva (por ejemplo, vender una sola cosecha).
- 1 - Dos o tres actividades productivas (por ejemplo, venta de 2 cultivos, o un cultivo y un tipo de animales).
- 2 - Mas de 3 actividades productivas.
- 3 - Mas de 3 actividades productivas y un servicio (por ejemplo, procesamiento de productos en la finca, ecoturismo, transporte de bienes agrícolas, capacitación, etc.).
- 4 - Mas de 3 actividades productivas y varios servicios.

2. SINERGIAS

A. INTEGRACION CULTIVO-GANADO-ACUICULTURA

- 0 - Sin integración: los animales, incluidos los peces, se alimentan con piensos comprados y su estiércol no se utiliza para la fertilidad del suelo; o ningún animal en el agroecosistema.
- 1 - Baja integración: los animales se alimentan principalmente con piensos comprados, su

estiércol se utiliza como fertilizante.

2 - Integración media: los animales se alimentan mayoritariamente con piensos producidos en la explotación y/o pastoreo, su estiércol se utiliza como fertilizante.

3 - Alta integración: los animales se alimentan mayoritariamente con piensos producidos en la explotación, residuos y subproductos de cultivos y/o pastoreo, su estiércol se utiliza como fertilizante y les proporciona tracción.

4 - Integración completa: los animales se alimentan exclusivamente con piensos producidos en la granja, residuos y subproductos de cultivos y/o pastoreo, todo su estiércol se recicla como fertilizante y brindan más de un servicio (alimento, productos, tracción, etc.).

B. GESTION DEL SISTEMA DE COBERTURA DE SUELO

0 - El suelo esta descubierto después de la cosecha. Sin cultivos intercalados. Sin rotaciones de cultivos (o sistemas de pastoreo rotacionales). Fuerte alteración del suelo (biológica, química o mecánica).

1 - Menos del 20% de la tierra cultivable está cubierta con residuos o cultivos de cobertura. Mas del 80% de los cultivos se producen en monocultivo y cultivo continuo (o sin pastoreo rotativo).

2 - 50% del suelo está cubierto de residuos o cultivos de cobertura. Algunos cultivos se rotan o intercalan (o se realiza algún pastoreo rotativo).

3 - Mas del 80% del suelo está cubierto de residuos o cultivos de cobertura. Los cultivos se rotan con regularidad o se intercalan (o el pastoreo rotativo es sistemático). Se minimiza la alteración del suelo.

4 - Todo el suelo está cubierto de residuos o cultivos de cobertura. Los cultivos se rotan regularmente y el cultivo intercalado es común (o el pastoreo rotativo es sistemático). Poca o ninguna alteración del suelo.

C. INTEGRACION CON ARBOLES (AGROFORESTERIA, SILVOPASTORALISMO, AGROSILVOPASTORALISMO)

0 - Sin integración: los árboles (y otras plantas perennes) no tienen un papel para los humanos, ni en la producción de cultivos o animales.

1 - Baja integración: una pequeña cantidad de árboles (y otras plantas perennes) solo proporcionan un producto (por ejemplo, frutas, madera, forraje, sustancias medicinales o bioplaguicidas) o servicio (por ejemplo, sombra para los animales, mayor fertilidad del suelo, retención de agua, barrera para erosión del suelo ...) para humanos cultivos y/o animales.

2 - Integración media: un número significativo de árboles (y otras plantas perennes) proporcionan al menos un producto o servicio.

3 - Alta integración: un número significativo de árboles (y otras plantas perennes) proporcionan varios productos y servicios.

4 - Integración completa: muchos árboles (y otras plantas perennes) proporcionan varios productos y servicios.

D. CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS DEL AGROECOSISTEMA Y EL PAISAJE

0 - Sin conectividad: alta uniformidad dentro y fuera del agroecosistema, sin ambientes seminaturales, sin zonas de compensación ecológica.

1 - Baja conectividad: se pueden encontrar algunos elementos aislados en el agroecosistema, como árboles, arbustos, cercas naturales, un estanque o una pequeña zona de compensación ecológica.

2 - Conectividad media: varios elementos son adyacentes a cultivos y/o pastos o una gran zona de compensación ecológica.

3 - Conectividad significativa: se pueden encontrar varios elementos entre parcelas de cultivo y/o pastos o varias zonas de compensación ecológica (árboles, arbustos, vegetación natural, pastos, canales, etc.).

4 - Alta conectividad: el agroecosistema presenta un mosaico y paisaje diversificado, muchos elementos como árboles, arbustos, vallas o estanques se pueden encontrar entre cada parcela de cultivo o pasto, o varias zonas de compensación ecológica.

3. EFICIENCIA

A. USO DE ENTRADAS EXTERNAS (INSUMOS EXTERNOS)

0 - Todos los insumos se compran en el mercado.

1 - La mayoría de los insumos se compran en el mercado.

2 - Algunos insumos se producen en la finca/dentro del agroecosistema o se intercambian con otros miembros de la comunidad.

3 - La mayoría de los insumos se producen en la finca/dentro del agroecosistema o se intercambian con otros miembros de la comunidad.

4 - Todos los insumos se producen en la finca/dentro del agroecosistema o se intercambian con otros miembros de la comunidad.

B. GESTION DE LA FERTILIDAD DEL SUELO

0 - Los fertilizantes sintéticos se utilizan regularmente en todos los cultivos y/o pastizales (o no se utilizan fertilizantes por falta de acceso, pero no se utiliza ningún otro sistema de gestión).

1 - Los fertilizantes sintéticos se usan regularmente en la mayoría de los cultivos y algunas practicas orgánicas (por ejemplo, estiércol o compost) se aplican a algunos cultivos y/o pastizales.

2 - Los fertilizantes sintéticos se utilizan solo en unos pocos cultivos específicos. Las practicas orgánicas se aplican a los demás cultivos y/o pastizales.

3 - Los fertilizantes sintéticos solo se utilizan excepcionalmente. Una variedad de practicas orgánicas son la norma.

4 - No se utilizan fertilizantes sintéticos, la fertilidad del suelo se maneja solo a través de una variedad de prácticas orgánicas.

C. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

0 - Los pesticidas y medicamentos químicos se utilizan regularmente para el manejo de plagas y enfermedades. No se utiliza ninguna otra gestión.

1 - Los pesticidas y medicamentos químicos se utilizan únicamente para un cultivo/animal específico. Algunas sustancias biológicas y practicas orgánicas se aplican esporádicamente.

2 - Las plagas y enfermedades se manejan mediante practicas orgánicas, pero los pesticidas químicos se utilizan solo en casos específicos y muy limitados.

3 - No se utilizan pesticidas ni medicamentos químicos. Las sustancias biológicas son la norma.

4 - No se utilizan pesticidas ni medicamentos químicos. Las plagas y enfermedades se gestionan mediante una variedad de sustancias biológicas y medidas de prevención.

D. PRODUCTIVIDAD Y NECESIDADES DEL HOGAR

0 - No se satisfacen las necesidades de alimentos ni de otros elementos esenciales del hogar.

1 - La producción cubre solo las necesidades alimentarias del hogar. Sin excedente para generar ingresos.

2 - La producción cubre las necesidades de alimentos de los hogares y los excedentes generan dinero en efectivo para comprar lo esencial, pero no permiten ahorrar.

3 - La producción cubre las necesidades de alimentos de los hogares y el excedente genera efectivo para comprar lo esencial y tener ahorros esporádicos.

4. Todas las necesidades del hogar se satisfacen, tanto en comida como en efectivo para comprar todos los artículos básicos necesarios y tener ahorros regulares.

4. RECICLAJE

A. RECICLAJE DE BIOMASA Y NUTRIENTES

- 0 - Los residuos y subproductos no se reciclan (por ejemplo, se dejan para descomponer o quemar). Se descargan o se queman grandes cantidades de desechos.
- 1 - Una pequeña parte de los residuos y subproductos se recicla (por ejemplo, residuos de cultivos como alimento para animales, uso de estiércol como fertilizante, producción de compost a partir de estiércol y desechos domésticos, abono verde). Los desechos se descargan o se queman.
- 2 - Se recicla más de la mitad de los residuos y subproductos. Algunos residuos se descargan o se queman.
- 3 - La mayoría de los residuos y subproductos se reciclan. Solo se descarga o quema una pequeña cantidad de desechos.
- 4 - Se reciclan todos los residuos y subproductos. No se descarga ni se quema ningún residuo.

B. AHORRO DE AGUA

- 0 - Sin equipos ni técnicas para la recolección o el ahorro de agua.
- 1 - Un tipo de equipo para la recolección o el ahorro de agua (por ejemplo, riego por goteo, tanque).
- 2 - Un tipo de equipo para la recolección o el ahorro de agua y el uso de una práctica para limitar el uso del agua (por ejemplo, riego temporal, cultivos de cobertura).
- 3 - Un tipo de equipo para la recolección o ahorro de agua y diversas prácticas para limitar el uso de agua.
- 4 - Varios tipos de equipos para la recolección o ahorro de agua y diversas prácticas para limitar el uso de agua.

C. MANEJO DE SEMILLAS Y RAZAS

- 0 - Todas las semillas y/o recursos genéticos animales (por ejemplo, pollitos, animales jóvenes, semen) se compran en el mercado.
- 1 - Mas del 80 por ciento de las semillas/recursos zoo genéticos se compran en el mercado.
- 2- Aproximadamente la mitad de las semillas son de producción propia o de intercambio, la otra mitad se compra en el mercado. Aproximadamente la mitad de la cría se realiza con granjas vecinas.
- 3 - La mayoría de las semillas/recursos zoo genéticos son de producción propia o de intercambio. Algunas semillas específicas se compran en el mercado.
- 4 - Todas las semillas/recursos zoo genéticos se producen por sí mismos, se intercambian con otros agricultores o se gestionan colectivamente, lo que garantiza una renovación y diversidad suficientes.

D. USO Y PRODUCCION DE ENERGIAS RENOVABLES

- 0 - No se utiliza ni se produce energía renovable.
- 1 - La mayor parte de la energía se compra en el mercado. Una pequeña cantidad es de producción propia (tracción animal, viento, turbina, hidráulica, biogás, madera...).
- 2 - La mitad de la energía utilizada es de producción propia, la otra mitad se compra.
- 3 - Producción significativa de energía renovable, uso insignificante de combustible y otras fuentes no renovables.

4 - Toda la energía utilizada es renovable y/o auto producida. El hogar es autosuficiente para el suministro energético, que está garantizado en todo momento. El uso de combustibles fósiles es insignificante.

5. RESILIENCIA

A. ESTABILIDAD DE INGRESOS/PRODUCCION Y CAPACIDAD PARA RECUPERARSE DE LAS PERTURBACIONES

0 - Los ingresos están disminuyendo año tras año, la producción es muy variable a pesar del nivel constante de insumos y no hay capacidad de recuperación después de choques/perturbaciones.

1 - La renta está en tendencia decreciente, la producción es variable de año a año (con insumos constantes) y hay poca capacidad de recuperación después de choques/perturbaciones.

2 - La renta es estable en general, pero la producción es variable de un año a otro (con insumos constantes). La renta y la producción se recuperan principalmente después de los choques/perturbaciones.

3 - La renta es estable y la producción varía poco de un año a otro (con insumos constantes). La renta y la producción se recuperan principalmente después de los choques/perturbaciones.

4 - Los ingresos y la producción se mantienen estables y aumentan con el tiempo. Se recuperan completa y rápidamente después de choques/perturbaciones.

B. MECANISMOS PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

0 - Sin acceso a crédito, sin seguro, sin mecanismos de apoyo comunitario.

1 - La comunidad no brinda mucho apoyo y su capacidad de ayudar después de las crisis es muy limitada. Y/o el acceso al crédito y al seguro es limitado.

2 - La comunidad es solidaria pero su capacidad de ayudar después de las crisis es limitada. Y/o el acceso al crédito está disponible, pero es difícil de obtener en la práctica. El seguro es poco común y no permite una cobertura completa de los riesgos.

3 - La comunidad brinda mucho apoyo tanto a hombres como a mujeres, pero su capacidad de ayudar después de las crisis es limitada. Y/o acceso a crédito está disponible y el seguro cubre solo productos/riesgos específicos.

4 - La comunidad es un gran apoyo tanto para hombres como para mujeres y puede ayudar significativamente después de las crisis. Y/o el acceso al crédito es casi sistemático y el seguro cubre la mayor parte de la producción.

C. Resiliencia ambiental

0 – El entorno local es muy propenso a choques climáticos y el sistema tiene poca capacidad para adaptarse al cambio climático?

1 – El medio ambiente local sufre choques climáticos y el sistema tiene poca capacidad para adaptarse al cambio climático?

2 – El entorno local puede sufrir choques climáticos pero el sistema tiene una buena capacidad de adaptación al cambio climático?

3 – El medio ambiente local puede sufrir impactos climáticos pero el sistema tiene gran capacidad de adaptación al cambio climático?

4 – El medio ambiente local tiene una capacidad natural sólida, los choques climáticos son raros y el sistema tiene una gran capacidad para adaptarse al cambio climático

6. CULTURA Y TRADICION ALIMENTARIA

A. ALIMENTACION APROPIADA Y CONOCIMIENTO NUTRICIONAL

0 - Insuficiencia alimentaria sistemática para satisfacer las necesidades nutricionales y

desconocimiento de las buenas prácticas nutricionales.

1 - La comida periódica es insuficiente para satisfacer las necesidades nutricionales y/o la dieta se basa en un número limitado de grupos de alimentos. Falta de conocimiento de buenas prácticas nutricionales.

2 - Seguridad alimentaria general a lo largo del tiempo, pero diversidad insuficiente en los grupos de alimentos. Las buenas prácticas nutricionales son conocidas, pero no siempre se aplican.

3 - La comida es suficiente y diversa. Las buenas prácticas nutricionales son conocidas, pero no siempre se aplican.

4 - Alimentación sana, nutritiva y diversificada. Las buenas prácticas nutricionales son bien conocidas y se aplican.

B. IDENTIDAD Y CONOCIMIENTO LOCAL O TRADICIONAL (CAMPEÑO/INDÍGENA)

0 - No se siente identidad local o tradicional (campesina/indígena).

1 - Poca conciencia de la identidad local o tradicional.

2 - Se percibe parcialmente la identidad local o tradicional, o concierne solo a una parte del hogar.

3 - Buen conocimiento de la identidad local o tradicional y respeto de las tradiciones o rituales en general.

4 - Identidad local o tradicional fuertemente percibida y protegida, alto respeto por las tradiciones y/o rituales.

C. USO DE VARIEDADES/RAZAS LOCALES Y CONOCIMIENTOS TRADICIONALES (CAMPEÑOS E INDÍGENAS) PARA LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS

0 - No se utilizan variedades/razas locales ni conocimientos tradicionales para la preparación de alimentos.

1 - Se consume la mayoría de las variedades/razas exóticas/introducidas, o se utilizan poco los conocimientos y prácticas tradicionales para la preparación de alimentos.

2 - Se producen y consumen variedades/razas locales y exóticas/introducidas. Se identifican los conocimientos y prácticas locales o tradicionales para la preparación de alimentos, pero no siempre se aplican.

3 - La mayoría de los alimentos consumidos proviene de variedades/razas locales y se implementan los conocimientos y prácticas tradicionales para la preparación de alimentos.

4 - Se producen y consumen varias variedades/razas locales. Los conocimientos y prácticas tradicionales para la preparación de alimentos se identifican, aplican y reconocen en marcos oficiales y/o eventos específicos.

7. CO-CREACIÓN E INTERCAMBIO DE CONOCIMIENTOS

A. PLATAFORMAS PARA LA CREACIÓN Y TRANSFERENCIA HORIZONTAL DE CONOCIMIENTO Y BUENAS PRÁCTICAS

0 - Los productores no disponen de plataformas de transferencia de conocimiento.

1 - Existe al menos una plataforma para la co-creación y transferencia de conocimiento, pero no funciona bien y/o no se utiliza en las prácticas.

2 - Existe y está funcionando al menos una plataforma para la co-creación y transferencia de conocimientos, pero no se utiliza para compartir conocimientos sobre agroecología específicamente.

3 - Existen una o varias plataformas para la co-creación y transferencia de conocimiento, están funcionando y se utilizan para compartir conocimientos sobre agroecología, incluidas las mujeres.

4 - Varias plataformas bien establecidas y en funcionamiento para la co-creación y transferencia de conocimiento están disponibles y generalizadas dentro de la comunidad, incluidas las mujeres.

B. ACCESO AL CONOCIMIENTO AGROECOLOGICO E INTERES DE LOS PRODUCTORES EN AGROECOLOGIA

0 - Falta de acceso al conocimiento agroecológico: los productores desconocen los principios de la agroecología.

1 - Los principios de la agroecología son en su mayoría desconocidos para los productores y/o hay poca confianza en ellos.

2 - Los productores conocen algunos principios agroecológicos y existe interés en difundir la innovación, facilitando el intercambio de conocimientos dentro y entre las comunidades e involucrando a las generaciones más jóvenes.

3 - La agroecología es bien conocida y los productores están dispuestos a implementar innovaciones, facilitando el intercambio de conocimientos dentro y entre las comunidades e involucrando a las generaciones más jóvenes. Incluidas las mujeres y las generaciones más jóvenes.

4 - Acceso generalizado al conocimiento agroecológico tanto de hombres como de mujeres: los productores conocen bien los principios de la agroecología y están ansiosos por aplicarlos, facilitando el intercambio de conocimientos dentro y entre las comunidades e involucrando a las generaciones más jóvenes.

C. PARTICIPACION DE PRODUCTORES EN REDES Y ORGANIZACIONES DE BASE

0 - Los productores están aislados, casi no tienen relación con su comunidad local y no participan en reuniones y organizaciones de base.

1 - Los productores tienen relaciones esporádicas con su comunidad local y rara vez participan en reuniones y organizaciones de base.

2 - Los productores mantienen relaciones regulares con su comunidad local y algunas veces participan en los eventos de sus organizaciones de base, pero no tanto para las mujeres.

3 - Los productores están bien interconectados con su comunidad local y a menudo participan en los eventos de sus organizaciones de base, incluidas las mujeres.

4 - Los productores (con participación equitativa de hombres y mujeres) están altamente interconectados y brindan apoyo y muestran un compromiso y participación muy altos en todos los eventos de su comunidad local y organizaciones de base.

8. VALORES HUMANOS Y SOCIALES

A. EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES

0 - Las mujeres normalmente no tienen voz en la toma de decisiones, ni en el hogar ni en la comunidad. No existe ninguna organización para el empoderamiento de la mujer.

1 - Las mujeres pueden tener voz en su hogar, pero no en la comunidad. Y/o existe una forma de asociación de mujeres, pero no es completamente funcional.

2 - Las mujeres pueden influir en la toma de decisiones, tanto a nivel doméstico como comunitario, pero no toman decisiones. No tienen acceso a los recursos. Y/o existen algunas formas de asociaciones de mujeres, pero no son completamente funcionales.

3 - Las mujeres participan plenamente en los procesos de toma de decisiones, pero aún no tienen acceso total a los recursos. Y/o existen organizaciones de mujeres y se utilizan.

4 - Las mujeres están completamente empoderadas en términos de toma de decisiones y acceso a recursos. Y/o existen organizaciones de mujeres, son funcionales y operativas.

B. TRABAJO (CONDICIONES PRODUCTIVAS, DESIGUALDADES SOCIALES)

0 - Las cadenas de suministro agrícola están integradas y administradas por la agroindustria. Distancia social y económica entre terratenientes y trabajadores. Y/o los trabajadores no tienen condiciones de trabajo decentes, ganan salarios bajos y están muy expuestos a riesgos.

1 - Las condiciones laborales son duras, los trabajadores tienen salarios medios para el contexto local y pueden estar expuestos a riesgos.

2 - La agricultura se basa principalmente en la agricultura familiar, pero los productores tienen un acceso limitado al capital y a los procesos de toma de decisiones. Los trabajadores tienen las condiciones laborales mínimas decentes.

3 - La agricultura se basa principalmente en la agricultura familiar y los productores (tanto hombres como mujeres) tienen acceso al capital y a los procesos de toma de decisiones. Los trabajadores tienen condiciones laborales dignas.

4 - La agricultura se basa en agricultores familiares que tienen pleno acceso a capital y procesos de toma de decisiones en equidad de género. Proximidad social y económica entre agricultores y empleados.

C. EMPODERAMIENTO Y EMIGRACION DE LOS JOVENES

0 - Los jóvenes no ven futuro en la agricultura y están ansiosos por emigrar.

1 - La mayoría de los jóvenes piensa que la agricultura es demasiado dura y muchos desean emigrar.

2 - La mayoría de los jóvenes no quieren emigrar, a pesar de las duras condiciones laborales, y desean mejorar sus medios de vida y sus condiciones de vida dentro de su comunidad.

3 - La mayoría de los jóvenes (hombres y mujeres) están satisfechos con las condiciones laborales y no quieren emigrar.

4 - Los jóvenes (hombres y mujeres) ven su futuro en la agricultura y están ansiosos por continuar y mejorar la actividad de sus padres.

D. BIENESTAR ANIMAL

0 - Los animales sufren de hambre y sed, estrés y enfermedades durante todo el año, y son sacrificados sin evitar dolores innecesarios.

1 - Los animales sufren periódicamente/estacionalmente de hambre y sed, estrés o enfermedades, y son sacrificados sin evitar dolores innecesarios.

2 - Los animales no padecen hambre ni sed, pero sufren estrés, pueden ser propensos a enfermedades y pueden sufrir dolor en el momento del sacrificio.

3 - Los animales no padecen hambre, sed o enfermedades, pero pueden sufrir estrés, especialmente en el momento del sacrificio.

4 - Los animales no sufren estrés, hambre, sed, dolor o enfermedades, y son sacrificados de manera que se eviten dolores innecesarios.

9. ECONOMIA CIRCULAR Y SOLIDARIDAD

A. PRODUCTOS Y SERVICIOS COMERCIALIZADOS LOCALMENTE

0 - Ningún producto/servicio se comercializa localmente (o no se produce suficiente excedente), o no existe un mercado local.

1 - Existen mercados locales, pero casi ninguno de los productos/servicios se comercializa localmente.

2 - Existen mercados locales (o equitables). Algunos productos/servicios se comercializan localmente.

3 - La mayoría de los productos/servicios se comercializan localmente. (o en sistemas de comercio equitables)

4 - Todos los productos y servicios se comercializan localmente.

B. REDES DE PRODUCTORES, RELACION CON CONSUMIDORES Y PRESENCIA DE INTERMEDIARIOS

0 - No existen redes de productores para comercializar la producción agrícola. Sin relación con los consumidores. Los intermediarios gestionan todo el proceso de mercadeo.

1 - Las redes existen, pero no funcionan correctamente. Poca relación con los consumidores. Los intermediarios gestionan la mayor parte del proceso de mercadeo.

2 - Las redes existen y están operativas, pero no incluyen mujeres. Existe una relación directa con los consumidores. Los intermediarios gestionan parte del proceso de mercadeo.

3 - Las redes existen y están operativas, incluidas las mujeres. Existe una relación directa con los consumidores. Los intermediarios gestionan parte del proceso de mercadeo.

4 - Existen redes operativas y bien establecidas con participación igualitaria de mujeres. Relación sólida y estable con los consumidores. Sin intermediarios.

C. SISTEMA ALIMENTARIO LOCAL

0 - La comunidad depende totalmente del exterior para comprar alimentos e insumos agrícolas y para la comercialización y procesamiento de productos.

1 - La mayoría del suministro de alimentos e insumos agrícolas se compran en el exterior y los productos se procesan y comercializan fuera de la comunidad local. Muy pocos bienes y servicios se intercambian/venden entre productores locales.

2 - El suministro de alimentos y los insumos se compran fuera de la comunidad y/o los productos se procesan localmente. Algunos bienes y servicios se intercambian / venden entre productores locales.

3 - Las partes iguales del suministro de alimentos e insumos están disponibles localmente y se compran fuera de la comunidad y los productos se procesan localmente. Los intercambios/intercambios entre productores son regulares.

4 - La comunidad es casi completamente autosuficiente para la producción agrícola y alimentaria. Alto nivel de intercambio/comercio de productos y servicios entre productores.

10. GOBERNANZA RESPONSABLE

A. EMPODERAMIENTO DE LOS PRODUCTORES

0 - No se respetan los derechos de los productores. No tienen poder de negociación y carecen de los medios para mejorar sus medios de vida y desarrollar sus habilidades.

1 - Se reconocen los derechos de los productores, pero no siempre se respetan. Tienen poco poder de negociación y pocos medios para mejorar sus medios de vida y/o desarrollar sus habilidades.

2 - Los derechos de los productores son reconocidos y respetados tanto para hombres como para mujeres. Tienen poco poder de negociación, pero no se les estimula para mejorar sus medios de vida y/o desarrollar sus habilidades.

3 - Los derechos de los productores son reconocidos y respetados tanto para hombres como para mujeres. Tienen la capacidad y los medios para mejorar sus medios de vida y, a veces, se les estimula a desarrollar sus habilidades.

4 - Los derechos de los productores son reconocidos y respetados tanto para hombres como para mujeres. Tienen la capacidad y los medios para mejorar sus medios de vida y desarrollar sus habilidades.

B. ORGANIZACIONES Y ASOCIACIONES DE PRODUCTORES

0 - La cooperación entre productores es poco transparente, corrupta o inexistente. No existe ninguna organización, o no distribuyen las ganancias de manera transparente y/o equitativa ni apoyan a los productores.

- 1 - Existe una organización de productores, pero su función es marginal y el apoyo a los productores se limita al acceso al mercado.
- 2 - Existe una organización de productores que brinda apoyo a los productores para el acceso al mercado y otros servicios (por ejemplo, información, desarrollo de capacidades, incentivos ...), pero las mujeres no tienen acceso.
- 3 - Existe una organización de productores que brinda apoyo a los productores para el acceso al mercado y otros servicios con igualdad de acceso para hombres y mujeres.
- 4 - Existe más de una organización. Proporcionan acceso al mercado y otros servicios, con igualdad de acceso para hombres y mujeres.

C. PARTICIPACION DE PRODUCTORES EN LA GOBERNANZA DE LA TIERRA Y LOS RECURSOS NATURALES

- 0 - Los productores están completamente excluidos de la gobernanza de la tierra y los recursos naturales. No existe equidad de género en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales.
- 1 - Los productores participan en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales, pero su influencia en las decisiones es limitada. No siempre se respeta la equidad de género.
- 2 - Existen mecanismos que permiten a los productores participar en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales, pero no son plenamente operativos. Su influencia en las decisiones es limitada. No siempre se respeta la equidad de género.
- 3 - Existen y están en pleno funcionamiento mecanismos que permitan a los productores participar en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales. Pueden influir en las decisiones. No siempre se respeta la equidad de género.
- 4 - Existen y están en pleno funcionamiento mecanismos que permitan a los productores participar en la gobernanza de la tierra y los recursos naturales. Tanto mujeres como hombres pueden influir en las decisiones.

PASO 2 – CRITERIOS BASICOS DE DESEMPEÑO

A) TENENCIA DE LA TIERRA

- 1. ¿Tiene algún reconocimiento legal de su tierra? Si / No
- 2. En caso afirmativo, ¿qué tipo de DOCUMENTO FORMAL tiene?
 - a) Título de propiedad
 - b) Certificado de tenencia habitual
 - c) Certificado de habitación
 - d) Testamento o certificado registrados de adquisición hereditaria
 - e) Certificado registrado de arrendamiento perpetuo / a largo plazo
 - f) Contrato de alquiler registrado
 - g) Otro: _____
- 3. Tenencia segura de la tierra: percepción y derechos:
 - a) En caso afirmativo, ¿figura su NOMBRE como propietario / titular de derechos de uso en los documentos reconocidos? Si / No
 - b) ¿PERCIBE que su acceso a la tierra es seguro, independientemente de que este derecho este documentado? Si / No
 - c) ¿Tiene DERECHO A VENDER alguna de las parcelas de la explotación? Si / No
 - d) ¿Tiene DERECHO A DEJAR EN TESTAMENTO alguna de las parcelas de la explotación? Si / No
 - e) ¿Tiene DERECHO A HEREDAR la tierra? Si / No

B) BIODIVERSIDAD AGRICOLA, INGRESOS Y PRODUCTIVIDAD

1. PRODUCCION Y GANANCIAS (Toma como referencia el ULTIMO AÑO de actividad productiva).

1.1. CULTIVOS Y ARBOLES

1.1.1. Ingresos totales derivados de cultivos y arboles (soles):

Enumere los 10 cultivos o arboles más importantes (Tabla 1)

NOMBRE DEL CULTIVO O ARBOL	PRODUCCION TOTAL (kg)	CANTIDAD VENDIDA (kg)	PRECIO EN LA PUERTA (soles/kg)	TERRENO EN PRODUCCION (ha)	# DE VARIEDADES PRODUCIDAS

1.1.2. Vegetación natural, árboles y polinizadores

1.1.2.1 Área productiva cubierta por vegetación natural o diversa (Marque solo uno)

- a) Abundante: más del 25% del sistema está cubierto de vegetación natural o diversa
- b) Significativo: al menos el 20% del sistema está cubierto de vegetación natural o diversa
- c) Pequeño: menos del 10% del sistema está cubierto de vegetación natural o diversa
- d) Ausente: el área cubierta de vegetación natural o diversa es insignificante

1.1.2.2. Apicultura (Marque solo uno)

- a) Si, las abejas se crían dentro del agroecosistema
- b) No, las abejas no se crían, pero están muy extendidas dentro del agroecosistema
- c) No, las abejas no se crían y son raras dentro del agroecosistema

1.1.2.3. ¿Presencia de polinizadores y otros animales benéficos dentro del agroecosistema? (Marque solo uno)

- a) Abundante
- b) Significativo
- c) Pequeño
- d) Ausente

1.2. ANIMALES

1.2.1. Ingresos totales derivados de la venta de animales (soles):

Enumere los 10 tipos de animales más importantes (Tabla 2)

NOMBRE DE LA ESPECIE ANIMAL	# TOTAL DE ANIMALES CRIADOS	# DE DIFERENTES RAZAS DENTRO DE ESTA ESPECIE	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO EN LA PUERTA (soles/animal)

Nro. de animales nacidos

Nro. de animales muertos

1.3. PRODUCTOS ANIMALES

1.3.1. Ingresos totales derivados de productos animales (soles):

Enumere los 10 productos animales más importantes (Tabla 3)

NOMBRE DEL PRODUCTO ANIMAL	CANTIDAD TOTAL PRODUCIDA	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO EN LA PUERTA (soles/unidad)

1.4. OTRAS ACTIVIDADES / SERVICIOS (Tabla 4)

1.4.1. Ingresos totales de otras actividades/servicios (por ejemplo, alquiler, pequeña industria, turismo, etc.) (soles): _____

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD/SERVICIO PRODUCIDO O SUMINISTRADO	CANTIDAD VENDIDA	INGRESOS TOTALES

1.5. GASTOS POR INSUMOS

- a) Gastos totales de ALIMENTOS para autoconsumo (soles): _____
- b) Gastos totales de SEMILLAS (soles): _____
- c) Gastos totales de FERTILIZANTES (soles): _____
- d) Gastos totales en PIENSOS (forraje +concentrado) (soles): _____
- e) Gastos totales por SERVICIOS VETERINARIOS (soles): _____
- f) Gastos totales para COMPRAS DE GANADO (soles): _____
- g) Gastos totales para FUERZA DE TRABAJO NO FAMILIAR (soles): _____
- h) Número de personas contratadas: _____
- i) ¿Durante cuantos días? _____

1.6. ENERGIA, MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO

Enumere las 10 máquinas/equipos más importantes (Tabla 5)

NOMBRE DE LA MAQUINARIA/EQUIPO	CANTIDAD QUE POSEE	PRECIO POR UNIDAD	¿CUANTOS AÑOS HA USADO ESTA MAQUINARIA /EQUIPO?	¿CUANTOS AÑOS MAS ESTA PLANEANDO USAR ESTA(S) MAQUINARIA(S) / EQUIPO(S) (en promedio)?

- a) Gastos totales de MAQUINARIA/EQUIPO y MANTENIMIENTO (soles): _____
 b) Gastos totales de COMBUSTIBLE (soles): _____
 c) Gastos totales de ENERGIA (soles): _____
 d) Gastos totales de TRANSPORTE (soles): _____

1.7. INFORMACION FINANCIERA

- a) IMPUESTOS totales pagados (soles): _____
 b) SUBSIDIOS totales recibidos (soles): _____
 c) INTERES total sobre prestamos pagados (soles): _____
 d) INGRESOS totales DE TERRENO ALQUILADO (soles): _____
 e) COSTO total POR ALQUILER DE TERRENO (soles): _____

1.8. Percepción cualitativa de ganancias y gastos

- ¿Como compara sus ingresos con los de hace tres años?
 - a) Mas ingresos
 - b) Mismos ingresos
 - c) Menos ingresos

1.9. EXPOSICION A PLAGUI PLAGUICIDAS (Considere los ULTIMOS 12 MESES como periodo de referencia

LISTA LOS 10 PLAGUICIDAS QUIMICOS PRINCIPALMENTE UTILIZADOS (Tabla 6)

Al seleccionar el nivel de toxicidad de cada plaguicida, consulte la siguiente tabla:

CATEGORÍAS		ADVERTENCIAS	ORAL DL ₅₀ (mg/kg)	DÉRMICO CL ₅₀ (mg/kg)	INHALACIÓN DL ₅₀ (mg/L)
I	Extremadamente/ Altamente tóxico	PELIGRO VENENO / PELIGRO	0 a 50	0 a 200	0 a 0.2
II	Moderadamente tóxico	ADVERTENCIA	50 a 500	200 a 2 000	0.2 a 2.0
III	Ligeramente tóxico	PRECAUCIÓN	500 a 5 000	2 000 a 20 000	2.0 a 20
	Relativamente no-tóxico	PRECAUCIÓN [opcional]	5000+	20 000+	20+

NOMBRE DEL PLAGUICIDA	NIVEL DE TOXICIDAD	CANTIDAD DE INGREDIENTE ACTIVO (%)	CANTIDAD DE PRODUCTO UTILIZADO (l o g)	CANTIDAD DE SUPERFICIE EN LA QUE SE HA UTILIZADO (ha)	¿EN QUE CULTIVO?	¿PARA TRATAR QUE PLAGA?

1.9.1. GASTO TOTAL para plaguicidas QUIMICOS (soles): _____

1.9.2. ¿Cuáles estrategias de mitigación se utilizan al aplicar el plaguicida?
(Seleccione tantos como sea necesario)

- a) Mascara
- b) Protección corporal (gafas, guantes, etc.)
- c) Protección especial para mujeres y niños
- d) Se utilizan signos visibles de peligro después de la pulverización.
- e) La comunidad está informada del peligro
- f) Eliminación segura de los envases vacíos después de su uso
- g) Otro: _____

Enumere los 10 principales plaguicidas orgánicos utilizados (Tabla 7)

NOMBRE DEL PLAGUICIDA ORGANICO	FUENTE: ¿AUTOPRODUCIDOS O ADQUIRIDOS?	CANTIDAD UTILIZADA (l o g)	CANTIDAD DE SUPERFICIE EN LA QUE SE HA UTILIZADO (ha)

1.9.3. GASTO TOTAL para pesticidas ORGANICOS (soles): _____

1.9.4. Manejo ecológico de plagas (Seleccione tantos como necesite)

- a) Control cultural (se eligen variedades más resistentes para la producción; las plantas y frutos que presentan signos de enfermedad se eliminan manualmente; los cultivos se cultivan en sistemas de rotación de cultivos y cultivos intercalados, etc.)
- b) Plantación de plantas repelentes naturales
- c) Uso de cultivos de cobertura para aumentar las interacciones biológicas
- d) Favorecer la reproducción de organismos benéficos para el control biológico
- e) Favorecer la biodiversidad y la diversidad espacial dentro del agroecosistema
- f) Otro: _____

1.9.5. ¿Qué tipo de pesticidas son más importantes para su producción?

- a) Los pesticidas químicos son más importantes
- b) Los pesticidas orgánicos son más importantes
- c) El uso de plaguicidas es insignificante (ni química ni orgánica), la gestión ecológica es más importante
- d) Otro: _____

1.9.6. ¿Utiliza antibióticos en su ganado?

- a) Solo para tratamiento de enfermedades
- b) Solo para la prevención de enfermedades
- c) Para promover el crecimiento
- d) No uso antibióticos en absoluto
- e) Uso tratamiento alternativo (plantas medicinales, etnoveterinaria, otros).
¿Cuáles? _____

C) EMPLEO Y EMIGRACION JUVENIL

1. ¿Hay miembros jóvenes (15-24 años) en el sistema evaluado? (incluidos los emigrados y que actualmente viven fuera de ella) Si / No

Si su respuesta es “Si”, proporcione la siguiente información:

	Hombre	Mujer
1.1. Número de jóvenes (principalmente) que trabajan en la producción agrícola del sistema evaluado		
1.2. Número de jóvenes (principalmente) en educación/formación		
1.3. Número de jóvenes que no cursan estudios/formación ni trabajan en la agricultura ni en otras actividades		
1.4. Número de jóvenes (principalmente) que trabajan fuera pero que actualmente viven en el sistema evaluado		
1.5. Número de jóvenes que han abandonado la comunidad por falta de oportunidades		
1.6. Número de jóvenes que desearían continuar la actividad agrícola de sus padres		
1.7. Número de jóvenes que no quieren trabajar en la agricultura y que emigrarían si tuvieran la oportunidad		

D) EMPODERAMIENTO DE MUJERES (Para realizar solo con la mujer principal del hogar, sin la presencia de un hombre en un ambiente seguro)

1.1. ¿Responde la mujer en presencia de un hombre? Si / No

1.2. Si su respuesta es “si”, ¿el hombre se ha negado a irse a pesar de saber esto? Si / No

1.3. Nivel de Educación

- a) No puede leer ni escribir
- b) Capaz de leer y escribir
- c) Elemental
- d) M
- e) Alto
- f) Universidad

2. Carga de tiempo (Manejo del tiempo)

2.1. ¿Participa en otras actividades lucrativas fuera de la producción agrícola? Si / No

2.2. Si su respuesta es “Si”, ¿cuáles?: _____

2.3. Proporción del tiempo de trabajo dedicado a la PRODUCCION AGRICOLA dentro del sistema evaluado

- a) Nada a poco (<10%)
- b) Menos de la mitad (10%–39%)
- c) Aproximadamente la mitad (40%–59%)
- d) La mayoría/casi todo (60%–99%)
- e) Todo (100%)

2.4. Proporción del tiempo de trabajo dedicado a la PREPARACION DE ALIMENTOS y otros TRABAJOS DOMESTICOS

- a) Nada a poco (<10%)
- b) Menos de la mitad (10%–39%)
- c) Aproximadamente la mitad (40%–59%)
- d) La mayoría/casi todo (60%–99%)
- e) Todo (100%)

2.5. Proporción del tiempo de trabajo dedicado a otras actividades lucrativas (fuera de la producción agrícola)

- a) Nada a poco (<10%)
- b) Menos de la mitad (10%–39%)
- c) Aproximadamente la mitad (40%–59%)
- d) La mayoría/casi todo (60%–99%)
- e) Todo (100%)

2.6. En total, ¿trabaja más de 10.5 horas al día?

- a) Mas de 10.5 h/día
- b) Menos de 10.5 h/día

3. Toma de decisiones sobre el sistema de producción

3.1. ¿Las mujeres toman decisiones sobre que producir? Si / No

3.2. ¿Las mujeres toman decisiones sobre qué hacer con los productos producidos (como el control de los ingresos o si consumirlos en casa)? Si / No

	a) Yo misma	b) Mi marido	c) Ambos	d) Alguien mas
3.3. ¿Quién es el dueño de los CULTIVOS y las SEMILLAS?				
3.4. Cuando se toman decisiones sobre PRODUCCION DE CULTIVOS, ¿quién normalmente toma estas decisiones?				
3.5. ¿Quién es el dueño de los ANIMALES?				
3.6. Cuando se toman decisiones sobre PRODUCCION ANIMAL, ¿quién normalmente toma estas decisiones?				
3.7. ¿Quién es el propietario de los activos para otras actividades económicas dentro del hogar?				
3.8. Cuando se toman decisiones sobre otras actividades económicas dentro del hogar, ¿quién toma normalmente estas decisiones?				
3.9. ¿Quién es el propietario de los PRINCIPALES ACTIVOS DEL HOGAR (casa, maquinarias, etc.)?				
3.10. Cuando se toman decisiones sobre los PRINCIPALES ACTIVOS DEL HOGAR, ¿quién suele tomar estas decisiones?				
3.11. ¿Quién es el propietario de los ACTIVOS MENORES DEL HOGAR (herramientas pequeñas, jardín, etc.)?				

3.12. Cuando se toman decisiones sobre ACTIVOS MENORES DEL HOGAR, ¿quién suele tomar estas decisiones?				
--	--	--	--	--

4. Toma de decisiones sobre INGRESOS:

	a) No ha contribuido o ha contribuido en pocas decisiones	b) Ha contribuido en algunas decisiones	c) Ha contribuido en la mayoría de las decisiones
4.1. ¿Cuánto contribuyo a las decisiones sobre el uso de los INGRESOS generados a través de la PRODUCCION DE CULTIVOS?			
4.2. ¿Cuánto contribuyo a las decisiones sobre el uso de los INGRESOS generados a través de la PRODUCCION ANIMAL?			
4.3. ¿Cuánto contribuyo a las decisiones sobre el uso de los INGRESOS generados a través de OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS?			

5. PERCEPCION SOBRE LA TOMA DE DECISIONES

	a) Creo que no puedo tomar ninguna decisión	b) Solo pequeñas decisiones	c) Algunas decisiones	d) En gran parte / totalmente
5.1. Si quisiera, ¿cree que puede tomar decisiones sobre PRODUCCION DE CULTIVOS?				
5.2. Si quisiera, ¿cree que puede tomar decisiones sobre LA CRIA DE ANIMALES?				
5.3. Si quisiera, ¿cree que puede tomar decisiones sobre OTRAS ACTIVIDADES ECONOMICAS?				
5.4. Si quisiera, ¿cree que puede tomar decisiones sobre los GASTOS PRINCIPALES DEL HOGAR?				
5.5. Si quisiera, ¿cree que puede tomar decisiones sobre los GASTOS MENORES DEL HOGAR?				

6. ¿TIENE ACCESO A CREDITO?

- a) Es posible en canales oficiales y seguros (banco o similar)
- b) Es posible en canales no oficiales
- c) Imposible. El acceso al crédito es demasiado difícil o arriesgado

7. LIDERAZGO

	¿Este grupo existe en su comunidad? Si / no	¿Con que frecuencia participa en actividades y reuniones organizadas por este grupo? (si existe en su comunidad)			
		a) Nunca / Casi nunca	b) Algunas veces	c) La mayoría del tiempo	d) Siempre
7.1. Asociaciones y organizaciones de mujeres					
7.2. Cooperativas de producción rural					
7.3. Movimientos sociales					
7.4. Sindicatos de trabajadores rurales					
7.5. Grupos políticos vinculados a un partido					
7.6. Grupos religiosos					
7.7. Capacitación organizada para el desarrollo de capacidades					
7.8. Otros					

8. DIVERSIDAD ALIMENTARIA MINIMA PARA MUJERES

Grupos de comida:	a) Si, lo comí en las últimas 24 horas	b) No, no lo comí en las últimas 24 horas
8.1. Granos, raíces blancas y tubérculos (pan, arroz, pasta, harina, papa blanca, yuca, etc.)		
8.2. Legumbres (frijoles, guisantes, semillas frescas o secas, lentejas o productos de frijoles/guisantes)		
8.3. Nueces y semillas (nueces de árbol, maní o ciertas semillas, o “mantequillas” o pastas de nueces/semillas)		
8.4. Productos lácteos (leche, queso, yogur u otros productos lácteos, pero no incluye mantequilla, helado, crema o crema agria)		
8.5. Carne, aves, pescado (res, cerdo, cordero, cabra, pollo, pescado, mariscos, órganos de animales)		
8.6. Huevos de aves de corral o de cualquier otra ave		
8.7. Verduras de hoja verde oscuro (cualquier verdura de hoja verde media a oscura, incluidas las hojas silvestres/forrajeadas)		
8.8. Frutas y verduras amarillo oscuro o anaranjado (mango, papaya, calabaza, zanahoria, calabaza, camote)		

8.9. Otras verduras (pepino, berenjena, champiñón, cebolla, tomate, etc.)		
8.10. Otras frutas (palta, manzana, piña, etc.)		

Seleccione lo que comió o bebió en las últimas 24 horas. Incluya todos los alimentos y bebidas, bocadillos o comidas pequeñas, así como las comidas principales. Recuerde incluir todos los alimentos que haya ingerido mientras preparaba comidas o preparaba comida para otras personas.

A) SALUD DEL SUELO

Para la evaluación del suelo, elija una superficie del área productiva que más refleje el estado promedio de sus suelos.

INDICADORES	VALORES ESTABLECIDOS	CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE (DE 1 A 10)
Estructura	1	Suelo suelto y polvoriento sin agregados visibles	
	3	Pocos agregados que se rompen con poca presión	
	5	Agregados bien formados, difíciles de romper	
Compactación	1	Suelo compactado, bandera se dobla fácilmente	
	3	Capa fina compacta, algunas restricciones para que penetre el alambre.	
	5	Sin compactación, la bandera puede penetrar hasta el fondo del suelo	
Profundidad del suelo	1	Subsuelo expuesto	
	3	Suelo superficial fino	
	5	Suelo superficial (> 10 cm)	
Estado de los residuos	1	Residuos orgánicos de descomposición lenta	
	3	Presencia de residuos en descomposición del año pasado	
	5	Residuos en varias etapas de descomposición, la mayoría de los residuos bien descompuestos	
Color, olor y materia orgánica	1	Pálido, olor químico y sin presencia de humus	
	3	Marrón claro, inodoro y con cierta presencia de humus	
	5	Marrón oscuro, olor fresco y abundante humus	
Retención de Agua (nivel de humedad después de riego o lluvia)	1	Suelo seco, no retiene agua	
	3	Nivel de humedad limitado disponible por poco tiempo	
	5	Nivel de humedad razonable durante un período de tiempo razonable.	
Cobertura del suelo	1	Suelo desnudo	
	3	Menos del 50% del suelo cubierto por residuos o cobertura viva	
	5	Más del 50% del suelo cubierto por residuos o cobertura viva	
Erosión	1	Erosión severa, presencia de pequeños barrancos.	
	3	Signos de erosión evidentes pero bajos	
	5	Sin signos visibles de erosión	
Presencia de invertebrados	1	Sin signos de presencia o actividad de invertebrados	
	3	Algunas lombrices de tierra y artrópodos presentes	
	5	Presencia abundante de organismos invertebrados	
Actividad microbiológica	1	Muy poca efervescencia después de la aplicación de peróxido de agua.	
	3	Efervescencia ligera a media	
	5	Efervescencia abundante	

Aplicación de TAPE



Productores agropecuarios



Productores pecuarios



Ordeño mecánico y manual



Leche en porongos lista para la entrega



Taller Paso 3



