



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“ANÁLISIS AMBIENTAL DEL CAPITAL FÍSICO DE LA PACAT EN LA
PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL PERIODO 2021 - 2022”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera en
Medio Ambiente

Autora:

Ramírez Moya María José

Tutor:

Ing. Mogro Cepeda Yenson Vinicio

Latacunga- Ecuador

Marzo 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

María José Ramírez Moya con cédula de ciudadanía No. 1721947412, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Análisis ambiental del capital físico de la PACAT en la provincia de Tungurahua en el periodo 2021-2022”, siendo el Ingeniero Mg. Yenson Vinicio Mogro Cepeda Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 7 de marzo del 2022

María José Ramírez Moya

Estudiante

CC: 1721947412

Ing. Mg. Yenson Vinicio Mogro Cepeda

Docente Tutor

CC: 0501657514

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **RAMÍREZ MOYA MARÍA JOSÉ** identificada con cédula de ciudadanía **1721947412** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Análisis ambiental del capital físico de la PACAT en la provincia de Tungurahua en el periodo 2021-2022”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: abril 2017 - agosto 2017

Finalización de la carrera: octubre 2021 – marzo 2022

Aprobación en Consejo Directivo: 7 de enero del 2022

Tutor: Ing. Yenson Vinicio Mogro Cepeda

Tema: “Análisis del Capital Físico de la Pacat en la Provincia de Tungurahua durante el Periodo 2021-2022”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 16 días del mes de marzo del 2022

María José Ramírez Moya

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“ANÁLISIS AMBIENTAL DEL CAPITAL FÍSICO DE LA PACAT EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN EL PERIODO 2021-2022”, de Ramírez moya María José de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 23 de marzo del 2022

Ing. Mg. Yenson Vinicio Mogro Cepeda

DOCENTE TUTOR

CC: 0501657514

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Ramírez Moya María José, con el título del Proyecto de Investigación: “ANÁLISIS AMBIENTAL DEL CAPITAL FÍSICO DE LA PACAT EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL PERIODO 2021-2022”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 27 de marzo del 2022

Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Clavijo Cevallos Patricio

CC: 0501444582

Lector 2

Ing. Andrade Valencia José

CC: 0502524481

Lector 3

Ing. Daza Guerra Oscar

CC: 0400689790

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que me permitió dar un paso más en mi vida profesional, brindándome fuerza, paciencia, sabiduría y salud.

Agradezco a la organización PACAT por facilitarme la información y el apoyo incondicional para mi trabajo de investigación.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por abrir las puertas y compartir los conocimientos técnicos y científicos que guiarán adelante mi vida profesional.

María José Ramírez Moya

DEDICATORIA

A mis padres Juan Carlos Y Carlota, mi esposo Vinicio y mi hermana Jennifer, por todo su apoyo incondicional en cada paso que doy, que confiaron en mí y nunca dejaron de creer en mis capacidades, siendo parte de cada logro importante de mi vida. A todas las personas y familiares que a lo largo de mi vida han contribuido con mi formación profesional.

María José Ramírez

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO: “ANÁLISIS AMBIENTAL DEL CAPITAL FÍSICO DE LA PACAT
DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN EL PERIODO 2021-2022”**

AUTOR: Ramírez Moya María José

RESUMEN

La presente investigación evalúa las fincas de los asociados a la PACAT, considerando diez componentes agroecológicos y 80 indicadores, construidos con la activa participación de sus socios. Para categorizar a las fincas se utilizó la metodología de MESMIS, en tres índices de sostenibilidad, categoría A (sostenible), categoría B (medianamente sostenible) y categoría C (insostenible). Las fincas encuestadas en las tres zonas los resultados finales demuestran que han logrado avances significativos en la mayoría de los componentes agroecológicos con una puntuación promedio en la zona alta de 73,3 puntos, en la zona media de 73,1 y la zona baja de 74,7, esto quiere decir que las fincas de los productores asociados a la PACAT, realizan prácticas agroecológicas dentro de sus fincas, ubicándose en la categoría B (medianamente sostenible); es decir, han empezado a poner en práctica varias de las recomendaciones agroecológicas, observándose ciertos avances y logros. Finalmente se realizaron comparaciones entre las zonas con los diez componentes, se construyeron diagramas radiales de sustentabilidad. En estos se visualizan las potencialidades y limitaciones de cada componente de las fincas agroecológicas de las zonas.

Palabras clave: Aprovechamiento óptimo del agua, componente agrícola, componente pecuario, conservación de suelos, conocimiento ancestral, control de plagas y enfermedades, Integración Familiar, semillas locales propias

TITLE: “ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF PACAT’S PHYSICAL CAPITAL OF THE PROVINCE OF TUNGURAHUA IN THE PERIOD 2021-2022”

Autor: Ramírez Moya María José

ABSTRACT

This research study evaluates the farms of PACAT associates, considering ten agroecological components and 80 indicators, built with the active participation of its partners. To categorize the farms, the MESMIS methodology was used, in three sustainability indices, category A (sustainable), category B (moderately sustainable), and category C (unsustainable). In the 92 farms surveyed in the three zones, the final results show that they have made significant progress in most of the agroecological components with an average score in the high zone of 73.3 points, in the middle zone of 73.1 and the low zone of 74.7, which means that the farms of the producers associated with PACAT, carry out agroecological practices within their farms, placing them in category B (moderately sustainable); that is, they have begun to put into practice several of the agroecological recommendations, and some progress and achievements have been observed. Finally, comparisons were made between the zones with the ten components, and sustainability radial diagrams were constructed. In these, the potentialities and limitations of each component of the agroecological farms of the zones are visualized.

Keywords: Optimal use of water, agricultural component, livestock component, soil conservation, ancestral knowledge, pest and disease control, Family Integration, local seed

Índice de contenido

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	2
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	3
AVAL DEL TUTOR EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	5
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	6
AGRADECIMIENTO	7
DEDICATORIA	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
Índice de Cuadros	15
Índice de Figuras	17
INFORMACIÓN GENERAL	18
1. INTRODUCCIÓN	19
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	20
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	21
Cuadro 1. Beneficiarios del Proyecto.	21
5. OBJETIVOS	21
5.1. Objetivo General	22
5.2. Objetivo Específico	22
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	22
Cuadro 2. Actividades planteadas por objetivo	22
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	23
7.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	23
7.2. Capital físico de la PACAT	28
7.2.1. Sobre disponibilidad de terrenos:	28
7.2.2. Cultivos:	29
7.2.3. Sistema de riego:	29
7.2.4. Asistencia técnica:	30
7.2.5. Preparación del suelo:	31
7.2.6. Equipos y herramientas:	31
7.2.7. Producción de animales:	32
7.2.8. Disponibilidad de semillas y plántulas:	32
7.2.9. Infraestructura para la producción agrícola:	33

Porcentaje de producción	33
7.2.10. Infraestructura pecuaria:	34
7.2.11. Cosecha y pos cosecha:	34
7.2.12. Valor agregado:	35
7.2.13. El diagnóstico, la planificación y el análisis de rentabilidad.	35
7.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	38
7.4. VARIABLES	41
Figura 1. Categorías fundamentales	41
7.4.1. Variable dependiente	42
7.4.2. Variable independiente	46
7.5. Que es la PACAT	50
7.5.1. Misión	50
7.5.2. Visión	50
7.5.3. Valores	50
7.5.4. Principios.....	50
7.5.5. Mandatos	51
8. PREGUNTA CIENTÍFICA	53
9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	53
9.1. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	53
Cuadro 4. Valoración cualitativa de la sostenibilidad	55
Variable dependiente: Indicadores de sustentabilidad.	40
Variable independiente: Avance agroecológicas de las fincas de la PACAT.	41
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	42
10.1. ÁREA DE ESTUDIO	42
10.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS Y COBERTURA DE TRABAJO	42
10.1.2. Cobertura	43
10.1.3. Instrumentos utilizados en el estudio	43
10.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
10.2.1. Investigación exploratoria:	45
10.3. MÉTODOS	45
10.3.1. Método inductivo.	45
10.3.2. Método deductivo.	45
10.3.4. Método cartográfico.	46
10.4. TÉCNICAS	46
10.4.1. Encuesta	46
10.4.2. De campo	46

10.4.3. Observación directa	47
10.5. Nivel o tipo de investigación	47
10.6. Población y muestra	48
10.6.1. Primera zona	48
10.6.2. Segunda zona	48
10.6.3. Tercera zona	48
Cuadro 5. Selección de fincas de los socios de la PACAT.	49
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	49
11.1. DIAGNÓSTICOS DE LAS FINCAS DE LA PACAT, MEDIANTE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD.	49
Figura 5. Grupos de PACAT en los 8 cantones de la provincia de Tungurahua.....	49
Cuadro 6. Número de integrantes familiares por zonas	50
Cuadro 7. Número de lotes promedio de una familia	51
Cuadro 8. Superficie de terreno en m ² que tiene las familias de PACAT	51
Cuadro 9. Calificación componente agroforestería	52
Cuadro 10. Indicador cercas vivas componente agroforestería	52
Cuadro 11. Tipos de especies que conforman las cercas vivas, agroforestería	53
Figura 6. Beneficios Cercas Vivas del componente agroforestería.....	54
Cuadro 12. Indicadores arbustos, medicinales y ornamentales	56
Cuadro 13. Tipos de árboles arbustos, medicinales y ornamentales.....	57
Cuadro 14. Beneficios de arbustos, medicinales y ornamentales	58
Cuadro 15. Calificación componente agrícola.....	59
Cuadro 16. Indicador asocio de cultivo	59
Cuadro 17. Beneficio de asocio de cultivos.....	60
Figura 7. Indicador Rotación de cultivos componente agrícola	62
Cuadro 18. Beneficio rotación de cultivos	63
Figura 8. Porcentaje Indicador diversidad de cultivos componente agrícola	64
Figura 9. Indicador infraestructura	65
Cuadro 21. Indicador abonos orgánicos componente conservación de suelos.....	67
Cuadro 22. Calificación aprovechamiento óptimo del agua	69
Cuadro 23. Indicador aprovechamiento óptimo del agua	71
Cuadro 24. tecnificación de riego	73
Cuadro 25. Calificación alternativa de control de plagas, enfermedades	75
Figura 10. Indicador alternativas control de plagas.....	77
Figura 11. Indicador utilización de plaguicidas por categoría toxicológica.....	78
Cuadro 26. indicador limpieza y orden de la finca.....	79

Cuadro 27. Calificación disponibilidad de semilla propia	81
Cuadro 28. indicador disponibilidad de semilla	82
Cuadro 29. número de variedades de semillas disponibles en las zonas	84
Cuadro 30. principales variedades de semillas locales en las zonas.....	85
Cuadro 31. calificación integración familiar en las labores de la finca.....	88
Cuadro 32. indicador integración familiar a las labores de la chacra	89
Cuadro 33. integrantes que realiza el trabajo de la finca	90
Cuadro 34. actividades complementarias al responsable de la chacra	91
Cuadro 35. indicador conocimiento local	91
cuadro 36. tipo de saberes locales que practican.....	94
cuadro 37. tipo de saber en el componente agrícola	95
Figura 12. Tipo de saber componente animal.....	96
Figura 13. Tipo de saber en la preparación de alimentos.....	97
cuadro 38. tipo de identidad cultura	98
Cuadro 39. indicador comercialización	99
Figura 14. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por zonas.....	101
Figura 15. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por fincas.....	102
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) ..	102
12.1. Impacto ambiental.....	102
13. PRESUPUESTO	103
Cuadro 40. Presupuesto para la elaboración del proyecto.....	104
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
14.1. CONCLUSIONES.....	105
14.2. RECOMENDACIONES.....	106
15. PROPUESTA.....	107
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
17. ANEXOS.....	121
FORMATO DE ENCUESTA	123

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Beneficiarios del Proyecto.....	21
Cuadro 2. Actividades planteadas por objetivo	22
Cuadro 3. Porcentaje de infraestructura para producción	33
Cuadro 4. Valoración cualitativa de la sostenibilidad	55
Cuadro 5. Organizaciones de base de la PACAT por cantón-2021.....	42
Cuadro 5. Selección de fincas de los socios de la PACAT.....	49
Cuadro 6. Número de integrantes familiares por zonas	50
Cuadro 7. Número de lotes promedio de una familia	51
Cuadro 8. Superficie de terreno en m ² que tiene las familias de PACAT	51
Cuadro 9. Calificación componente agroforestería	52
Cuadro 10. Indicador cercas vivas componente agroforestería	52
Cuadro 11. Tipos de especies que conforman las cercas vivas, agroforestería	53
Cuadro 12. Indicadores arbustos, medicinales y ornamentales	56
Cuadro 13. Tipos de árboles arbustos, medicinales y ornamentales.....	57
Cuadro 14. Beneficios de arbustos, medicinales y ornamentales	58
Cuadro 15. Calificación componente agrícola.....	59
Cuadro 16. Indicador asocio de cultivo	59
Cuadro 17. Beneficio de asocio de cultivos.....	60
Cuadro 18. Beneficio rotación de cultivos	63
Cuadro 21. Indicador abonos orgánicos componente conservación de suelos.....	67
Cuadro 22. Calificación aprovechamiento óptimo del agua	69
Cuadro 23. Indicador aprovechamiento óptimo del agua	71
Cuadro 24. tecnificación de riego	73
Cuadro 25. Calificación alternativa de control de plagas, enfermedades	75
Cuadro 26. indicador limpieza y orden de la finca.....	79
Cuadro 27. Calificación disponibilidad de semilla propia	81
Cuadro 28. indicador disponibilidad de semilla	82
Cuadro 29. número de variedades de semillas disponibles en las zonas	84
Cuadro 30. principales variedades de semillas locales en las zonas.....	85
Cuadro 31. calificación integración familiar en las labores de la finca.....	88
Cuadro 32. indicador integración familiar a las labores de la chacra	89
Cuadro 33. integrantes que realiza el trabajo de la finca	90
Cuadro 34. actividades complementarias al responsable de la chacra.....	90

Cuadro 34. actividades complementarias al responsable de la chacra	91
Cuadro 35. indicador conocimiento local	91
cuadro 36. tipo de saberes locales que practican	94
cuadro 37. tipo de saber en el componente agrícola	95
cuadro 38. tipo de identidad cultura	98
Cuadro 39. indicador comercialización	99
Cuadro 40. Presupuesto para la elaboración del proyecto.....	104

Índice de Figuras

Figura 1. Categorías fundamentales	41
Figura 2. Organigrama de la PACAT	51
Figura 3. Georreferenciación de productores que forman parte de la PACAT.....	43
Figura 5. Grupos de PACAT en los 8 cantones de la provincia de Tungurahua.....	49
Figura 6. Beneficios Cercas Vivas del componente agroforestería.....	54
Figura 7. Indicador Rotación de cultivos componente agrícola.....	62
Figura 8. Porcentaje Indicador diversidad de cultivos componente agrícola.....	64
Figura 9. Indicador infraestructura	65
Figura 10. Indicador alternativas control de plagas.....	77
Figura 11. Indicador utilización de plaguicidas por categoría toxicológica.....	78
Figura 12. Tipo de saber componente animal.....	96
Figura 13. Tipo de saber en la preparación de alimentos.....	97
Figura 14. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por zonas.....	101
Figura 15. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por fincas.....	102

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“ANÁLISIS AMBIENTAL DEL CAPITAL FÍSICO DE LA PACAT EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL PERIODO 2021 - 2022”

Lugar de ejecución:

Cantón Tungurahua, Provincia de Ambato.

Institución, unidad académica y carrera que auspicia

Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, carrera de Ingeniería en Medio Ambiente.

Nombres de equipo de investigación:

Tutor: Ing. Yenson Vinicio Mogro Cepeda.

Estudiante: Srta. Ramírez Moya María José.

LECTOR 1: Msc. Patricio Clavijo

LECTOR 2: Msc. José Andrade.

LECTOR 3: Msc. Oscar Daza

Área de Conocimiento:

Medio Ambiente

Línea de investigación:

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

Sub-línea de Investigación de la Carrera:

Sustentabilidad ambiental

Línea de Vinculación de la Facultad:

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

1. INTRODUCCIÓN

La agroecología se perfila hoy como la ciencia fundamental para orientar la conversión de sistemas convencionales de producción (monocultivos dependientes de insumos agroquímicos) a sistemas más diversificados y autosuficientes. Para esto la agroecología utiliza principios ecológicos que favorecen procesos naturales e interacciones biológicas que optimizan sinergias de modo tal que la agro biodiversidad sea capaz de subsidiar por si misma procesos claves tales como la acumulación de materia orgánica, fertilidad del suelo, mecanismos de regulación biótica de plagas y la productividad de los cultivos.

La fincas agroecológicas de la PACAT están inmersa en diferentes comunidades de la provincia de Tungurahua, con una gran variedad de sistemas productivos, manejados por distintos grupos sociales enmarcados en diferentes regímenes climáticos, tipos de suelos y formaciones vegetales, con una enorme variación de los sistemas en términos biológicos, técnicos, económicos y sociales, y un impacto ambiental que va desde el desgaste absoluto e irreversible de suelos y ecosistemas hasta la restauración parcial de ecosistemas degradados

El Marco para la Evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa PACAT". Se construyó en forma participativa los indicadores de sustentabilidad, para luego ser evaluada con el apoyo de MESMIS, herramienta metodológica para evaluar la sostenibilidad

La presente investigación contribuyo con la evaluación del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la PACAT". Para cual se abordó las siguientes etapas; Construcción participativa de los indicadores sustentabilidad, diagnostico de las fincas agroecológicas utilizando los indicadores de sustentabilidad, la construcción de matrices para unificar la información y poder categorizar las unidades productivas; valoración de los indicadores y generación de índices de sustentabilidad; y por último, el análisis de los niveles de sustentabilidad para cada componente evaluada en las tres zonas y fincas de la organización.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Estos trabajos tienen como objetivo hacer contribuciones positivas para mejorar la propuesta agronómica de la organización PACAT, reemplazando los cambios cuando las prácticas locales de cada socio relevante y los sistemas de producción de reemplazo relevantes, teniendo en cuenta el desarrollo sostenible (cultura ambiental, económica y social), sabiendo que Agro -Forestrado antes de convertir la tecnología de esta herramienta es una herramienta para la conversión social.

Los agricultores asociados con PACAT han ayudado a construir los indicadores necesarios de acuerdo con el hecho de que viven con datos precisos, se conoce el beneficio de su tenencia agrícola, manteniendo relaciones estrechas con los consumidores, vaya a Paco Pachano para proporcionar productos de varias familias que participan en esta organización.

En este contexto, la agricultura puede proporcionar conocimiento para permitir que los estudiantes estudien y administren los ecosistemas agrícolas, manteniendo las instalaciones de recursos naturales a lo largo del tiempo, manteniendo los objetos externos de las bajas dependencias, extendiendo los derechos y las capacidades de los recursos y servicios locales con ecosistemas e incluyen positivamente el interés y el conocimiento.

Gracias a esta encuesta, se ha realizado un viaje analítico a través de procesos y prácticas, formando indicadores de desarrollo sostenible en pequeños fabricantes de envases para aprender sobre las consecuencias sociales, económicas y ambientales. Esto significa que intentaron dar un paso adelante en la búsqueda para llenar el espacio en blanco de la información Stephen "Capacidad limitada para medir nuestros cambios" porque nos preguntamos acerca de los métodos apropiados para obtener la información correcta. Otra motivación importante de este estudio es encontrar rescate y reevaluación del conocimiento agrícola. (Altieri 1999) afirma que, con la visión del curso agronómico, no existe un alto rendimiento, sino en los principios filosóficos de la agricultura sostenible, incluido un concepto integral de ecosistemas agrícolas y se centra en la biodiversidad, en la "biodiversidad biológica: la clave para el Ecosistema agrícola".

Además, este trabajo intenta ahorrar discusiones en torno al concepto de producción ecológica agrícola y, por lo general, de acuerdo con la producción básica, caracterizó todas las estrategias de desarrollo social y de desarrollo social; Aunque puede integrar esta discusión en una discusión existente sobre el mantenimiento de la diversidad de regímenes vivos sobreviven en las áreas rurales.

Tenemos que fortalecer que los beneficiarios directos son 120 familias familiares positivas de organizaciones de PACAT, participen en varias soluciones,

Primas relevantes, capacitación y comercialización que 388 familias pasivas en nueve provincias, en un futuro no distante, pueden incluirse en los procesos de organizaciones adecuadas para un total de 508 miembros de la familia Pakata.

Conclusión Al final de la encuesta, y especialmente la participación basada en la proporción de indicadores, cambiando la estabilidad de las granjas a través de la producción agrícola, en muchas de las asociaciones anteriores, medianas y bajas que se organiza la PACAT.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Cuadro 1. Beneficiarios del Proyecto.

BENEFICIARIOS DIRECTOS		BENEFICIARIOS INDIRECTOS	
Población de la Provincia de Tungurahua		Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Ambiental	
Hombres:	213513	Hombres:	201
Mujeres:	227591	Mujeres:	321
Total:	441034	Total:	522

Fuente: INEC (2021)

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué papel fundamental tiene el análisis ambiental del capital físico de la PACAT en la provincia de Tungurahua?

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Establecer de forma participativa la evaluación del avance del capital físico ambiental y agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad en las fincas de la Unión de organizaciones productoras agroecológicas y comercialización asociativa PACAT”.

5.2. Objetivo Específico

- Elaborar en forma participativa con las familias de las asociaciones los indicadores de sustentabilidad,
- Realizar un diagnóstico en las diferentes fincas agroecológicas de los socios de la PACAT utilizando los indicadores de sustentabilidad.
- Elaborar matrices que unifiquen criterios y permita homogenizar la información para su análisis y validación a través de los indicadores (ecológicos, económicos y socioculturales) de las fincas agroecológicas de la PACAT

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Cuadro 2. Actividades planteadas por objetivo

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultado
O.1.- Elaborar en forma participativa con las familias de las asociaciones los indicadores de sustentabilidad.	Investigación bibliográfica sobre estudios realizados en relación al análisis ambiental de la PACAT	Conocimiento sobre el comportamiento y la influencia de las fincas en los procesos operativos que intervienen en la calidad final del análisis	Comparación entre artículos científicos que avalen los resultados obtenidos.
O.2.- Realizar un diagnóstico en las diferentes fincas agroecológicas de los socios de la PACAT	Estudio de las metodologías más empleadas para conocer el análisis ambiental del	Establecer una metodología adecuada para el análisis del capital físico en relación a	Estudios realizados con anterioridad

utilizando los indicadores de sustentabilidad	los capital físico de la PACAT.	los componentes de las fincas.	
O.3.- Elaborar matrices que unifiquen criterios y permita homogenizar la información para su análisis y validación a través de los indicadores (ecológicos, económicos y socioculturales) de las fincas agroecológicas de la PACAT	Búsqueda de los principales fincas en los sectores de la PACAT que son las más representativos de la Provincia de Tungurahua.	Propuesta para mejorar los procesos de las fincas agroecológicas de la PACAT	Análisis e interpretación de resultados.

Elaborado por: Ramírez Moya María José, 2022

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1.ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Para el desarrollo del presente estudio de Diagnóstico de la gestión comercial de la PACAT, la Universidad Técnica de Cotopaxi, a través de la Dirección de investigación y Vinculación social, han entablado un convenio de cooperación con la Unión de Productores Agroecológicos de Tungurahua PACAT. Este convenio ha permitido movilizar equipos de investigación a los territorios de las organizaciones de PACAT, con el propósito de levantar información de primera mano, sobre la gestión: productiva, organizativa y comercial; que permita analizar y evaluar el estado actual, identificar puntos críticos para luego proponer mecanismos de mejora.

Para el estudio se contó con el apoyo financiero de la GIZ, a través de los fondos Innovación, que financian el proyecto de “Reactivación Económica de la Unión de Organizaciones de Productores Agroecológicos de la Provincia de Tungurahua PACAT, ante los efectos ocasionados por la pandemia de la COVID-19, con la creación de un

sistema tecnológico, dinámico e innovador que fomente el mercado de productos agroecológicos, facilite el acceso a compradores a nivel local, nacional y garantice el stock y la distribución de los mismos”. Este apoyo financiero fue invertido desde la PACAT para la adquisición de equipos, licencias de software y la logística de movilización a los territorios. Elaborado (Pavón Miño, 2003).

En lo concerniente a la PACAT se debe reconocer que es una organización con una trayectoria de 15 años al servicio de productores y productoras de las organizaciones de base que la conforman, para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de las familias productoras, a partir del: fortalecimiento organizativo, gestión productiva y comercial. La Unión de Productores Agroecológicos de Tungurahua PACAT, es una Organización de segundo grado conformada por 27 organizaciones de base que se encuentran localizadas en siete de los nueve cantones de la provincia de Tungurahua. Las organizaciones de base, a la fecha, tienen su registro caducado y están en proceso de actualización para continuar su gestión y con miras a la elección de sus nuevos representantes a realizarse en el mes de mayo del 2021.

Por otra parte, es importante señalar que el modelo de gestión que se viene implementando en la organización ha sido difundido en varios espacios de participación ciudadana dentro y fuera de la provincia, siendo reconocido como un modelo exitoso, permitiendo establecer alianzas interinstitucionales para fortalecer los procesos, coordinar acciones interinstitucionales y ganar espacios de incidencia a nivel cantonal, provincial y nacional.

PACAT ha logrado desarrollar el modelo de desarrollo gremial único y pionero en la provincia de Tungurahua, donde las decisiones son tomadas en consenso con los diferentes actores. PACAT desarrolla un modelo de gestión transparente y consultado en la administración de los recursos de inversión de proyectos y aportes de los agricultores y agricultoras miembros de las 27 organizaciones de base. elaborado (Arias, I. Camargo. C 2007).

Esta forma de gestión ha permitido que PACAT ejecute convenios de cooperación internacional para la consolidación de los procesos de: sostenibilidad de la estructura organizativa e incidencia; desarrollo de capacidades locales a través de procesos participativos de capacitación; producción agroecológica; certificación de fincas; comercialización directa; comercialización asociativa y desarrollo de emprendimientos

productivos; implementados para la sostenibilidad de la organización y el mejoramiento de la calidad de vida de los socios y socias de la Unión de Organizaciones de Agricultores Agroecológicos de la Provincia de Tungurahua.

En cuanto al proceso productivo, es importante señalar que los agricultores de la PACAT utilizan menos agroquímicos que en la agricultura convencional. Las unidades productivas de las familias productoras de PACAT hasta el año 2019 contaban con la certificación UCALT (Unidad de Certificación de Agricultura Limpia de Tungurahua), certificación impulsada por la Universidad Técnica de Ambato y el Gobierno Provincial de Tungurahua. De esta manera, la estrategia comercial de PACAT permitía fortalecer los procesos internos para la producción agroecológica y alcanzar un posicionamiento frente a los clientes y consumidores como una Organización que promueve producción limpia y con responsabilidad social entre sus asociados.

“A pesar de estos enormes esfuerzos, los productores manifiestan que existen problemas en la comercialización de sus productos. El mayor volumen de su producción se vende al por mayor directamente a comerciantes que acuden a las zonas de producción; en los mercados locales y en el mercado mayorista de Ambato.” Elaborado (Pavón Miño, 2003).

Algunos productores, especialmente de Chiquicha, están incursionando, por su cuenta, en la comercialización en mercados de la Amazonía (Puyo y Tena). Pese a todos estos esfuerzos de apertura de mercados, los productores señalan que los precios en estos mercados son muy variables en función de la temporada y debido a la especulación de los mayoristas, por lo cual, señalan no recibir precios justos y recíprocos al esfuerzo y dedicación realizados.

Los espacios comerciales gestionados por PACAT (plaza Pachano, Huachi chico y Baños), a través de las alianzas estratégicas establecidas con los gobiernos locales, permiten a los productores comercializar directamente sus productos del productor al consumidor. Ante el desarrollo de la pandemia del Covid 19, estos espacios dejaron de operar y retomaron actividades una vez que las medidas sanitarias emitidas por el COE nacional y provincial lo permitieron; sin embargo, a lo largo de este primer trimestre del 2021, los volúmenes de ventas registrados son bajos en comparación con periodos anteriores y de igual forma se ha reducido la presencia de clientes y también la participación de los productores y productoras de PACAT por el temor de contagio.

Toda esta situación continúa siendo un incentivo negativo para la producción agroecológica y su valor agregado para la nutrición, la salud y el ambiente y que, debido también a las limitaciones económicas generadas por la pandemia, gran parte de los consumidores prefieren consumir productos de la agricultura convencional por sus aparentes precios bajos y cantidad.

Pero con la pandemia, también se generaron oportunidades para la PACAT, que en coordinación con el Ministerio de Agricultura y la Viceprefectura del HGPT impulsaron la comercialización y entrega a domicilio de canastas familiares que, en su mejor época, alcanzaron en promedio 220 canastas por semana. Esto favoreció a que los productores y productoras de PACAT dinamizaran su economía en este periodo. Lamentablemente, al cambiarse las medidas sanitarias por el COE y retomarse las actividades comerciales, los usuarios de las canastas disminuyeron por la facilidad de acudir a mercados, plazas y acceso a vendedores informales, con lo cual, la demanda de canastas se redujo en la actualidad a un promedio de 7 canastas por semana. Es importante resaltar el objetivo social de esta iniciativa de favorecer y garantizar la seguridad alimentaria de las familias del casco urbano de Ambato, pero que la reducción de la demanda y los actuales costos de transacción por logística, no aportan márgenes de contribución significativos a la PACAT.

Con estos antecedentes, es imprescindible contar con información comercial actualizada y herramientas que le permitan a la PACAT y sus aliados estratégicos, tomar decisiones acertadas en el corto, mediano y largo plazo que orienten a que la Organización diversifique sus enlaces comerciales, apertura nuevos espacios comerciales, incremente su cartera de clientes y ventas de los productos ofertados.

Es propósito de este estudio, que el análisis de línea base desarrollado (investigación y recolección de información a nivel macro); permita identificar puntos críticos en procesos o sistemas de producción, que posteriormente, a través del análisis puntual de los puntos críticos identificados se puedan configurar estrategias que aporten en la mejora continua del proceso comercial y que contribuyan en el mejoramiento de la calidad de vida de las familias productoras.

Análisis de correlación mostraron relaciones estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre los indicadores de aplicación de conocimientos adquiridos y prácticas de

conservación de suelos, número de renglones de producción y jornales*ha-1, y participación familiar con registro de actividades productivas.

“La sostenibilidad de la producción agroecológica en predios de Toacazo y Pimampiro, en el Ecuador”. Elaborado (Pavón Miño, 2003).

Con el fin de conocer los logros alcanzados por las nuevas alternativas planteadas es necesario medir su sostenibilidad. Por esto se propuso la elaboración de este estudio que responde a las siguientes incógnitas: ¿Cómo medir la sostenibilidad del sistema de producción agroecológica al nivel de finca? ¿Cuáles podrían ser los puntos críticos que limitan el logro de los objetivos de la sostenibilidad al nivel predial? ¿Qué acciones se deberían tomar, en el ámbito de finca, para alcanzar el objetivo deseado?

Los resultados obtenidos demuestran que, en estos dos casos, los sistemas de producción agroecológica son la alternativa sostenible para mejorar la calidad de vida de los productores a pequeña escala dos fincas agroecológicas en este estudio; ya que utilizan de manera eficiente los recursos productivos; promueven la eficiencia social y cultural y desarrollan la capacidad de gestión productiva y económica. Los predios agroecológicos estudiados utilizan prácticas agrícolas que se basan en el manejo adecuado de la tierra, agua, pastos y recursos forestales, procurando mejorar la calidad de estos recursos para no disminuir su potencial productivo. Por otro lado, estas dos familias se han transformado en sujetos capaces de mejorar la calidad de vida de sus integrantes.

Hay que añadir que su gestión productiva y económica es eficiente pues disponen de suficientes ingresos que les permiten sostener a sus familias y reinvertir en sus sistemas de producción agropecuaria. De esta manera, éstas se han convertido en referentes o faros que señalan el camino hacia el desarrollo rural sostenible.

“Medición del estado agroecológico de las chacras en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo” elaborado (Miralles, Fundación Heifer Ecuador).

Los resultados de este trabajo realizado con el apoyo de la (fundación Heifer Ecuador) a nivel general son:

- La gran mayoría (77.6%) de campesinos e indígenas participantes en la escuela se encuentran en el momento 2 de agroecología.

- La escuela Heifer de agroecología sirve sin duda para el avance agroecológico en las chacras de las personas que asisten a ella, puesto que se pasó de 5.6% de gente que se encuentra en el momento 2 al 77.6% tras el paso por la escuela.
- El componente agroecológico que más aumentó en las chacras de los campesinos ha sido el ‘c. plagas’, es decir, ha sido un logro importante el de la escuela el conseguir que los campesinos abandonaran los productos químicos y al mismo tiempo instruirles en posibles sustitutos naturales, para esto se socializo varios trabajos en torno a los problemas que causan los productos químicos dentro de la salud.
- Otro de los avances importantes ha sido el aumento considerable en toda la parte social, debido a la asistencia a la escuela, por el aumento de la participación vecinal y familiar, así como el incentivar al intercambio de conocimientos campesino a campesino.
- Los dos componentes agroecológicos que necesitarían más refuerzo sería el componente de ‘agroforestería’ y el de ‘humedad del suelo’.
- Las escuelas cuyos participantes más avanzados están en agroecología son por este orden: Junta Tabacundo, Junta La Esperanza y TURUJTA con un 71.5%, 67.8% y 63.5% respectivamente.
- Las escuelas cuyos participantes se podría decir que están en un nivel más bajo de agroecología, aunque hay que destacar el esfuerzo realizado puesto que en algunos casos han dado un gran salto son: COINCCA, UNOCC y UNOPAC con un 54.8%, 56% y 57% respectivamente. “Elementos básicos para el diseño predial de una finca agroecológica”, elaborado por (Piedra, 2012).

7.2.Capital físico de la PACAT

Incluye la infraestructura que sostiene otros capitales. Comprende una diversidad de objetos y sistemas edificados por los esfuerzos humanos: alcantarillado, agua, comunicación, electrónica, canchas, plantas de procesamiento, entre otros (Martínez Bernal *et al.*, 2012)

Es así que se detalla la siguiente información, correspondiente al levantamiento de información de las asociaciones que conforman la PACAT.

7.2.1. Sobre disponibilidad de terrenos:

El 30% de los productores encuestados poseen 1 terreno para la producción, el 22% poseen 3 terrenos, el 16% 2 terrenos, el 10% 5 terrenos, el 9% 4 terrenos, el 6% no poseen ningún terreno en su propiedad, mientras que el 1% representa a las personas que tienen de 6 a 16 terrenos. A esto se suma la información proporcionada sobre a tenencia de la tierra, de donde se conoce que el 6% del total de los productores, cultivan en terrenos arrendados, el 2% en terrenos prestados y el 1% al partir.

Como una fortaleza, los productores señalan que el 86% de sus terrenos se encuentran dentro de las comunidades en donde habitan y solo el 14% de los terrenos que poseen se encuentran fuera de las comunidades en las que residen, además el 39% de los caminos que llegan a los terrenos son de primer orden, el 32% de segundo orden, el 14% de tercer orden y el 15 % son otros tipos de caminos.

El 20% los terrenos tienen acceso a todos los servicios básicos, el 17% solo a agua potable, el 10% solamente acceso a energía eléctrica, el 2% acceso a alcantarillado, el 9% a telecomunicaciones, mientras que el 26% no tiene acceso a los cuatro servicios, el 14% a tres servicios de agua potable, energía y alcantarillado y el 1 % tiene acceso a dos servicios que es agua potable y alcantarillado.

De acuerdo a la información recopilada, se distingue que la mayor superficie de producción de quienes conforman la PACAT, se ubica en Chilca la Esperanza que corresponde al 9%, mientras que el 5% está ubicado en el Barrio Bellavista y Bautista Loma, el 3%, 4% y 2% corresponde a Simón Bolívar, Santa Rosa, Angahuana y Chiquicha y el restante se encuentran situados de los diferentes cantones como Ambato, Píllaro y Pelileo que son parte de la provincia de Tungurahua.

7.2.2. Cultivos:

De la variedad de cultivos existentes en los terrenos de los productores de la PACAT, detallan como los más importantes los siguientes: Tomate de árbol 5%, mora, 11%, mandarina 2%, papa 10%, haba 10%, fresa 2%, tomate riñón 3%, babaco 2%, aguacate 3%, melloco 3%, limón 1%, brócoli 2%, duraznos, 3% col, 3%, cebolla paiteña 4%, lechuga 6%, fréjol 3%, cebolla blanca 5%, arveja 6%, abridores 2%, maíz tierno 2%, acelga 2% y otras hortalizas 9%.

7.2.3. Sistema de riego:

El 68% de terrenos de producción de los asociados, posee el sistema de riego a canal abierto, el 4% posee pozos, el 11% maneja sistema de riego a canal abierto, pero almacena en un reservorio, el 14% de terrenos al ubicarse en las zonas altas, cuentan con agua de la lluvia y no requiere de canal de riego, el 14% posee sistema de riego a canal abierto y pozo simultáneamente y el 2% no posee ningún sistema de riego.

De los terrenos que poseen riego, el 43% tienen un turno por semana, el 19% tiene un turno dos veces por semana, el 14% tiene un turno quincenal, el 11% no realiza riego pese a tener el servicio, el 13% tiene un turno mensual y permanente.

Los métodos de riego más utilizados son: por inundación el 59%, por aspersión el 14%, por goteo el 8% y el 13% maneja los tres métodos dependiendo del terreno.

Las mingas de limpieza de los canales de riego se realizan en su mayoría (50%) por más de tres ocasiones al año, el 24% dos veces, el 19% una vez y el 7% no realiza ningún tipo de minga para limpiar el canal de riego.

En cuanto al conocimiento de las características del agua de riego, el 71% de los productores, desconocen de algún tipo de características, mientras que el 19% conoce el pH (potencial de hidrogeno), el 6% conoce la dureza (CE), y apenas el 2% conoce la conductividad y la dureza

y el 1% conoce el pH, dureza y conductividad

7.2.4. Asistencia técnica:

El 56% de los productores no recibe ningún tipo de asistencia técnica, el 23% la recibe de alguna organización particular incluyendo almacenistas de agroquímicos, el 19% recibe de la PACAT, y el 1% recibe de la PACAT y del estado a través de sus instituciones que accionan en la zona.

La asistencia técnica agrícola que reciben los productores, por cualquier medio antes descrito, se ha enfocado bajo los siguientes aspectos: producción agrícola en general, 49%; el 22% específicamente sobre control de plagas y enfermedades; el 10 % sobre nutrición de cultivos; el 8 % sobre cosecha; el 5% manejo de suelos; el 2% post cosecha, embalaje y el 4% sobre comercialización.

En cuanto a la asistencia técnica pecuaria, el 39% de quienes producen animales, no recibe asistencia técnica, el 22% recibe asistencia sobre el control de parásitos y

enfermedades, el 19% sobre nutrición animal, el 8% recibe otros tipos de temas, el 6% sobre reproducción y estrategias de manejo productivo, el 5% recibe más de dos temas, y el 1% recibe más de tres temas.

Esta asistencia técnica recibida, a decir del 26% los productores nos les han servido de mucho, mientras que el 24% manifiesta que sí, el 23% han mejorado el volumen de producción, el 19% ha mejorado su calidad de producto, el 5% ha incrementado su comercialización, el 3% ha mejorado sus procesos de embalaje, atención al cliente y procesos de valor agregado.

7.2.5. Preparación del suelo:

El 51% de los productores, prepara su terreno con herramientas manuales, el 24% lo realizan con tractor el 11% utilizan el tractor y herramientas manuales, mientras que el 9% lo realizan con más de tres equipos (tractor, manual, motocultor) y el 5% por la naturaleza de su actividad no realiza preparación del suelo.

De los productores que utilizan tractor, el 91% lo alquilan, el 6% tiene su propio tractor, el 3% posee tractor en asociación.

En cuanto a los aperos utilizados para preparar el suelo, el 46% pertenecen a las asociaciones, el 51% no dispone de estos equipos y los alquila, el 2% son propios y el 1% es prestado por la PACAT.

El uso de motocultores, se da en su mayoría alquilando (71%), mientras que el 22% de los productores poseen un motocultor en su asociación, el 6% posee uno propio y al 1% se lo presta la PACAT.

7.2.6. Equipos y herramientas:

En lo que se refiere a equipos de análisis de suelo, el 90% no los dispone, el 6% dispone o conoce de un papel medidor de pH, el 3% dispone de un medidor de pH digital y el 1% dispone medidores de conductividad (cintas y digital).

Para los controles fitosanitarios y de nutrición, el 54% utilizan bombas de mochila manual, el 19% usan bombas de mochila a motor, el 9% usan bombas de mochila

manual y a motor, el 7% de los agricultores están equipados de bombas de mochila manual, eléctrica, motor y está estacionarias y el 8% no poseen ninguna clase de bombas.

Sobre los equipos de producción agrícola, el 31% posee azadón y azadilla, el 21% posee azadón, azadilla, rastrillo, machete, oz, tijera, el 20% tiene más de 7 herramientas, el 5% tienen azadón, rastrillo machete, oz tijera y carretilla, el 1% tiene una guadaña. El 1% no posee ninguna de estas herramientas en su unidad productiva

7.2.7. Producción de animales:

De todos los productores, el 21% se dedica a la producción exclusivamente de pollos, el 8% además de los pollos también produce cuyes y otras pequeñas especies, el 7% se dedica a la cría de ovinos, el 6% al ganado bovino, el 4% solo cuyes, el 2% truchas y el 5 % se dedica a la producción de ganado vacuno, ovinos, pollo, cuyes y otros animales en la misma unidad productiva, el 18% a otro tipo de animales como cerdos y el 16% de los productores de la PACAT no producen ninguna especie de animales en su unidad productiva.

De esta capacidad de producción pecuaria general, el 50% tiene como fin el consumo familiar y la venta, mientras que el 21% es solo para el consumo familiar, el 16% no define y el 13% produce animales específicamente para la venta.

Por otra parte, pese a que existe producción pecuaria, el 82% no dispone de ningún equipo especializado en esta actividad, el 11% dispone de molinos de grano, el 3% de un equipo de inseminación artificial, el 2% de equipos de ordeño mecánico, el 1% de una picadora y el otro 1% tiene una picadora, un equipo de inseminación artificial y un equipo de ordeño mecánico.

7.2.8. Disponibilidad de semillas y plántulas:

El 44% de productores compra la semilla, el 39% utiliza semillas producidas por ellos, el 8% produce semilla, pero en ocasiones compra, el 4% no utiliza semilla pues trabaja con plántulas, el 3% compra, produce, le donan y comparte en la asociación.

Al preguntar a los productores si les interesaría que la PACAT produzca plántulas agroecológicas para la venta, el 93% aseguró que sí argumentando que también las comprarían y el 7% no está de acuerdo con dicha actividad.

Y en relación a que plántulas comprarían, detallan que el 20% adquiriría plántulas de hortalizas, específicamente el 15% compraría lechugas, el 9% brócoli, el 6% cebolla paitaña, 4% col, el 22% detalla diversidad de hortalizas, frutales, medicinales, ornamentales, incluso semillas y el 6% desearía adquirir plántulas de tomate de árbol. Cabe mencionar que el 18% de los encuestados no tiene intención de comprar PACAT.

7.2.9. Infraestructura para la producción agrícola:

El 53% de las unidades de producción no poseen ningún tipo de infraestructura para la producción, el 19% cuenta con invernaderos de madera, el 10% con bodegas y el 7% con túneles, el 8% con invernaderos de construcción mixta (madera y metal), el 3% posee invernaderos metálicos.

En la siguiente tabla se detallan los porcentajes de superficies de infraestructura agrícola que poseen los productores de la PACAT:

Cuadro 3. Porcentaje de infraestructura para producción

Superficies que ocupan las infraestructuras para la producción agrícola	Porcentajes
Bodegas 10 m a 20 m ²	18
Bodegas de 20 m a 100 m ²	5
Bodegas de más de 100 m ²	2
Invernaderos de madera menos de 10 m ²	2
Invernaderos de 10 m a 100 m ²	5
Invernaderos de 100 m a 1000 m ²	14
Invernaderos de más de 1000 m ²	14
Invernaderos metálicos de menos de 100m ²	5
Invernaderos mixtos menos de 100 m ²	4
Viveros menos de 100 m ²	13
Viveros de 100 m a 1000 m ²	9

Viveros más de 1000 m ²	9
------------------------------------	---

Fuentes: Organizaciones PACAT

Elaborado por: UTC (2021)

7.2.10. Infraestructura pecuaria:

Del total de productores, el 35% poseen corrales, el 24% posee galpones, el 15% solo potreros, el 10% a otros lugares donde los crían y el 4% no se dedica a la crianza de ninguna especie pecuaria.

El 46% de productores posee menos de 56 m² destinados para la producción pecuaria, el 19% posee 50 a 100m², el 13% de 100 a 1000 m² y el 10% tiene más de 1000 m² de superficie destinada a la producción de animales. El 13% de productores no dispone de superficies para esta actividad.

7.2.11. Cosecha y pos cosecha:

El 69% de los productores poseen equipos de protección, el 8% posee gavetas, el 6% con tijeras, machetes y oz, el 4% posee baldes, canastas y sacos y el 3% no tiene ninguno de estos equipos.

Solo el 29% de los productores dispone de áreas exclusivas para ubicar la cosecha y 28% de estas miden aproximadamente 50 m², el 22% de 25m² a 100m², el 10% de 5 m² a 10 m², el 10% va desde 4 m² hasta 700 m² y el 30% no distingue el área de almacenaje o enfriamiento.

El 59% no poseen área de post cosecha, mientras que el 41% sí la poseen, de estas el 4% miden menos de 50 m², el 3% de 50 m² a 100m², el 2% de 5 m² a 10 m², el 1% de 10 m² a 700 m² y el 5% no distingue el área de post cosecha.

El 37% de las unidades productivas presentan área de lavado, el 25% no cuenta con divisiones, el 16% posee áreas de lavado, clasificación y empaque, el 13% solo posee área de clasificación, el 9% presenta áreas de lavado, secado, empaque.

El 81% de los productores sí lavan sus productos antes de sacarlos a la venta, mientras que el 19% no. Cabe señalar que el 87% no utiliza algún tipo de desinfectante para lavar

su producto, mientras que el 13% si utiliza un desinfectante para lavar su producto como el cloro.

7.2.12. Valor agregado:

El 71% de productores no procesa con ningún valor agregado a sus productos y el 29% sí. Dentro del valor agregado el 79% empaqueta su producto, por lo general lo realizan en el campo directamente (39%), el 33% lo hace en una bodega, el 11% lo realiza en el área de post cosecha y el 17% no ve la necesidad de empaquetar su producto.

El 45% de los productores que empaquetan su producto, lo hacen en plástico, el 33% en cartón, el 10% usa cartón y plástico el 8% biodegradables, el 4 % en madera.

Al 87% del total de los productores les gustaría dar más valor agregado a su producto o industrializado. Los usos predominantes del suelo a nivel de las diferentes unidades productivas son las pasturas y cultivos agrícolas manejados de manera tradicional, con baja productividad y alta degradación de los recursos naturales. Por ello, es necesario desarrollar la capacidad para evaluar los sistemas de producción, mediante el conocimiento de los elementos básicos para elaborar un diseño predial de una finca agroecológica. De esta manera el presente trabajo ofrece una guía que permite proyectar un sistema de planificación que considere el enfoque agroecológico, sin descuidar los elementos social, ambiental y económico.

El proceso de planificación que se presenta tiene la finalidad de compartir ciertos elementos básicos que facilitan una planificación sustentable de un agro ecosistema determinado, donde se resalta tres elementos claves como son:

7.2.13. El diagnóstico, la planificación y el análisis de rentabilidad.

El diagnóstico, que se constituye en una herramienta fundamental en un proceso de planeamiento, el mismo que viene acompañado de algunos criterios básicos, con la intención de realizar una evaluación práctica del sistema de producción, permitiéndonos además establecer una línea de base antes de incorporar los diferentes principios de la propuesta sustentable.

La planificación, que considerando los aspectos que se resaltan en el diagnóstico de las fincas, busca realizar los correctivos necesarios, sin perder de vista las prácticas sustentables que se manejan a nivel local. Su misión es optimizar los recursos de las

fincas según su potencial, considerando los factores endógenos y exógenos. Se espera que dichos cambios redunden en un incremento en la productividad de la finca, mayor bienestar de las familias rurales y mejor conservación de los recursos naturales.

“Agroecología teoría y práctica para un análisis ambiental sustentable”, elaborado por (Altieri y Nicholls, 2000 58 p).

La agricultura es un proceso de artificialización de la naturaleza y el ambiente. En general, la agricultura moderna ha llevado consigo la simplificación de la estructura del medio ambiente sobre vastas áreas, reemplazando la diversidad natural por un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos.

En efecto, la mayoría de los paisajes agrícolas del mundo son sembrados con sólo 12 especies de cultivos de granos, 23 especies de cultivos de hortalizas y unas 35 especies de tipos de nueces y frutas; muy pocas al compararlas con las que se encuentran dentro de una hectárea de bosque húmedo tropical, que contiene típicamente más de 100 especies de árboles

A pesar de la industrialización creciente de la agricultura, la gran mayoría de los agricultores en el mundo en desarrollo son campesinos, o pequeños productores, quienes aún cultivan los valles y laderas de paisajes rurales con métodos tradicionales y de subsistencia. Se estima que en Latinoamérica hay aproximadamente 16 millones de unidades de campesinos ocupando cerca de 160 millones de hectáreas que comprometen a 75 millones de personas, lo cual representa a dos tercios de la población regional rural.

Existen pequeñas áreas alrededor de los hogares de muchos campesinos que comúnmente tienen un promedio de entre 80 y 125 especies de plantas útiles, muchas dedicadas a la alimentación o el uso medicinal. Los árboles frutales constituyen una característica sobresaliente de la mayoría de los huertos. En alguna de las áreas más húmedas, hay tantos tipos diferentes de árboles y cultivos en los huertos, que éstos parecen más un bosque tropical que un jardín.

Los huertos más diversos son en realidad una colección de plantas domésticas y semi-domésticas con una variedad de usos que incluyen alimentación, combustible, materiales de construcción, hierbas medicinales, decoración y sombra. Los huertos están en continua producción todo el año y son fáciles de manejar en forma intensiva al estar tan convenientemente cerca de la casa. Estos pueden ser fertilizados con desperdicios de

la cocina, reciben riego suplementario con agua de pozo y son atendidos por mujeres y niños en sus tiempos libres.

“Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación” (Berkeley, 2007).

La sostenibilidad se define entonces como un conjunto de requisitos agroecológicos que deben ser satisfechos por cualquier finca, independiente de las diferencias en manejo, nivel económico, posición en el paisaje, etc. Como todas las mediciones realizadas se basan en los mismos indicadores, los resultados son comparables, de manera que se puede seguir la trayectoria de un mismo agro ecosistema a través del tiempo, o realizar comparaciones entre fincas en varios estados de transición. Quizás el más importante es que una vez aplicados los indicadores, cada agricultor puede visualizar el estado de su finca, observando qué atributos del suelo o de la planta andan bien o mal en relación a un umbral preestablecido.

Cuando la metodología se aplica con varios agricultores, se puede visualizar las fincas que muestran valores bajos o altos de sostenibilidad. Esto es útil para que los agricultores entiendan porqué ciertas fincas se comportan ecológicamente mejor que otras, y qué hacer para mejorar los valores observados en fincas con valores menores.

Cada indicador se estima en forma separada y se le asigna un valor de 1 a 10 (siendo 1 el valor menos deseable, 5 un valor moderado o medio, y 10 el valor preferido), de acuerdo con las características que presenta el suelo o el cultivo –según atributos que deben ser definidos para cada indicador. Es importante que investigadores y agricultores, en forma conjunta, definan los criterios para dar valor a cada indicador seleccionado.

Los valores de los indicadores son más fáciles de observar graficando los valores obtenidos en cada finca en una figura tipo ameba, en la que es posible visualizar el estado general de la calidad del suelo o la salud del cultivo, considerando que cuanto más se aproxime la ameba a un círculo (valor 10), más sostenible se considera el sistema. La ameba permite también observar qué indicadores están débiles (por debajo de 5), por lo que permite priorizar el tipo de intervenciones agroecológicas necesarias para corregir estos atributos del suelo, el cultivo o el agro ecosistema.

“Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina”, (Secretaría General de la comunidad Andina, 2011).

El proyecto Promoción de la Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina surge por iniciativa de los países miembros de la CAN y cuenta con el apoyo económico de la Agencia Española (AECID). El proyecto tiene como objetivo proponer y posicionar a la Agricultura Familiar Agroecológica Campesina (AFAC) como una estrategia para poder abordar objetivos de conservación y uso sostenible de la agro biodiversidad, así como alcanzar la seguridad alimentaria, estando orientado a la agricultura familiar.

La base de los agricultores familiares en la CAN –un 66%- es la categoría de Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), lo que demuestra que este sector se encuentra en situación de riesgo y requiere políticas de apoyo para permitirles ingresar hacia una franca transición hacia la seguridad alimentaria y la integración a mercados locales con la finalidad de consolidarse económica y socialmente sin descuidar el uso responsable de los recursos naturales.

La contribución de la Agricultura Familiar en América Latina es:

Es el 14% de la población total

Genera entre 30 y 40% del PIB agrícola y más del 60% del empleo rural

Da empleo aproximadamente a dos de cada tres agricultores

Al menos 100 millones de personas dependen de este sector

Representa más del 80% de las unidades productivas,

Ocupa entre el 30 y el 60% de la superficie agropecuaria y forestal

Es el principal abastecedor de la canasta básica de consumo de alimentos en todos los países

7.3.FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 es el instrumento del Gobierno Nacional para articular las políticas públicas con la gestión y la inversión pública. Está estructurado mediante 12 objetivos, 83 metas, 111 políticas y 1.089 lineamientos estratégicos. Fue elaborado por la (Senplades, 2013) en su condición de Secretaría

Técnica del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa, conforme el Decreto Ejecutivo 1577 de febrero de 2009 y presentado por el Presidente Rafael Correa Delgado, para conocimiento y aprobación en el Consejo Nacional de Planificación. El concepto del buen vivir ha tenido una importante influencia en el espíritu y la redacción de las nuevas constituciones de Ecuador (2008) y de Bolivia (2009). Además, ha permitido el desarrollo de nuevas leyes y de conceptos como el de Derechos de la Madre Naturaleza.

La constitución ecuatoriana incorpora los principios del buen vivir o Sumak Kawsay en sus artículos 275 al 278 (Título VII: Régimen del buen vivir), donde especifica que: "El Buen Vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza".

Dentro de la planificación hacia el futuro de nuestro país tenemos relación al tema de investigación la sustentabilidad ambiental y el cambio de matriz productivos y sectores estratégicos, con énfasis en la producción de alimentos y otros productos agroecológicos, y en la disminución de riesgos laborales relacionados con el uso de químicos nocivos dentro y fuera del sector agrícola, permitirán alcanzar la soberanía alimentaria y generar fuentes de trabajo de calidad.

La agenda zonal con el propósito de fortalecer y mejorar la articulación entre niveles de gobierno, el Ejecutivo en el año 2008 inicio los procesos de desconcentración y descentralización. Para el efecto, conformamos la Zona 3 integrada por las Provincias de Pastaza, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

La Zona posee una diversidad de pisos climáticos y de ecosistemas: enmarcados en paisajes típicos de llanura amazónica, piedemonte andino, relieves montañosos cordilleranos, fondos y vertientes de cuencas interandinas, hasta peri glaciares y glaciares. Las principales líneas de acción de la zona tres son:

La transformación de la matriz productiva enfocando a impulsar la generación de valor agregado en las cadenas productivas priorizadas, tomando como base la estrategia para el cambio de la matriz productiva en el marco del enfoque de soberanía alimentaria.

Reducción de brechas y desigualdades socioeconómicas fomentar la gestión territorial urbana y rural sustentable en los gobiernos autónomos descentralizados y entidades competentes del Ejecutivo.

“Sustentabilidad patrimonial incentivando la elaboración de propuestas de producción alternativa en zonas frágiles (planes de manejo agroforestal, agro silvopastoril, entre otros:” (Senplades, 2013).

A nivel provincial, la estrategia agropecuaria es un instrumento que busca aportar al desarrollo sostenible del sector agropecuario y pretende fortalecer la coordinación de la gestión pública y el que hacer de los actores sociales. De allí el gran desafío de Tungurahua es el de la potenciación de sus recursos humanos, naturales y sobretodo de la producción agropecuaria, desafío al que responde esta estrategia agropecuaria y que toma en consideraciones la necesidad más sentida expresada por su población tales como:

- Que existe una mayor preocupación de los gobiernos seccionales por reactivar la agricultura, mayor atención por la seguridad alimentaria de la población, y por un mayor apoyo a la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Que se adopte políticas públicas para impulsar la producción agropecuaria sustentable.

Una mayor equidad en la distribución de la riqueza y de los ingresos, que por ahora son muy bajos, especialmente de los que provienen de la agricultura.

El propósito de la estrategia es contribuir mancomunadamente a la reducción de la pobreza asegurando una alimentación sana a nuestra población y mejorando los ingresos de los productores a través de una agricultura en armonía con la naturaleza, una activa participación de los agricultores(as) y un trabajo mancomunado de los actores públicos y privados del sector agropecuario cantonal y provincial.

La estrategia agropecuaria esta cimentada en la producción agroecológica, la capacitación y asistencia técnica, tecnificación del riego, el manejo de riesgos agropecuarios, el comercio asociativo, el crédito agropecuario, el manejo integral y cultural de los recursos naturales, el agroturismo y el fortalecimiento socio empresarial (Estrategia Agropecuaria de Tungurahua avances, 2007 – 2011). La misión de la Universidad Técnica de Cotopaxi es Formar profesionales líderes competentes, con

visión humanista y pensamiento crítico a través de la Docencia, la investigación y la vinculación, que apliquen, promuevan y difundan el conocimiento respondiendo a las necesidades del país.

Los objetivos estratégicos de la universidad es formar y especializar profesionales con liderazgo, responsabilidad social ambiental con sólidos conocimientos científicos, tecnológicos y artísticos, que entiendan la realidad socioeconómica del Ecuador, de Latinoamérica y del mundo y que emprendan de manera autónoma en iniciativas que propicien el desarrollo socioeconómico de la provincia, región y el país coadyuvando a la consecución del Buen Vivir.

Realizar investigaciones científicas, tecnológicas y sociales holísticas y holísticas, congruentes con los principios de calidad, pertinencia, equidad, autodeterminación, con el fin de crear innovación tecnológica, incrementar la producción y salvar a la sociedad, contribuyendo así a trascender las ideas del Ecuador y del desarrollo mundial. y crear conocimiento.

Combinar el trabajo universitario con el desarrollo de un entorno sociocultural cultural y productivo a través de la transferencia de ciencia y tecnología, la difusión cultural y la producción de bienes y servicios a la medida de las necesidades sociales.

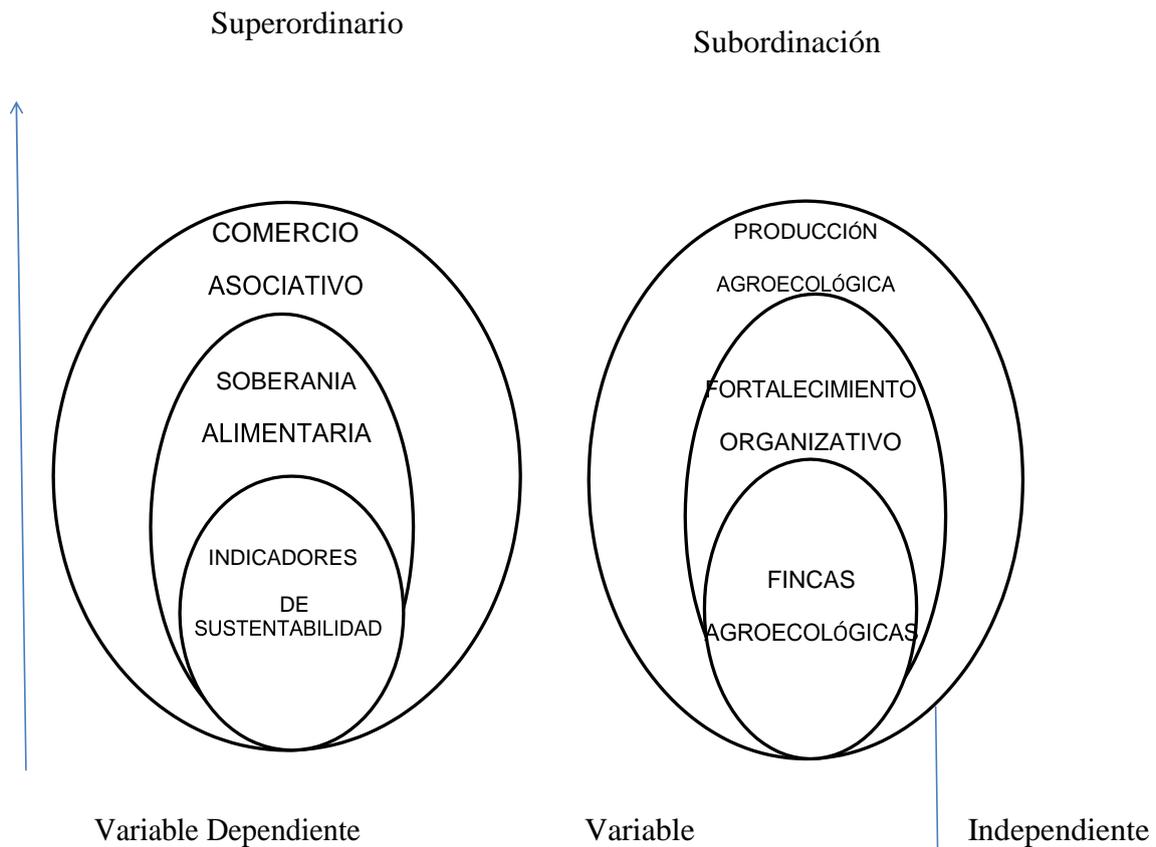
La visión de la Facultad de Ciencias Agropecuarias es apoyar la excelencia académica, el compromiso con el cambio, la respuesta a las necesidades sociales y ambientales, el desarrollo sostenible, el diálogo duradero con las diferentes industrias manufactureras, a nivel central nacional.

Uno de los objetivos específicos de la Facultad es establecer convenios y relaciones de trabajo con instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, en aras del intercambio científico y cultural.

Participar en el desarrollo agrícola y veterinario mediante la promoción de la ciencia y la investigación. (<http://www.utc.edu.ec/>)

7.4.VARIABLES

Figura 1. Categorías fundamentales



Elaborado por: PACAT 2022

7.4.1. Variable dependiente

Indicadores de sustentabilidad

Toda la información cuantitativa que te ayuda a entender cómo cambian las cosas con el tiempo se llama métrica. Estos indicadores se refieren a medidas de unidades de importancia o significado administrativo y social: ciudades administradas centralmente, provincias, regiones autónomas. Su finalidad es proporcionar datos a los decisores y políticos para que puedan modificar su actuación política. Una variable es una representación operativa de una propiedad del sistema (calidad, característica, atributo) y está asociada con un conjunto de entidades comúnmente conocidas como su estado (o valor). Interpretación de una variable como indicador en vista de que proporciona información sobre el estado o tendencia de las propiedades del sistema considerado. Esta información es importante como insumo para el proceso de toma de decisiones.

Las funciones más importantes de los indicadores son: evaluación de las condiciones y tendencias del sistema, comparación en tiempo y espacio, evaluación de condiciones y

tendencias de acuerdo con metas y objetivos predefinidos, proporcionar información clave por adelantado, predecir tendencias y condiciones futuras.

Un puntero se puede definir como una sola variable o como una variable en función de otras variables. Una función puede ser tan simple como un coeficiente (incluido el concepto de un número índice que mide el cambio en el valor de una variable en relación con un valor de referencia), un índice (un solo número que es una función de dos o más variables son ponderado), o el resultado es complejo

Los requisitos que deben reunir un buen indicador son:

- Los valores de un indicador deben ser medibles (o al menos observables).
- Los datos que integra deben estar disponibles o pueden ser obtenibles (a través de mediciones especiales o actividades de monitoreo).
- La metodología para la toma, procesamiento de datos y la construcción de indicadores debe ser clara, transparente y estandarizada.
- Los medios para construir y monitorear los indicadores deben estar disponibles.
- Esto incluye capacidad técnica, financiera y humana.
- Los indicadores o grupos de ellos deben ser costo efectivas.

Debe buscarse su aceptación en el proceso de toma de decisiones en el nivel que corresponda (internacional, nacional, local), ya que aquellos indicadores que no sean aceptados es improbable que influyeran las decisiones públicas.

La participación y el apoyo del público en el uso de indicadores es altamente deseable, como uno de los elementos o requisitos generales de la participación de la sociedad en su conjunto en la búsqueda del desarrollo sustentable. (Gaviño, 2010). de un modelo de simulación. La diferencia entre índices e indicadores surge del grado de complejidad de la función de la cual son obtenidos.

De esta forma, la aplicación de un enfoque de sistemas para la determinación del “índice de sostenibilidad en finca” contribuye a comprender el estado y desempeño de los agro ecosistemas en las tres dimensiones de la sostenibilidad (social, ambiental, económica).

El sistema agrícola tiene los siguientes recursos: agua, tierra, plantas, animales, recursos financieros y domésticos, y su función se puede describir a través de la gestión del

sistema (insumos, tecnología, etc.) y sus actividades (productos, desechos, productividad, etc.). Como se sugiere (Olivera, 2000), los recursos del agro ecosistema se dividen en cinco subsistemas para facilitar el análisis: Subsistema suelo teniendo en cuenta el manejo y protección de la tierra

Subsistema de Cultivos - Incluye manejo de cultivos; Subsistema Riego/Humedad - Gestiona el agua, la limpieza, el riego y la humedad del suelo. Ganadería - incluye animales y forraje. Subsistemas agroforestales: teniendo en cuenta la diversidad de especies, la forestación y la gestión forestal. En pocas palabras, el agro ecosistema consta de recursos que están interconectados y comparten un objetivo común en el proceso de obtención de un producto en particular. Un sistema agrícola es sostenible cuando puede producir la misma cantidad de producto a lo largo del tiempo sin consumir los recursos que utiliza. Así (Altieri, 2000) concluye que el desempeño sostenible de los sistemas agrícolas es el resultado de un equilibrio óptimo de cultivos, suelo, nutrientes, luz solar, agua y organismos vivos. Existen otras diferencias, además de la capacidad de las plantas para hacer frente a estrés y adversidad. (Pavón, 2003)

Soberanía alimentaria

Ecuador fue uno de los primeros países en incluir la "soberanía alimentaria" en su texto constitucional (artículos 281 y 282). Lo define así: Artículo 281 - La soberanía alimentaria es un objetivo estratégico y una obligación del Estado para asegurar la autosuficiencia continua de las personas, comunidades, naciones y pueblos en el campo de la alimentación sana y culturalmente adecuada.

La soberanía alimentaria prioriza las economías locales y los mercados locales y nacionales, fortalece el poder de los agricultores y la agricultura familiar, la pesca artesanal y el pastoreo tradicional, al tiempo que sitúa la producción, distribución y consumo de alimentos con base en la sostenibilidad ambiental, social y económica.

La soberanía alimentaria promueve el comercio transparente, garantiza un ingreso justo para todos y el derecho de los consumidores a controlar su alimentación y nutrición. Garantiza que el acceso y la gestión de nuestras tierras, territorios, aguas, semillas, ganado y biodiversidad esté en manos de los productores de alimentos. La soberanía alimentaria presupone que las nuevas relaciones sociales estén libres de opresión y

desigualdad entre hombres y mujeres, etnias, grupos raciales, clases sociales y generaciones. (COPISA, 2012).

La soberanía alimentaria es esencialmente una declaración del derecho de todos a una alimentación segura, nutritiva y culturalmente apropiada. El Segundo Foro Internacional definió esto como: La soberanía alimentaria es el derecho de los individuos, las comunidades y los países a diseñar políticas para la producción agrícola, el empleo, la pesca, la alimentación y su tierra bajo las condiciones específicas de sus recursos y capacidad para producir alimentos sostenibles. sociedad. El Foro de 2007 explica que la soberanía alimentaria se aplica a quienes producen, distribuyen y realizan otras actividades posteriores para lograr los objetivos de los derechos alimentarios, no a las meras necesidades del mercado y las empresas multinacionales con el fin de limitar el comercio de alimentos a artículos simples y convenientes para las personas autosuficientes y autosuficientes. (Acción ecológica, 2010).

La nueva constitución ecuatoriana proporciona un marco importante que tiene en cuenta los avances en materia de derechos, pero también aborda el modelo económico principal.

En cuanto a la soberanía alimentaria, reconoce la necesidad de una política para lograr la autosuficiencia alimentaria y ha desarrollado una serie de medidas para lograrlo, con énfasis en los medianos y pequeños productores, diversificando la producción, protegiendo la biodiversidad, comercializando alternativas, ensayando la soberanía alimentaria. y prohibir el uso de cultivos y semillas modificados genéticamente.

También enfatiza que el acceso a los recursos productivos es un mecanismo redistributivo y equitativo. En consecuencia, al promover la soberanía alimentaria se espera crear un fondo de tierras, garantizar el derecho de las personas al agua y reconocer el derecho a la alimentación.

Comercio asociativo

El comercio asociativo tiene su base en el mercado propio de los miembros del PACAT, con las siguientes características: Los participantes pertenecen estrictamente al proyecto PACAT. Los participantes y colaboradores controlan la correcta aplicación de condiciones sanitarias para la venta de alimentos. Ellos promueven la oferta de productos con valor agregado, como mermeladas, yogurt y queso. Se trata de determinar

precios justos para los productores y consumidores. Los participantes se encuentran organizados en sub-grupos de acuerdo con la región. Además, los consumidores pueden encontrar beneficios sobre los sistemas de producción agroecológica en éste mercado, a manera de afiches, recetarios, bolsos y pancartas

Es necesario el desarrollo de mercados nacionales para apoyar el crecimiento del sector de la agricultura sustentable. Existen algunos casos de organizaciones en países en desarrollo con el objetivo de consolidar el mercado local: Eco-Lógica in Perú, PELUM en África del Sur y del Este, MASIPAG en Filipinas. Algunas iniciativas de éste tipo no han sido exitosas debido principalmente a la falta de infraestructura (por ejemplo, carreteras en malas condiciones, falta de plantas procesadoras), (Johannsen, 2005).

UCALT .- En la provincia de Tungurahua durante este tiempo con varios antecedentes y consientes de la problemática, un grupo de instituciones públicas, privadas, productores, consumidores en el mes de marzo del 2009 procedieron a conformar la Unidad de Certificación de Agricultura Limpia Tungurahua, la misma que se comprometió a elaborar las normas básicas de producción basada en las buenas prácticas agrícolas y de producción ecológica, que permitan normar la producción y establecer un espacio de confianza del consumidor en la calidad del producto.

La normativa de agricultura Limpia Tungurahua garantiza que los productos de consumo humano cumplan con los requisitos mínimos de inocuidad, contribuyendo a proteger la salud de los consumidores y a fortalecer la sostenibilidad ambiental, para lo cual los procesos de producción agrícola pueden certificar a base de cumplimiento de la normativa de agricultura limpia, en especial de frutas y hortalizas frescas. (Normativa de agricultura limpia Tungurahua, 2011).

Para la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua, el comercio asociativo constituye la propuesta estratégica tendiente a fortalecer a los pequeños productores de la provincia, en su articulación al mercado, garantizando, en su orden las necesidades alimenticias cantonales, provinciales y nacionales. Está encaminada a la creación de un sistema provincial asociativo de, para lograr precios más justos y mercados seguros. (Estrategia Agropecuaria avances 2007 – 2011).

7.4.2. Variable independiente

Fincas agroecológicas

En términos generales, los sistemas agrícolas se definen como áreas con características relativamente homogéneas como resultado de la intervención humana en el medio natural. Si bien los sistemas agrícolas se pueden delinear en una amplia variedad de escalas, desde un área pequeña hasta un área pequeña, la principal preocupación de la agronomía es el análisis del funcionamiento de los sistemas agrícolas en una unidad de toma de decisiones, ya sea pequeña, pequeña o pequeña. activo mediano o grande.

Los elementos básicos de una finca agrícola son: diversificación y rotación de cultivos, protección del suelo, siembra de malezas, cuidado de las fuentes de agua, preparación de fertilizantes y biopesticidas en la finca, conservación, protección de la vegetación y remanentes de bosque. (Romance, 2002). En Ecuador, la agricultura representa más del 50% del área donde se cultivan los principales cultivos alimentarios como el trigo, maíz, frijol, cebada, etc.). Las fincas de los agricultores en los sistemas de producción latinoamericanos tradicionales se caracterizan por sistemas agrícolas complejos como el policultivo, los sistemas agroforestales con características ecológicas importantes como la biodiversidad y el reciclaje de nutrientes. (Altieri, 2000).

Los ingresos de las familias campesinas provienen de diferentes fuentes con el objetivo de asegurar su sobrevivencia, lo que se denomina como diversificación del ingreso (Ellis, 1998). Las diferentes fuentes pueden ser divididas en agricultura (trabajo en la finca propia o trabajo asalariado en la agricultura) y en categorías no-agrícolas como:

- Trabajo asalariado
- ingreso de negocios propios fuera de la agricultura
- Rentas,
- Remesas nacionales e internacionales.

Estas fincas se utilizan para operaciones agrícolas y ganaderas. No se utilizan fertilizantes, pesticidas ni hormonas en el cultivo. Aquí simplemente crían tantos animales como sea posible con sus recursos. Los animales se mantienen libres y la cría en masa está prohibida. Su objetivo es educar a la comunidad y visitantes sobre la protección del medio ambiente, y encontrar e implementar sistemas de producción sostenibles que generen ingresos competitivamente rentables mientras protegen los recursos naturales de la región y en el futuro del país. (Solano, 2011).

Fortalecimiento organizativo

El fortalecimiento de la organización se basa principalmente en el intercambio de experiencias, la capacitación, la gestión y administración de los recursos existentes y la adecuada organización y gestión de las asociaciones que integran el PACAT. Esta consolidación se logra a través de una coalición de organizaciones públicas y privadas, así como los recursos privados de los miembros de PACAT. Las organizaciones públicas y privadas necesitan estándares, modelos y planes de mejora.

Organizacional, para que los proyectos y las demás actividades propuestas por las entidades cooperantes, logren un cambio positivo efectivo y eficaz. (PACAT, 2004)

“Por todo lo anterior, es imperativo que las organizaciones desarrollen sus propios PFOS con el apoyo de estructuras económicas. Organizado, productivo. Negocios y Finanzas. La capacidad de definir la misión y visión de la organización y priorizar proyectos de desarrollo para los miembros activos y encontrar nuevos líderes para la continuidad de la organización” (PACAT, 2013).

Para la estrategia agropecuaria esta línea supone el impulso de procesos generadores de capacitación en los grupos de interés, posibilitando su formación socio- organizativo, a través de la corporación bien estructurada, capaz de administrar y gestionar eficientemente los recursos.

Producción agroecológica

La agroecología propone un modelo agrario alternativo ecológico, que genere esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento local: integralidad, armonía, equilibrio, autonomía de gestión y control, minimización de externalidades negativas en la actividad agro-productiva, mantenimiento y potenciación de circuitos cortos, conocimiento vinculado a sistemas tradicionales, manejo de agro ecosistemas, pluriactividad, selectividad y complementariedad.

La agroecología ha aportado decisivamente a la comprensión de los sistemas agrarios y a la definición de políticas y acciones para el desarrollo rural. Sus aportes principales se han dado a partir de correlacionar el funcionamiento de los ecosistemas naturales y los agro ecosistemas; del análisis crítico a la agricultura convencional potenciada desde la revolución verde; del reconocimiento dado a los sistemas agrícolas tradicionales por sus recursos naturales; y de la búsqueda de tecnologías adaptadas a las condiciones locales

que conserven los recursos naturales, mejorando la productividad y potenciando particularmente las capacidades de los pequeños agricultores. (Martínez, 2002).

Algunas características de la producción agroecológica:

- Toma como base la rotación y diversidad de cultivos con el objetivo de buscar un uso más eficiente de los recursos naturales, sin agotar el suelo ni propiciar la aparición de plagas.
- Aprovecha al máximo todos los recursos con los que cuenta el predio, tales como el estiércol para la fertilización o los desechos orgánicos para el compostaje.
- Hace un uso adecuado e inteligente de los diferentes recursos y fenómenos naturales que intervienen en los procesos productivos, como el uso de cercos vivos de plantas que, por ejemplo, ayudan a repeler insectos o producen frutos comestibles.
- Promueve la conservación de variedades locales de semillas. Al seleccionar naturalmente semillas adaptadas a las condiciones de los ecosistemas locales logra variedades vegetales más resistentes a las enfermedades y a la acción de depredadores

Producción agroecológica

La agroecología propone un modelo agrario alternativo ecológico, que genere esquemas de desarrollo sustentable, utilizando como elemento central el conocimiento local: integralidad, armonía, equilibrio, autonomía de gestión y control, minimización de externalidades negativas en la actividad agro-productiva, mantenimiento y potenciación de circuitos cortos, conocimiento vinculado a sistemas tradicionales, manejo de agro ecosistemas, pluriactividad, selectividad y complementariedad.

La agroecología ha aportado decisivamente a la comprensión de los sistemas agrarios y a la definición de políticas y acciones para el desarrollo rural. Sus aportes principales se han dado a partir de correlacionar el funcionamiento de los ecosistemas naturales y los agro ecosistemas; del análisis crítico a la agricultura convencional potenciada desde la revolución verde; del reconocimiento dado a los sistemas agrícolas tradicionales por sus capacidades tecnológico-productivas que han posibilitado conservar los recursos naturales; y de la búsqueda de tecnologías adaptadas a las condiciones locales que

conserven los recursos naturales, mejorando la productividad y potenciando particularmente las capacidades de los pequeños agricultores. (Martínez, 2002).

Varias tendencias en la agricultura alternativa, como la acuicultura, la silvicultura simulada, la agricultura dinámica y muchas propuestas han evolucionado a partir de enfoques agronómicos, algunos de los cuales enfatizan más la agricultura tradicional que otros modelos y básicamente fijan la estructura agrícola simulada y las funciones ecológicas. Los ecosistemas naturales (bosques primarios), además del continuo reciclaje de recursos en la finca, limitan la inversión en energías del exterior del sistema, especialmente de recursos fósiles. (Romero, Rivadeneira, 2002).

7.5. Que es la PACAT

7.5.1. Misión

Los integrantes de la PACAT, son grupos de productores agroecológicos indígenas y mestizos, que producen alimentos sanos para alimentar a sus familias y los excedentes lo comercializan asociativamente.

7.5.2. Visión

La PACAT, será una organización fuerte, que logre que sus socios tengan una producción limpia. Contará con una sede propia, mantendrá un equipo técnico para los procesos de la organización y contará con socios que practiquen el buen vivir junto a sus familias.

7.5.3. Valores

Consensuado con Directivos y socios de la organización que los Valores son normas o principios morales e ideológicos que van a dirigir el comportamiento de las personas y de la PACAT, se determinaron los siguientes valores: Honestidad, puntualidad, responsabilidad, respeto, atención al cliente, calidad del producto, solidaridad.

7.5.4. Principios

Para la PACAT los principios son reglas que deben cumplirse para lograr los propósitos colectivos como; comprometidos con la producción limpia, cumplir con metas y objetivos de la PACAT y lograr el desarrollo sostenido de la PACAT y asociaciones filiales.

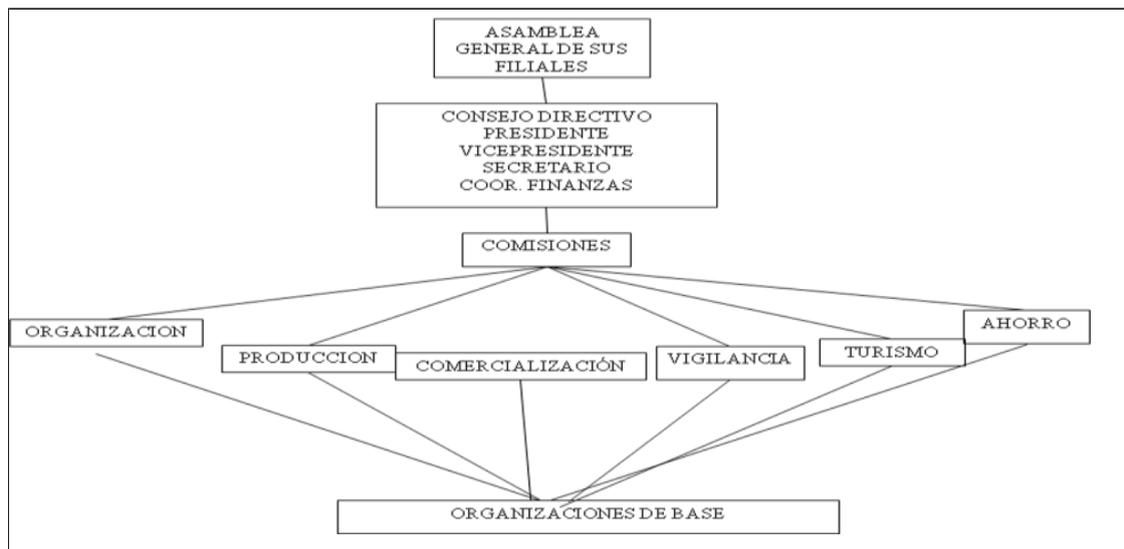
7.5.5. Mandatos

Los mandatos se convierten en una orden que la organización da a través de las asociaciones filiales a sus socios, con la finalidad de que sean puestas en práctica y lograr el buen vivir de los socios y sus familias como;

- Cumplir y hacer cumplir los estatutos y el reglamento interno de la PACAT.
- Todos los socios deben tener la certificación de producción limpia.
- Integrar en las fincas de los socios los principios agroecológicos definidos por la PACAT.

Organigrama funcional de la PACAT

Figura 2. Organigrama de la PACAT



Fuente: Plan de fortalecimiento organizativo de la PACAT.

La PACAT está organizada y viene trabajando con las siguientes comisiones: Comisión de Organización: Vela por la organización y el fortalecimiento de la PACAT y sus socios.

Comisión de Producción Agroecológica: Encargada de planificar, organizar y coordinar con los socios todas las actividades relacionadas con la producción agroecológica, el intercambio de saberes y experiencias, la capacitación.

Comisión de Comercialización: Planifica, organiza, coordina con las organizaciones filiales todas las actividades de expendio de los productos agropecuarios. Elabora propuestas para este ámbito.

Comisión de Vigilancia: aplica los códigos de conducta a los socios y comisiones y trabajar el sistema participativo de garantías, así como la coordinación de las diferentes comisiones de producción y comercialización. Comisión Ahorro y Crédito de la PACAT: Esta comisión se encargará de administrar la caja de Ahorro y Crédito interna.

Turismo Comunitario: Promover la actividad agro eco turística en cada una de las filiales de PACAT. (Bustos, B; Bustos, H. 2010).

PACAT es una organización de segundo grado sin fines de lucro, que involucra a 508 familias de 34 asociaciones, ubicadas en ocho cantones de la provincia de Tungurahua. En la actualidad tienen como actividad principal la producción agropecuaria de sus fincas, con enfoque agroecológico, garantizando la soberanía alimentaria de sus familias y comercializando directamente su producción a través de ferias de comercialización directa a familias de consumidores de la ciudad de Ambato principalmente. Los socios de la PACAT a través de aportes económicos semanales han permitido cubrir los gastos operativos de la oficina en Ambato.

La PACAT cuenta con la siguiente estructura organizacional que les permite desarrollar distintas propuestas: Asamblea General de las filiales de PACAT, como la máxima autoridad donde se toma las decisiones para su desarrollo, el Consejo Directivo, Las organizaciones de base, a esta estructura se adhiere la facilitación por las instituciones públicas y privadas de acuerdo a las necesidades y demandas de la organización.

Fortalecimiento de la Plaza Pachano como el espacio de comercialización directa más desarrollado de la PACAT, con 38 puestos adjudicados por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Ambato, departamento de servicios públicos, con una feria semanal todos los días sábados, la venta más de 90 productos entre cárnicos, hortalizas, cereales, lácteos y gastronomía, además una feria dominical en Huachi Chico que va creciendo y un centro de negocios campesinos que ayuda a difundir los procesos de la organización ubicado en el mercados América.

Dentro de los procesos impulsados por la PACAT, la presencia de la mujer es mayoritaria, sin embargo su peso en la toma de decisiones y el protagonismo no son tan notorios, es un compromiso de la PACAT trabajar con los grupos de mujeres y productoras de las asociaciones actuales y de nuevas sociaciones que se integren, facilitando el acceso a recursos (caja de ahorro y crédito) para la producción, la

capacitación, elevar su autoestima, mejorar el servicio al consumidor y lograr el acceso a espacios de toma de decisiones.

La organización es reconocida como un importante actor de las políticas agrarias del Gobierno Provincial, forma parte del parlamento de trabajo en el Consejo Provincial e integra el colectivo interinstitucional conocido como Estrategia Agropecuaria Provincial, junto a representantes de instituciones del Estado, universidades y organismos de desarrollo.

En este contexto se han concretado oportunidades para realizar investigaciones de la problemática agraria de la localidad y continuar con el apoyo del Gobierno Provincial de Tungurahua y la certificación de los productores a través de la UCALT. (Plan de fortalecimiento organizacional PACAT, 2013).

8. PREGUNTA CIENTÍFICA

La aplicación de indicadores construidos en forma participativa permite evaluar el avance agroecológico de las fincas de los socios de la PACAT.

9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

Los indicadores de sustentabilidad, dentro de las fincas de los socios de la PACAT, ha permitido recuperar, e investigar nuevas tecnologías y prácticas agroecológicas con una estrecha relación de la armonización con la naturaleza, fortaleciendo la sostenibilidad de la familia campesina, entendido como el espacio geográfico de las relaciones organizativas.

9.1.PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Construcción participativa de los indicadores

Con este propósito se desarrollaron tres talleres participativos, previamente planificados de común acuerdo con los directivos de la PACAT.

Taller 1. Socialización del trabajo de investigación y elaboración de los Indicadores

Incluyó los siguientes pasos:

El investigador solicitó mediante una carta a la directiva del PACAT, la evaluación del avance de la propuesta agroecológica de la finca de sus socios, mediante indicadores de sustentabilidad construidos con la participación de los asociados tomando encuesta su

realidad, a través de una investigación. Certificado de autorización de la PACAT para realizar la investigación se evidencia en Anexo.

Los participantes fueron promotores y directivos de las diferentes asociaciones que integra la PACAT, en un número de 30 persona, con la facilitación del investigador y personal de apoyo de la organización (un técnico y dos promotores desarrollista).

En este primer taller se realizó una mirada al pasado de los procesos de capacitación que habían recibido, en temas de producción agropecuaria, estas capacitaciones estaban organizadas por la PACAT y apoyadas por la Cooperación Alemana GIZ, Gobierno provincial de Tungurahua, INIAP, FEPP, Fundación Heifer Ecuador y la UCALT, cada institución en periodos diferentes y con sus metodologías de capacitación.

La idea fue recoger los temas recibidos y de esos temas que han puesto en práctica en cada una de sus fincas, esta información se recogió en cartulinas por parte del investigador, y posteriormente difundida entre los presentes, en su mayoría coincidieron en temas como: plantación de árboles nativos, frutales y ornamentales en los linderos con fines de usos múltiples, siembras.

rotación de cultivos, crianza de animales mayores y menores, conservación de suelos a través de la incorporación de abonos orgánicos (biol, compost, humus), riego tecnificado, control de plagas y enfermedades (MIP), construcción de silos artesanales para semillas, fortalecimiento organizativo y asociativo, saberes y sabores ancestrales, agro biodiversidad y comercialización asociativa, en ningún caso se refirió a la evaluación de los procesos agroecológicos a nivel de finca o al diseño de indicadores de sustentabilidad.

Una vez socializado y conocido los diferentes temas de capacitación, se procedió con el segundo momento del taller, que fue realizar trabajos en grupo de cinco personas, estas unidas por zonas, y se realizó un ejercicio de preguntar a los participantes que es la agroecológica para ellos y como está estructurado sus fincas, que posteriormente lo representaron en un dibujo donde podían expresar mediante la gráfica los componentes de que debe tener una finca agroecológica, para lo cual se facilita los materiales de dibujo necesarios.

Al final cada grupo realizó una exposición de los dibujos de las fincas agroecológicas, donde se observó los diferentes componentes, agroforestal, agrícola, pecuario, suelo, agua, semilla, familia, agro biodiversidad y comercialización.

Las imágenes de los resultados se evidencian en el anexo 1

Con la información recolectada y con el apoyo de los técnicos de la organización, se procedió a definir un “esbozo” sobre indicadores para evaluar el avance agroecológico, los mismos que en un segundo taller fueron socializados, validados y construidos participativamente los indicadores.

Cuadro 4. Valoración cualitativa de la sostenibilidad

Categoría de sostenibilidad	Índice de sostenibilidad
Categoría A (sostenible)	80 a 100
Categoría B (medianamente sostenible)	50 a 79
Categoría C (insostenible)	0 a 49

Elaborado por: María José Ramírez (2022)

Al final del taller se plantearon compromisos para socializar los indicadores en Asamblea General y facilitar la información al investigador, para iniciar con el diagnóstico de las diferentes fincas agroecológicas utilizando un instrumento diseñado para el efecto.

Diagnóstico de las fincas agroecológicas utilizando los indicadores de sustentabilidad.

Una vez definido los 10 componentes y 80 indicadores se procedieron a la aplicación de una encuesta, para lo cual se preparó un instrumento con preguntas relacionadas con los objetivos de la investigación y la realidad estudiada.

El cuestionario fue elaborado a partir de la consulta de los diversos documentos que disponía la organización de trabajos de investigación anteriores, como el “Análisis socio-económico de los sistemas de producción agroecológica y comercialización asociativa del PACAT”; “Incorporación de género desde la perspectiva de la división sexual del trabajo en el proyecto PACAT” y “Medición del estado agroecológico de las chacras en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo”. También se acudió a documentos de evaluaciones, estudios de caso, sistematizaciones, así como diversos informes de

distintos proyectos agro productivos que había desarrollado la organización, además se revisó investigaciones similares bien de fuera de la PACAT.

Variable dependiente: Indicadores de sustentabilidad.

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnica Instrum
<p>Indicadores son las informaciones concretas y necesarias para poder comprobar éxitos y fracasos del proyecto, mediante la formulación queremos y podemos lograr, para quien, en cuanto tiempo, en dónde. Especialistas en agricultura sostenible han ideado una serie de indicadores de sostenibilidad para evaluar el estado de los agro ecosistemas para lo cual se debe considerar diferentes elementos como:</p> <p>La agroforestería que considera la diversidad de las especies, reforestación de arboles y arbustos que cumple muchas funciones dentro de la finca, el manejo de los cultivos su control, la combinación de cultivos o asociación la disponibilidad de semilla propia, la presencia de animales (mayores y menores) es de capital importancia, pues ellas contribuyen a cerrar el ciclo de nutrimentos, mediante el aporte de desechos (estiércoles), la conservación del suelo, a través de la restituciones orgánicas que pueden provenir de majadas, residuos de cosechas, compost, abonos verdes, humus de lombriz y otras, el manejo del agua, del riego y la humedad del suelo, incluyendo la disponibilidad para el ser humano y animales de la finca.</p>	Componente agroforestal	Cercas vivas todo el contorno de la parcela	¿Qué tipos y beneficios conoce de las cercas vivas?	Encuesta/ cuestionario
	Componente agrícola	Existe árboles, arbusto, plantas medicinales y ornamentales en su finca.	¿Qué tipos y beneficios conoce de los arboles, arbusto, plantas medicinales y ornamentales?	Encuesta/ cuestionario
	Componente agrícola	Asocio, rotación más de diez cultivos en finca.	¿Qué tipos de asocio y rotación realiza?	
	Componente agrícola	Alternativas de control de plagas y orden de la finca.	¿Cuántas alternativas de control practica?	
	Componente agrícola	Disponibilidad más de diez variedades de semilla	¿Cuántas variedades de semilla mantiene y las conserva?	
	Componente pecuario	Numero y variedad de animales en finca	¿Qué tipos de animales tiene? Qué % de la alimentación es propia?	Encuesta/ cuestionario
	Componente pecuario	% de alimentación de la finca Instalaciones adecuadas	¿Cuántos tipos de abonos orgánicos tiene?	Encuesta/ cuestionario
	Componente suelo	Tipos de abonos orgánicos Labranza del de suelo Cobertura del suelo	¿Cómo prepara el suelo?	Encuesta/ cuestionario
	Componente suelo	Disponibilidad de agua suficiente	¿Tiene acceso al agua para sus necesidades?	
	Componente agua		Tiene tecnificación de riego?	

Variable independiente: Avance agroecológicas de las fincas de la PACAT.

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas-Instrumentos.
Se considera a las características de las fincas agroecológicas que están orientadas a la producción de alimentos para el autoconsumo de la familia campesina, además mantiene un proceso de producción basado en el trabajo familiar y/o comunal, al que pertenece y al saber campesino que es una amalgama de conocimientos objetivos y creencias subjetivas, derivado de las prácticas cotidianas históricas, de carácter holístico, presentes en las mentes o memorias de los productores; lo cual contribuye fundamentalmente a la seguridad y soberanía alimentaria, y que además tienen acceso al mercado para comercializar sus excedentes directamente al consumidor.	Integración Familiar Conocimiento local Seguridad y soberanía alimentaria Acceso a lugares de comercialización	Participa todos los miembros de la familia en las labores de la chacra Conoce y práctica saberes y conocimientos ancestrales. Alto consumo de los productos cultivados en sus fincas durante el año. Excedentes de la producción de las fincas es vendida en diferentes espacios de venta.	¿Quiénes y cuántos miembros de la familia participan en las labores de la finca? ¿Qué tipos de conocimientos vienen practicando en torno a la producción agropecuaria, preparación de alimentos, y rasgos culturales? ¿Qué productos compra o intercambia para complementar su alimentación? Tiene preferencia de lugares de comercialización de sus productos?	Encuesta/ cuestionario Encuesta/ cuestionario Encuesta/ cuestionario Encuesta/ cuestionario

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. ÁREA DE ESTUDIO

10.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS Y COBERTURA DE TRABAJO

PACAT es una organización de segundo grado, conformada por 27 organizaciones de base que se encuentran localizadas en siete de los nueve cantones de la provincia de Tungurahua. Trece organizaciones se localizan en el cantón Ambato; una en el cantón Patate; una en el cantón Baños de Agua Santa; cinco en el cantón Pelileo; cuatro en el cantón Píllaro; dos en el cantón Tisaleo y una en el cantón Quero.

Cuadro 5. Organizaciones de base de la PACAT por cantón-2021

Cantón	No. Organizaciones
Ambato	13
Patate	1
Baños de Agua Santa	1
Pelileo	5
Píllaro	4
Tisaleo	2
Quero	1
TOTAL	27

Fuente: Plan de fortalecimiento organizativo de la PACAT.

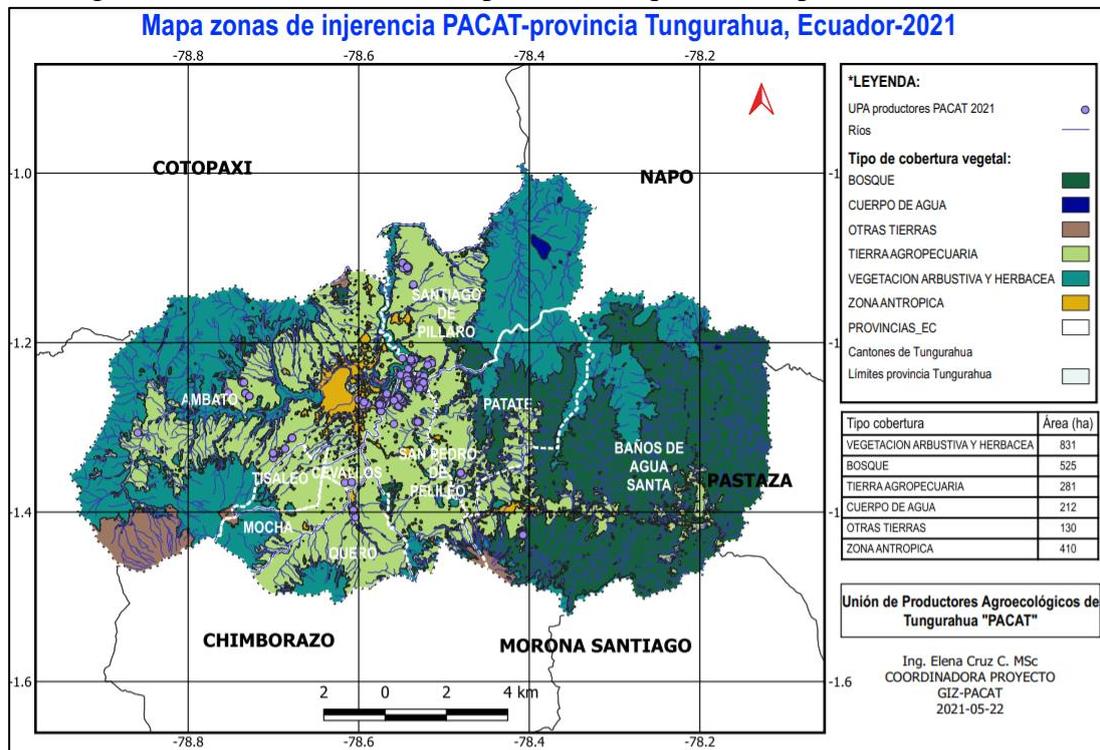
Adaptado por: María José Ramírez Moya (2022)

Por otro lado, es importante señalar que de acuerdo al equipo técnico del convenio HGPT-PACAT, estratégicamente se consideran tres zonas productivas:

- Zona alta: localizada en el rango altitudinal entre los 3050 y 4000 msnm.
- Zona media: localizada en el rango altitudinal entre los 2500 y 3050 msnm.
- Zona baja: localizada en el rango altitudinal entre los 2000 y 2500 msnm.

A continuación, se presenta un gráfico donde se muestra la localización geográfica de las UPA de los productores y productoras de la PACAT.

Figura 3. Georreferenciación de productores que forman parte de la PACAT.



Fuente: Levantamiento de información productores PACAT.

Elaboración: UTC, 2021.

10.1.2. Cobertura

El trabajo investigativo del presente estudio se desarrolló con el universo de productores y productoras que participan activamente en las actividades planificadas por la PACAT (152 productores), mientras que el trabajo de georreferenciación se realizó de 132 productores y productoras de las organizaciones de base. Si bien, en el contexto del proyecto se señala que la PACAT.

Cuenta con aproximadamente 405 socios y socias, en la realidad se han registrado 152 productores cuya participación es activa y representan el 38% de los socios y socias mencionados en el 2018. En cuanto a las Unidades de Producción Agropecuarias UPA georreferenciadas en este proceso investigativo, corresponderían al 87% de los productores activos.

10.1.3. Instrumentos utilizados en el estudio

Para el presente estudio se desarrolló una entrevista semiestructurada dirigida a los productores y productoras de la (PACAT, 2013 p 152). El enfoque de la entrevista fue el de Medios de vida tendiente a conocer la disponibilidad y el estado de los capitales disponibles: Humano, Físico, Financiero, Natural y Social. La entrevista fue sistematizada en la plataforma *Google forms*.

Para el análisis del Índice de Fortalecimiento Institucional, se desarrolló un formato para recopilar información sobre: gestión administrativa; incidencia; planificación estratégica y operativa; niveles de coordinación con organismos públicos y privados para el fomento socio económico, productivo y de gestión ambiental, de las organizaciones de base de la PACAT. Este instrumento se aplicó a 22 directivos de 22 organizaciones y se sistematizó en una base de datos multivariada en Excel y por organización se elaboraron gráficos radiales tomando los valores de las cinco categorías de información levantadas.

En cuanto a levantamiento de costos de producción de los rubros definidos como estratégicos se utilizó una matriz en Excel para el levantamiento y sistematización de la información. La información se levantó en campo, en dos UPAS representativas de cada rubro productivo estratégico.

Finalmente, para la sistematización de la Información geográfica de las UPA, se levantó la información con GPS, luego se descargó la información a través del programa *MapSource*, se generaron bases de datos con formato CVS y posteriormente se elaboraron cuadros de atributos y graficación en *QGIS* y *Google earth*.

El proceso de georreferenciación también fue utilizado para la triangulación de la información proporcionada por los productores en la entrevista semiestructurada, además para complementar la información de costos y comercial; y el levantamiento de información de ciertos indicadores de suelo (concentración de sales, conductividad eléctrica y pH).

En cuanto al uso de fuentes secundarias, se utilizaron las bases de datos disponibles en la PACAT sobre los ámbitos: productivo y comercial, además de informes técnicos y consulta bibliográfica de investigaciones que se han realizado sobre la PACAT. Se consultaron páginas web como la de la Empresa Municipal Mercado Mayorista;

Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censo; Ecuador en cifras; Ministerio de Agricultura y Ganadería, entre las principales.

10.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

10.2.1. Investigación exploratoria:

“Se utiliza con el objetivo de hacer una primera aproximación a un asunto desconocido o sobre el que no se ha investigado lo suficiente. Esto permitirá decidir si efectivamente se pueden realizar investigaciones posteriores y con mayor profundidad. Como este método parte del estudio de fenómenos poco estudiados, no se apoya tanto en la teoría, sino en la recolección de datos que permitan detectar patrones para dar explicación a dichos fenómenos.” (Castillero, s. f.)

En el caso de nuestro proyecto esta investigación nos permite definir con mayor claridad los problemas que atraviesan nuestra área de estudio, por lo tanto, con la ayuda de la presente investigación nos impulsa al desarrollo de un estudio más profundo del cual se extrae resultados y claras conclusiones, para establecer alternativas de uso y conservación

10.3. MÉTODOS

10.3.1. Método inductivo.

Según (Abreu, 2014), “El método inductivo plantea un razonamiento ascendente que fluye de lo particular o individual hasta lo general. Puede observarse que la inducción es un resultado lógico y metodológico de la aplicación del método comparativo. El método inductivo, como tal inicia por la observación de determinados hechos, los cuales registra, analiza y contrasta. A continuación, clasifica la información obtenida, establece patrones, hace generalizaciones, para inferir, de todo lo anterior, una explicación o teoría”

10.3.2. Método deductivo.

Este método de deducción permite establecer un vínculo de unión entre la teoría y observación que permite establecer una deducción entre teorías de los fenómenos mediante el objeto de observación, es decir que cuando el hombre tiene una unificación

de las ideas se tiene el concepto de variedad una contribución de importancia al desarrollo de un método sistemático. Mediante este proceso se presenta la afirmación ante la contribución del desarrollo de importancia lo que se logra obtener mediante una serie de enunciados. (Mandamiento & Ruiz, 2014)

10.3.3. Método descriptivo.

10.3.4.

Según (Espada, 2021) “El objeto de la investigación descriptiva consiste en describir y evaluar ciertas características de una situación particular en uno o más puntos del 'tiempo'. En la investigación descriptiva se analizan los datos reunidos para descubrir así, cuáles variables están relacionadas entre sí. Sin embargo, "es habitualmente difícil interpretar qué significan estas relaciones. El investigador puede interpretar los resultados de una manera, pero desgraciadamente ésta será a menudo sólo una de las varias maneras de interpretarlos”

10.3.5. Método cartográfico.

“El Método Cartográfico de Investigación consiste en la aplicación de mapas para la descripción, el análisis y el estudio de los fenómenos, con el objetivo de obtener nuevos conocimientos, características e investigación de sus interrelaciones espaciales y su predicción. La aplicación práctica y científica de los mapas cumple cinco funciones: comunicativa, operativa, constructiva, cognoscitiva y pronóstica. Este método de investigación está basado en el análisis de mapas, como los modelos temporales-espaciales de la realidad. Para el estudio de los fenómenos representados en los mapas se aplican diferentes tipos de análisis: visuales, cartométricos, gráficos y matemáticos.” (Liznova, 2007)

10.4. TÉCNICAS

10.4.1. Encuesta

Esta técnica se aplicará a las familias que poseen predios en el área de influencia, ubicado en la Parroquia Tingo, La Esperanza del cantón La Mana, con el fin de obtener información representativa del lugar de estudio.

10.4.2. De campo

Esta técnica nos sirve para realizar la georreferenciación y delimitación del área de estudio en los pisos bioclimático del Bosque Siempre verde Pie montano de la Cordillera Occidental de los Andes, comprendido entre los 300 a 2500 msnm.

10.4.3. Observación directa

Gracias a la observación en vivo, la situación actual en el bosque puede ser confirmada y cómo afecta a diferentes eventos artificiales realizados por los residentes de la industria.

Los requisitos de solicitud son un campo en el que se producen eventos con las familias relacionadas con las organizaciones de PACAT, antes de coordinar y planificar entre gerentes y familias, con juntas de grupos técnicos, programadores que trabajan en la organización, todos los trabajos se han realizado en cada granja seleccionada de la participación del Participación de las familias aportadas.

Esta forma de investigación ha introducido el contacto real con la realidad de cada finca donde el investigador tiene una relación cercana con estas familias para mejorar la información a través de encuestas, objetivos del proyecto y las partes interesadas del proyecto.

La investigación de directorios se ha convertido en una etapa de conocimiento científico en el que se han marcado los artículos, los libros escritos por la comunidad científica, se han probado relacionados con la entidad de la encuesta, más, una proporción de foros y presentaciones relacionados con el tema de la investigación celebrado por el público y Organizaciones privadas a nivel. Las obras de la provincia y el país se consideran un informe técnico sobre los proyectos implementados en la organización.

En este trabajo actual, este tipo de estudio se ha utilizado para identificar tanto la estructura teórica como el método del directorio de investigación de liderazgo, lo que nos permite formular variables conceptuales especificadas en las actividades como cada método de filosofía y ciencia. El tema se eleva y cumple con los objetivos de la encuesta.

10.5. Nivel o tipo de investigación

El nivel de investigación fue descriptivo, porque se describe cómo se presenta el fenómeno investigado.

10.6. Población y muestra

El universo del estudio está constituido por 120 fincas de igual número de socios activos, miembros de la PACAT, localizadas en ocho cantones de Ambato, Pelileo, Píllaro, Tisaleo, Patate, Cevallos, Quero y Baños con la participación de 34 asociaciones de base (de primer grado).

El muestro utilizado para este estudio fue el estratificado, en base a la ubicación de los socios de la PACAT distribuidos anteriormente por los directivos en tres zonas, las mismas que se consideraron para la presente investigación.

10.6.1. Primera zona

Fincas de las asociaciones de la “Zona alta” que comprenden los 3000 msnm en adelante en los cantones de Ambato Quero y Tisaleo.

10.6.2. Segunda zona

Denomina “Zona media” que comprende desde los 2500 msnm hasta los 3000 msnm, donde están asociaciones de Cevallos, Pelileo, Píllaro, Quero y Ambato

10.6.3. Tercera zona

Ubicada en la “Zona baja”, desde los 2500 msnm hacia abajo, donde están asociaciones de Píllaro, Patate, Baños.

Según los registros de aportes semanales de los socios de la PACAT, 120 fincas de socios son los que están en actividad permanente y participando de la comercialización asociativa, involucrando a la mayoría de las asociaciones. Se tomó

una muestra de 92 fincas de acuerdo a la fórmula propuesta por León 2003 y calculada con un error del 5 %:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Donde:

n= muestra

N= número de productores activos

e= error

Cuadro 5. Selección de fincas de los socios de la PACAT.

Zona	Número de Fincas	Número de fincas seleccionadas
Alta	39	30
Media	67	51
Baja	14	11
Total	120	92

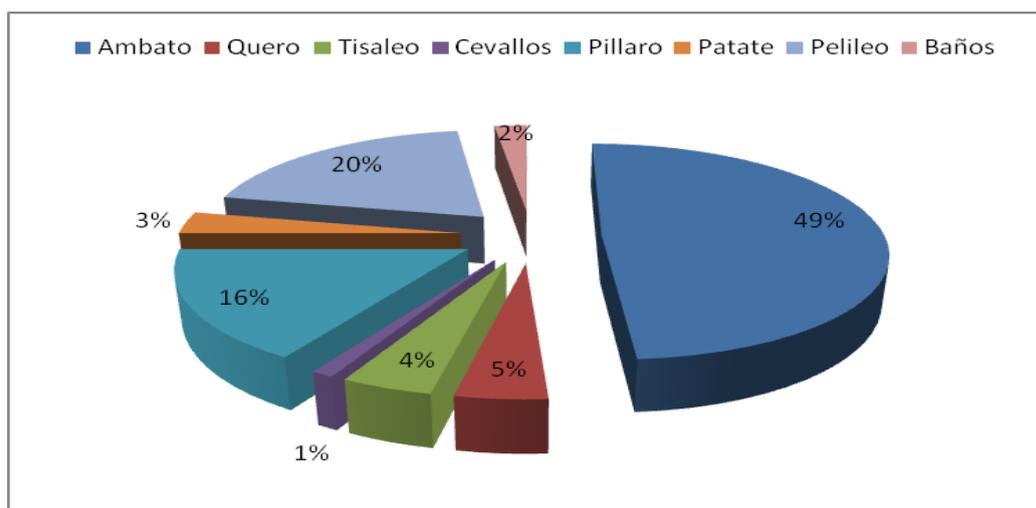
Elaborado por: Maria José Ramirez Moya (2022)

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

11.1. DIAGNÓSTICOS DE LAS FINCAS DE LA PACAT, MEDIANTE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD.

Información principal de la finca por zona

Figura 5. Grupos de PACAT en los 8 cantones de la provincia de Tungurahua



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En la figura 5, Las proporciones más altas de asociaciones y encuestas se observaron en el estado de Ambato, con un 49 % que representa 45 encuestas de hogares, seguido de Pelileo 20 % que representa a 18 encuestados, Píllaro 16 % que representa a 15 encuestados y Quero 5 % que representa a 15 encuestados 4 encuestados, Tisaleo 4% para 4 encuestados, Patate 3% para 3 encuestados, Banos 2% para 2 encuestados, Cevallos 1% al realizar la encuesta.

Cada asociación participante del PACAT y cada organización de base tiene entre 8 y 30 miembros. La diversidad de este grupo en la mayoría de los estados permitió a PACAT desarrollar procesos específicos de organización, producción y comercialización. Por ejemplo, la feria comercial productor-consumidor se realiza semanalmente en Pazano Plaza en Ambato, donde se exhiben 90 productos agrícolas.

Cuadro 6. Número de integrantes familiares por zonas

Zonas	Número de encuestados	Promedio
Alta	30	5
Media	51	5

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 6, También se observó un número similar de miembros de la familia en cada distrito, con padres, 2 a 3 menores de edad, o uno de ellos asistiendo a un colegio o universidad, también ayudando con el trabajo en el campamento.

Las casas de la zona media alta tienen aproximadamente el mismo número de miembros, con un promedio de cinco miembros, pero algunos hogares de esta zona tienen dos miembros porque su miembro fallece o se va de la comunidad. Para buscar nuevas oportunidades también tenemos 7 y 8. miembros de la familia, que es una información muy importante, ya que los niños se convierten en la fuerza laboral de la familia, con un enfoque en la PACAT.

Cuadro 7. Número de lotes promedio de una familia

Zona	Número de encuestados	Promedio de lotes
Alta	30	5
Media	51	4
Baja	11	3
Total	92	4

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 7, Promedios similares se reflejan en la región superior y media con 4 y 5 manos respectivamente, mientras que en la región inferior con un promedio de 3 manos, podemos ver que en la región superior y media existe una subdivisión mayor, que es mi caso el provincias causan serios problemas con la pequeña agricultura, cabe señalar que estas parcelas están en la misma comuna o comunidades vecinas y aún divididas por herencia o venta, pero en las regiones bajas por pertenecer a estados con producción y potencial agrícola diverso, su participación el trabajo familiar les permite mantener la propiedad sin división.

Cuadro 8. Superficie de terreno en m² que tiene las familias de PACAT

Zona	Número de encuestados	Media (m ²)
Alta	30	8.265
Media	51	11.182
Baja	11	18.445
Total	92	11.099

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 8 Se observa que el promedio de tenencia de la tierra en la zona alta es menor a 1 ha (Ha = 10,000 m²), el área se divide en 5 parcelas que se muestran en la Tabla 5 y el promedio en la zona media es de 1.1 ha, dividida en 4 celdas., en la zona baja tenemos un promedio de 1,8 hectáreas, divididas en tres zonas, en gran parte por la ubicación de la zona, que es un sistema agroforestal. Además, los derechos de uso de la tierra de los trabajadores del PACAT son privados, establecidos legalmente a través de

notario público, uno de los grandes problemas de la provincia son los pequeños agricultores, la tierra todavía se divide entre las comunidades rurales.

Componente Agroforestería

Cuadro 9. Calificación componente agroforestería

Elementos	Alta	Media	Baja	Total
Calificación cercas vivas	2	3	4	3
Calificación árboles, arbustos, medicinales, ornamentales	3	3	4	3
Total agroforestería	5	6	8	6

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 9, Las tierras altas tienen una calificación de 5/10, las medias tienen una calificación de 6/10 y las bajas tienen una calificación de 8/10, esta última es la parte que ha avanzado significativamente en este componente y puede considerarse un ejemplo de antagonismo despierto. y compartir experiencias que la organización está desarrollando para futuras capacitaciones.

En la misma tabla 7, la evaluación de los componentes agroforestales es menor en las zonas altas, debido a las condiciones climáticas y la falta de comprensión de los beneficios de la agroforestería destruyendo la vegetación nativa para absorber pastos y cultivos, que a su vez se verán afectados por problemas nutricionales. plagas y heladas. En el medio, la cosecha ha avanzado mucho, manteniendo especies autóctonas en sus parcelas y disfrutando de diversas ventajas de la finca. Por otro lado, debido a las condiciones climáticas, en las regiones más bajas, la tierra y el agua obtuvieron los puntajes más altos entre los encuestados,

Cuadro 10. Indicador cercas vivas componente agroforestería

	Zonas		
	Alta	Media	Baja

Indicador	Número de Encuestas		Número de encuestas		Número de encuestas	
		%		%		%
Pocas plantas en el terreno	9	30%	3	6%	0	0%
Un lado del terreno	12	40%	12	24%	0	0%
Dos lados del terreno	6	20%	27	52%	3	27%
Tres lados del terreno	3	10%	8	16%	8	73%
Todo el contornodel terreno	0	0%	1	2%	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 10, El área de tierras altas es 40% correspondiente a 12 encuestados que tienen solo un lado de la cerca como límite y el área media es 52% correspondiente a 27 encuestados que tienen terrenos en ambos lados porque reservan árboles autóctonos y eligen separar sus parcelas en cada campo. En las zonas bajas, el 73% (correspondiente a 8 encuestados) la zona de tres lados es de árboles frutales.

En la zona alta la mayoría de las fincas tienen un solo lado de cerco vivo porque no conocen las especies que se adaptan al terreno y las ganancias se ven en la finca, en la zona media hay una gran cantidad de las viviendas deben mantener por las condiciones del suelo, el clima y el riego, para garantizar la accesibilidad tienen cercas a ambos lados de su propiedad y en las partes bajas mantienen filas de cercas cercadas en tres lados, esto le da mucha vegetación a la zona.

Cuadro 11. Tipos de especies que conforman las cercas vivas, agroforestería

Tipo de Cerca Viva	Zonas		
	Alta	Media	Baja

Leguminosas	53%	47%	55%
Frutales	43%	96%	100%
Exóticas	43%	47%	46%
Nativos	50%	69%	100%

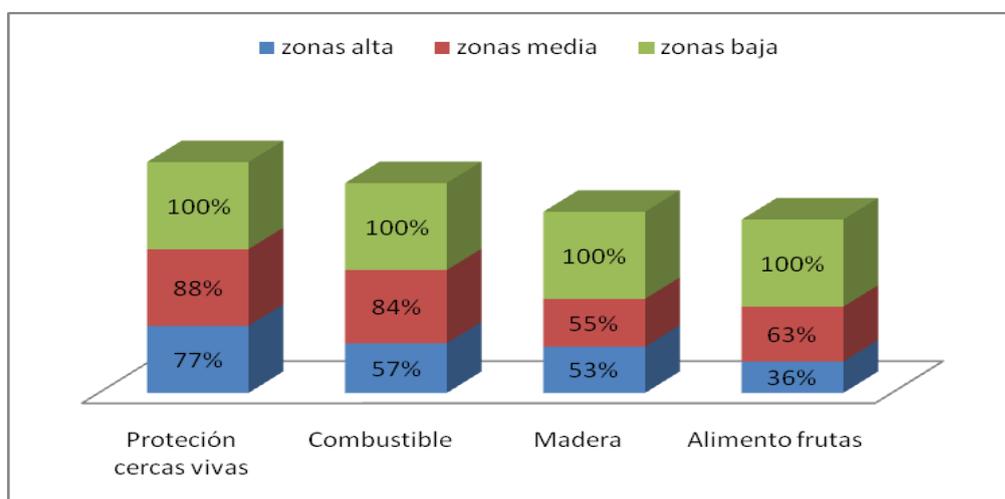
Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 11, se observa que la zona alta tiene menos del 50% de plantas leguminosas, nativas, frutales y exóticas, en la zona media los frutales alcanzan el 96%, seguidas de plantas nativas con el 69%, las leguminosas y exóticas con el 47%; y en la zona baja los frutales y las plantas nativas llegan a 100% de las familias encuestadas, seguida de leguminosas con 55% y exóticas con 46%.

En el mismo cuadro, las especies forestales predominantes dentro de los terrenos y linderos y se agruparon en cuatro grupos como, los frutales que predominan los de hoja caduca (*Prunus doméstica*, *Prunus salicifolia*, *Malus doméstica*, *Pyrus communis*, *Prunus pérsica*) que se encuentra en las tres zona, incluyendo los cítricos (*Citrus limon*, *Citrus reticulata*, *Citrus X sinensis*) estas últimas en la zona media y baja, las leguminosas, (*Lupinus*, *Acacia*, *Alnus glutinosa*.) exóticas (*Eucalyptus*, *Pinus*, *Cupressus*) y nativas (*Schinus molle*, *Salix*, *Juglans regia*, *Luma apiculata*), que están en las tres zonas cumpliendo varias funciones dentro de la finca. Las imágenes del componente agroforestería se presentan en el anexo 3

Figura 6. Beneficios Cercas Vivas del componente agroforestería



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En la figura 6, demuestran que las fincas de las zonas alta, media y bajas, presentan similares aplicaciones en la utilización del beneficio protección de cultivos con más de 80%, de igual manera con el beneficio combustión para cocción de alimentos las tres zonas presentan calificaciones similares de 90% utilizan este beneficio, la utilización de madera para mejoramiento de infraestructura en las tres zonas está en un nivel medio el 50% de las fincas realizan esta actividad, el beneficio alimento de la familia en especial frutas se tienen en las tres zonas, alcanzan un 100% en especial en la zona media y baja, la zona alta no hay presencia de frutas con un porcentaje bajo.

Para (Olivera, 2000), la agroforestería es una herramienta que apoya la sostenibilidad de la producción de los agro ecosistemas. Esta se refiere a la plantación de árboles y arbustos en el área agrícola.

Por su parte (Añazco, 2000) añade que el papel principal de la agroforestería en el manejo de los recursos naturales es contribuir significativamente a mejorar la situación social del campesinado por medio del aprovechamiento de las funciones biológicas y socioeconómicas de sus sistemas forestales. (Añazco, 2000) define a la agroforestería como: “el conjunto de técnicas de uso de la tierra donde se combinan árboles con cultivos anuales o perennes, con animales domésticos o con ambos

Cuadro 12. Indicadores arbustos, medicinales y ornamentales

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Solo arbustos	0	0%	0	0%	0	0%
Medicinales	12	40%	10	20%	0	0%
Arbustos, medicinales y ornamentales	12	40%	23	45%	4	36%
Arbustos, ornamentales y medicinales	5	17%	8	16%	5	46%
Árboles, arbustos medicinales y ornamentales	1	3%	10	20%	2	18%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

El cuadro 12, los resultados arrojados manifiestan que en la zona alta el 40% de los encuestados tienen plantas medicinales y ornamentales, en la zona media el 45% de los encuestados tiene en sus fincas arbustos, medicinales y ornamentales, mientras que en la zona baja el 46% tienen en sus fincas arbustos, medicinales y ornamentales.

Las fincas encuestadas en la zona media y baja tienen una mayor puntuación que la zona alta, esto se debe a diversos aspectos sociales culturales y climáticos, tienen en sus fincas arbustos, medicinales y ornamentales, estas plantas medicinales es parte fundamental de la finca campesina de una utilidad importantísima en especial para la medicina andina de la familia es el rol principal de las plantas medicinales e incluso generando ingresos adicionales a las familias por la venta. (Cuadro 10)

Cuadro 13. Tipos de árboles arbustos, medicinales y ornamentales

Tipo de plantas	Zonas		
	Alta	Media	Baja
Medicinales	100%	100%	100%
Cercos naturales	57%	90%	100%
Árbol Arbusto	17%	31%	82%
Ornamental	3%	27%	82%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 13, los resultados en este cuadro nos demuestran que las plantas medicinales están presentes en las tres zonas con el 100%, los cercos naturales tienen un porcentaje considerable en la zona alta con el 57 %, media con el 90% y la baja con el 100%, los árboles y arbustos dentro de las fincas se presentan en la zona alta con el 17% en la media con el 31% y en la baja con el 82% y las plantas ornamentales se ven una cantidad considerable en la zona media con 27% y baja 82%. En la zona alta en la mayoría de las fincas encuestadas encontramos solo plantas medicinales (*Aloysia citrodora*, *Chamaemelum nobile*, *Melissa officinalis*, *Mentha*, *Origanum vulgare*) siendo su mayor uso en la medicina andina familiar. Mientras que los arbustos, cercos naturales y ornamentales se observó en pocas cantidades dentro de las fincas disminuyendo su calificación en el componente agroforestería, mientras que en la zona media y baja se refleja una mayor agrupación de plantas medicinales similar a la zona alta, los cercos naturales y arbustos como las cabuyas, gramalote que tienen varios usos en las fincas.

Se debe manifestar que las plantas medicinales en las tres zonas tienen un uso importante para la medicina casera, y de igual importancia para la venta en diferentes lugares de comercialización de la provincia, este indicador de plantas medicinales es un potencial que se viene trabajando en las comunidades, ya que tienen fines industriales de medicina natural, siendo cada vez más requerida por los consumidores. (Cuadro 11)

Cuadro 14. Beneficios de arbustos, medicinales y ornamentales

Beneficios	Alta	Media	Baja
Propiedades medicinales	100%	100%	100%
Alimento de animales	67%	96%	100%
Protección de cultivos	37%	82%	100%
Material para artesanías	0%	0%	0%
Construcción	3%	18%	18%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 14, los resultados obtenidos podemos decir que el beneficio propiedades medicinales es predominante en las tres zonas, con el 100% de las fincas encuestadas, alimento de animales en las tres zonas el 80% utilizan este beneficio, protección de cultivos en las tres zonas tienen una importancia media el 50% de las fincas la utilizan este beneficio, y el beneficio material para construcción en las tres zonas es baja menos de 18% utilizan este beneficio.

Según (Añasco M, 2000) menciona varios beneficios de árboles y arbustos generan una mayor cantidad de biomasa regresa al sistema (materia orgánica) y frecuentemente es de mejor calidad. Se registra también la disminución de la evapotranspiración del agua del suelo; recirculación eficiente de los elementos nutritivos, especialmente por su extracción de los horizontes profundos del suelo.

A esto se añade que los árboles leguminosos y algunos de otras familias fijan e incorporan cantidades importantes de nitrógeno. Se dan efectos beneficiosos debido a la simbiosis. La diversidad de especies evita la proliferación de insectos.

Componente Agrícola

Cuadro 15. Calificación componente agrícola

Componente Agrícola	Alta	Media	Baja
Asocio Calificación	4	4	4
Rotación calificación	2	2	2
Diversidad Calificación	4	4	4
Total Componente Agrícola	10	10	10

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 15, la calificación en este componente agrícola es el más desarrollado y trabajado por las familias encuestadas con una calificación de 10 puntos en las tres zonas, el asocio de cultivos tiene 4 puntos en las tres zonas, la rotación de cultivos 2 puntos en las tres zonas y la diversidad de cultivos 4 puntos en las tres zonas, también podemos manifestar que la diversidad de cultivos en la finca es primordial tanto para la seguridad alimentaria de la familia y la venta de sus excedentes.

Cuadro 16. Indicador asocio de cultivo

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestas	%	Número encuestas	%	Número encuestas	%
Un solo cultivo	0	0%	0	0%	0	0%
Dos cultivos	0	0%	2	4%	1	9%
Tres cultivos	7	23%	8	16%	1	9%
Mas de tres cultivos	23	77%	41	80%	9	82%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 16, los resultados obtenidos nos indican que 90% de las fincas encuestadas tiene más de tres cultivos dentro de sus fincas, La mayoría de los productores siguen manteniendo algunas de las prácticas agroecológicas, como es la asociación de cultivos en la zona alta el asocio predominante es (*Ullucus tuberosus*, *Vicia faba*, *Oxalis tuberosa*) en la zona media el asocio es (*Zea mays*, *Phaseolus vulgaris*, *Lupinus mutabilis*, *Pisum sativum*).

Según (Olivera, 2000) la asociación de cultivos es la siembra de dos o más cultivos en la misma época y en la misma área de terreno Esta estrategia busca el aprovechamiento de los nutrientes del suelo por la diferencia de la profundidad de las raíces de las distintas plantas.

Cuadro 17. Beneficio de asocio de cultivos

Beneficio asocio de cultivo	Alta	Media	Baja
Diversidad de cultivos	100%	100%	100%
Alimentación y venta	93%	75%	82%
Control de plagas	97%	100%	100%
No permite crecimiento de malezas	67%	61%	73%
Mantiene la humedad	97%	90%	100%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

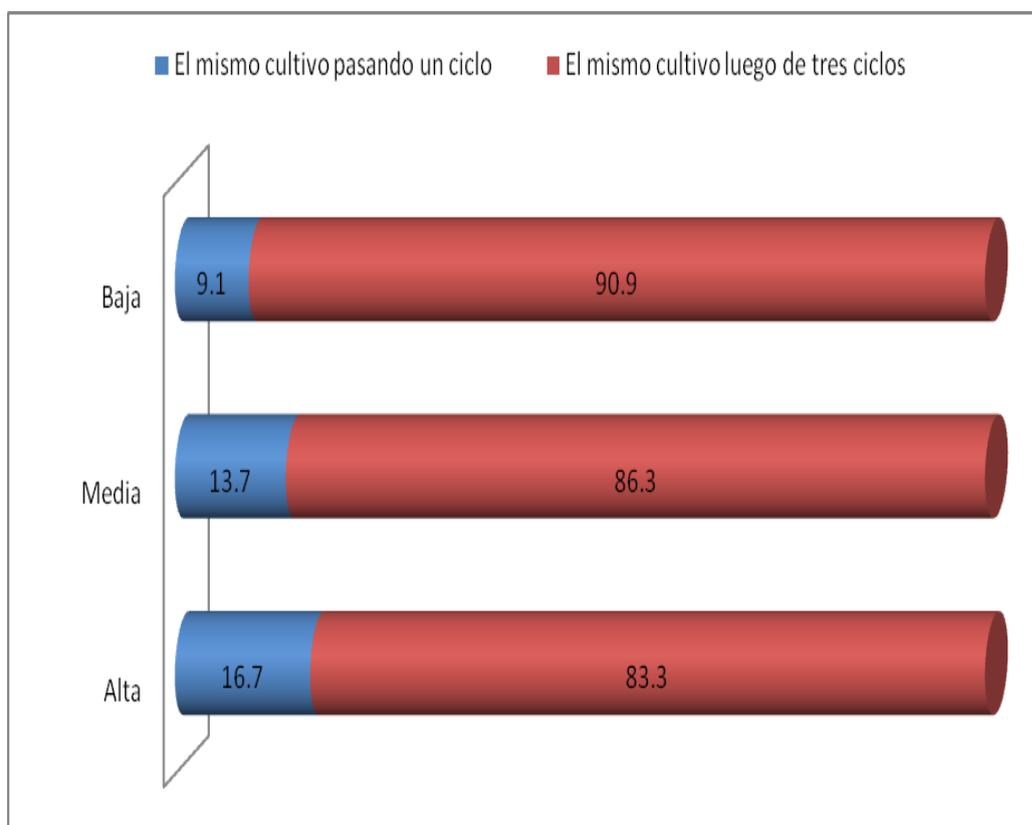
Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

El cuadro 17, los resultados indican que la zona alta, media y baja en relación a los beneficios; diversidad de cultivos, control de plagas y enfermedades, mantiene la humedad del suelo y no permiten el crecimiento de malezas, con el 90% de las fincas obtienen estos beneficios dentro de sus cultivos.

Dentro del cuadro 17, las ventajas de la asociación de cultivos se encuentran: (i) un mejor uso del agua y del espacio; (ii) los problemas de plagas y enfermedades son

menores, ya que se favorece la presencia de enemigos naturales; (iii) mejor regulación de las malezas y (iv) una producción siempre mayor (Olivera, 2000).

Figura 7. Indicador Rotación de cultivos componente agrícola



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En la figura 7, los resultados indican que el 60% de fincas encuestadas en las tres zonas realizan la rotación de cultivos, luego de tres ciclos, podemos mencionar que un alto porcentaje de las familias en las tres zonas realizan como una práctica ya establecida la rotación de cultivos, esto ha permitido mejorar las condiciones de producción y obtener una calificación alta en este componente.

En la figura 7, la rotación de cultivos es una de las técnicas de mayor trascendencia en agricultura y en sanidad vegetal, ya que disminuye las poblaciones de agentes nocivos y puede interrumpir ciclos de vida de los mismos, con lo cual su presencia se reducirá. También coadyuva en el combate a las malezas, al proveer de especies que den sombra y contribuye a la biodiversidad (Garcés, 2010).

Cuadro 18. Beneficio rotación de cultivos

Beneficio Rotación	Alta		Media		Baja	
	Número Encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Mantener la Fertilidad	27	90%	43	84%	11	100%
Disminución Plagas	28	93%	49	96%	11	100%
Descanso del suelo	30	100%	48	94%	11	100%

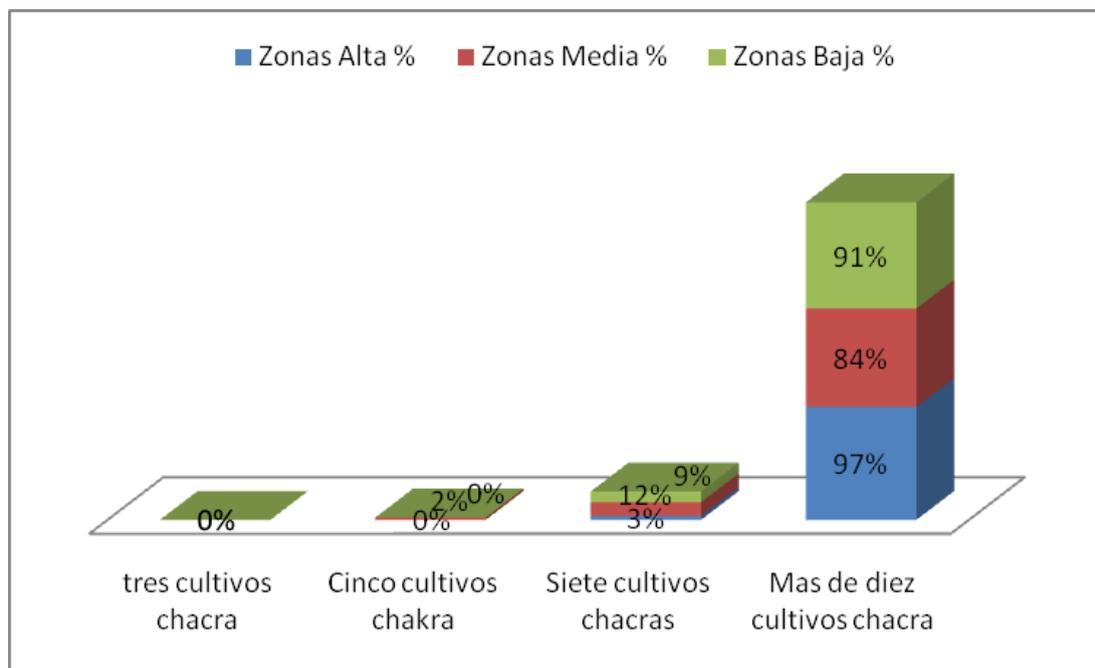
Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 18, los resultados obtenidos sobrepasa el 90% en las tres zonas, en relación a los beneficios; mantener la fertilidad del suelo, disminución de plagas y descanso del suelo, claramente se aprecia en las tres zonas, que los beneficios obtenidos por los agricultores al realizar la rotación, mejoran su producción en el componente agrícola, las principales rotaciones que se observan en la zona alta es papa, haba, hortalizas y descanso, en la zona media papa, maíz, alfalfa y descanso, en la zona baja, maíz, frejol, hortalizas y descanso.

En el mismo cuadro 18, la rotación de cultivos tiene una tradición muy importante en los andes, generalmente con el descanso como elemento esencial para reconstruir la fertilidad. Lastimosamente en muchos sistemas de agricultura moderna la rotación de cultivos ha perdido su importancia. La fertilización nitrogenada sustituye, el papel de las leguminosas, los plaguicidas el papel de la reducción de plagas y enfermedades. A su vez la degradación de sistemas tradicionales puede ocasionar también una peligrosa simplificación de las rotaciones, además, para la mayor eficiencia de esta técnica, se debe hacer evitando rotar con plantas de tipo vegetativo idéntico, aunque es bueno que pertenezcan a la misma familia botánica. (Benzing, 2001).

Figura 8. Porcentaje Indicador diversidad de cultivos componente agrícola



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En la figura 8, los resultados obtenidos demuestran que el 90% de las fincas en las tres zonas tienen más de diez cultivos, las estrategias para restaurar la diversidad agrícola en el tiempo y en el espacio, incluyen rotaciones de cultivos, cultivos de cobertura, cultivos intercalados, asociaciones de cultivos, integración de la ganadería y la agricultura.

En la figura 8, el estudio se ha considerado a la diversidad agrícola como la siembra de dos o más cultivos dentro de un mismo lote. Los efectos benéficos de las estrategias de la diversificación agrícola se muestran en la fertilidad del suelo, la protección y el rendimiento de los cultivos. Una de las actividades agrícolas que desarrollan las familias del PACAT es la diversidad de cultivos, práctica que vienen manteniendo desde sus padres y abuelos con el fin de asegurar la alimentación de la familia, alcanzando más de diez cultivos entre tubérculos andinos, frutales, hortalizas, legumbre, plantas medicinales y pastos, cada zona de estudio con su realidad que la diferencia una de la otra, en variedad y diversidad de cultivos. Las imágenes del componente agrícola se presentan en el anexo

Cuadro 19. Diversidad de cultivos en la finca

Zonas	Número de encuestados	Media
Alta	30	15
Media	51	15
Baja	11	16
Total	92	15

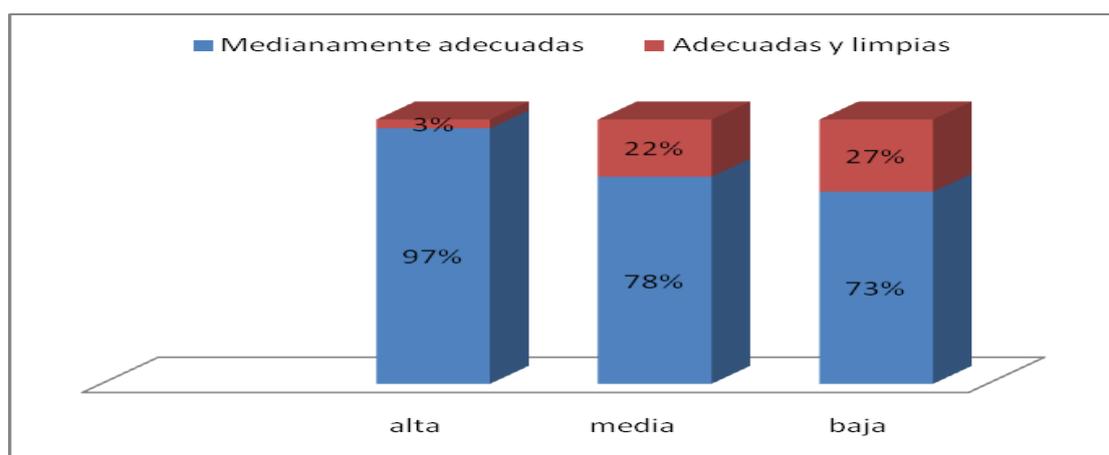
Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 19, los resultados indican que la diversidad de cultivos está presente en las tres zonas con un promedio de 15 diferentes variedades o tipos de cultivos en las fincas investigadas, en los andes del Ecuador, la gente en las comunidades donde se habla Kichwa alrededor de las diferentes comunidades de la provincia de Tungurahua ha producido cultivos en una gama amplia de elevaciones, climas y suelos.

El resultado es un micro centro de diversidad agrícola, una región donde los campos y jardines ofrecen más de cuarenta variedades de cultivos, y una diversidad impresionante de frutales, calabazas, papas, y otros cultivos conocidos en la provincia de Tungurahua. (Benzing, 2001).

Figura 9. Indicador infraestructura



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En la figura 9, claramente se observa que la mayoría de las familias del presente estudio tienen su instalación de los animales medianamente adecuadas; en la zona alta el 97%, en la zona media el 78%, en la zona baja el 73%, tiene su infraestructura medianamente adecuadas, en especial los galpones de aves y estanques de truchas.

En la misma figura 9, la mayoría de las instalaciones de los animales, de las familias en las tres zonas visitados se ve que falta mejorar sus instalaciones, limpieza y orden de las jaulas en especial en la zona alta y media en algunas comunidades se ha logrado,

mejorar la infraestructura con cubierta a manera de establo, galpones, chancheras, talanqueras, etc. Se debe aclarar que las familias han utilizado material de la zona en cuanto a maderas, sigse o paja para techos en algunos casos son instalaciones mixtas con material de la finca y comparado que van dando una mejor condición de la crianza de animales.

Componente conservación de suelo

Cuadro 20. Calificación conservación de suelos

Componente conservación de suelos	Alta	Media	Baja
Calificación abonos orgánicos	1.5	2.0	2.0
Calificación cobertura suelo	1.8	1.8	1.8
Calificación prácticas anti erosivas	1.8	1.9	1.7
Total Conservación suelos	5.1	5.6	5.5

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 20, el componente presenta puntuaciones bajas en las tres zonas de estudio, en la zona alta llegan a una puntuación de 5 sobre diez, en la zona media una puntuación de 5.6 sobre diez y en la zona baja una puntuación de 5.5 sobre diez.

Las familias de la PACAT están conscientes que con el cambio de la agricultura convencional a la agroecológica se deben cumplir varios procesos dentro de sus actividades agrícolas, la conservación del suelo, con la aplicación de abonos orgánicos, mantener la cobertura del suelo con restos de cosecha y la practicas anti erosivas con la

utilización de maquinaria y fertilización sea esta química o mineral, todavía sigue siendo débil realizar estas prácticas dentro de este componente.

En el mismo cuadro 20, este principio es fundamental y contempla la conservación del suelo, agua y recursos genéticos. En la zona andina se desarrollaron extraordinarias obras de conservación y manejo de suelos, de modo que ahora se trata de recuperar el conocimiento andino en el desarrollo de prácticas de conservación de los mismos como:

Si se cultiva en suelos de laderas, se deben realizar las operaciones de cultivo en sentido perpendicular a la pendiente o en curvas de nivel.

La cobertura vegetal (pastos, residuos de cosecha), además de enriquecer el suelo, ayuda a protegerlo contra la erosión. Asimismo, la utilización del rastrojo como cobertura ayuda a controlar las malezas y aumenta la materia orgánica y la fertilidad.

Se pueden usar barreras vivas, formadas por franjas de árboles y arbustos; también es útil construir barreras hechas de piedras para evitar que el agua se escurra rápidamente. (Bayancela, 1996).

Indicador Conservación de suelos

Cuadro 21. Indicador abonos orgánicos componente conservación de suelos

Indicador abono orgánico.	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número Encuestados	%	Número Encuestados	%	Número encuestados	%
Materia orgánica en Descomposición	17	57%	18	35%	3	27%
Un abono Procesado	12	40%	20	39%	5	46%
Dos abonos Procesados	1	3%	11	22%	3	27%
Mas de dos abonos	0	0%	2	4%	0	0%

procesados						
------------	--	--	--	--	--	--

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 21, los resultados indican que en la zona alta el 57% que corresponde a 17 de las fincas encuestadas tienen materia orgánica en descomposición el 40% que corresponde a 12 fincas, tiene un abono procesado y 3% que corresponde a 1 finca tiene dos abonos procesados; en la zona media el 35% que corresponde a 18 de las fincas encuestadas tienen materia orgánica en descomposición, el 39% que corresponde a 20 fincas, tiene un abono procesado, 22% que corresponde a 11 fincas tiene dos abonos y el 4% que corresponde a 2 fincas tiene más de dos abonos procesados. En la zona baja 27% que corresponde a 4 de las fincas encuestadas tienen materia orgánica en descomposición el 46% que corresponde a 5 fincas, tiene un abono procesado

En el mismo cuadro 21, las fincas encuestadas en las tres zonas producen los abonos orgánicos de diferentes formas y procesos, esto acompañada de la realidad de cada zona, todavía es débil el compromiso de los socios en realizar los diferentes tipos de abono debido a varias causas entre las que están: costumbre, disponibilidad de tiempo; en su mayoría descomponen el abono de los animales sin ningún proceso y lo incorporan al suelo directamente, teniendo en este componente una calificación baja. litros promedio, alrededor de 23 qq de abono orgánico sin proceso, 27 qq de compost y 11 qq de humus. En la zona baja tienen biol 164 litros como máximo, alrededor de 19 qq de abono orgánico sin proceso, 15 qq de compost y 10 qq de humus.

Componente aprovechamiento óptimo del agua.

Cuadro 22. Calificación aprovechamiento óptimo del agua

Zonas	Número de encuestados	Media
Alta	30	7.2
Media	51	7.7
Baja	11	10.0

Total	92	7.8
-------	----	-----

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

El cuadro 22, la calificación en la zona alta en relación al aprovechamiento óptimo del agua es de un promedio de 7.2 puntos sobre diez, en la zona media tenemos un promedio de 7.7 puntos de diez, en la zona baja tenemos una puntuación de 10 puntos sobre 10 puntos, considerando a este componente con una aceptación positiva para la calificación final.

En el mismo cuadro 22, a nivel general podemos manifestar que en la mayoría de las familias encuestadas no tienen problemas con el abastecimiento de agua para consumo humano, animales y cultivos y en ciertos casos la zona media y baja han tecnificado para el manejo de nuevos cultivos potenciales.

En esta componente se ha identificado el acceso al agua, sin limitaciones en especial para la actividad agropecuaria su forma de uso, frecuencia y la tenencia comunitaria a través de canales o acequias de riego.

La gestión del agua es el conjunto de acuerdos, reglas y actividades, que posibilitan la distribución del agua entre los usuarios y sus parcelas, en forma organizada y adecuada. Desde el punto de vista agronómico el riego es la distribución artificial, oportuna y uniforme de agua al perfil del suelo, para reponer lo que las plantas han consumido. El objetivo del riego es mantener un buen desarrollo y producción adecuada de los cultivos. (Olivera, 2000).

El agua es un recurso esencial que condiciona el sistema de producción y las estrategias productivas campesinas. Para (Apollin y Eberhart, 1999) el agua, además de ser un medio de producción, está sometida a leyes y reglas sociales de los grupos que la aprovechan la planificación adecuada y eficiente del riego se enfoca en una visión integral del sistema de riego.

- En primera instancia involucra la organización de la comunidad para la gestión del agua. Una vez que se ha conseguido el agua, ésta se conduce a cada predio, en dónde es menester tener en cuenta criterios como:
- Las necesidades del cultivo en cantidad y oportunidad adecuada, que permita al cultivo una máxima producción.
- La necesidad de evitar la erosión del suelo y el lavado de nutrimentos del mismo.
- La necesidad de no propiciar la salinidad del suelo ni elevar la capa freática.

Un sistema de riego eficiente produce los siguientes beneficios:

Permite humedecer el suelo durante la siembra, crecimiento de los cultivos, cuando no hay lluvias Permite distribuir el agua en forma uniforme y en cantidad suficiente. Cuadro 27.

Cuadro 23. Indicador aprovechamiento óptimo del agua

Indicador aprovechamiento óptimo del agua	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número Encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Dificultad de agua para consumo humano	0	0%	0	0%	0	0%
100% disponibilidad de agua para el humano y 60% animales	0	0%	2	4%	0	0%

100% disponible para el humano y 60% animales y Cultivos	1	3%	2	4%	0	0%
100% disponible de agua para el humano y animal, 60% cultivos	26	87%	31	61%	0	0%
100% disponible de agua para el consumo humano, animal tecnificación de Riego	3	10%	16	31%	11	100%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 23, se nota claramente que en la zona alta hay una disponibilidad del agua tanto para el consumo humano, animales y cultivos en un 87% que corresponde a 26 encuestados, el 10% ha tecnificado el riego para cultivos de fresa o mora, pastos y hortalizas, el 3% que representa a un encuestada tiene dificultad para sus cultivos y

animales. En la zona media el 61% que corresponde a 31 encuestados también tienen una disponibilidad para el consumo de la familia, animales y cultivos en esta zona si tenemos una necesidad para cultivos con el 8% que corresponde a 4 encuestados, el resto 31% que corresponde a 16 encuestados han tecnificado el riego dentro de sus parcelas. En la zona

baja por las condiciones favorables de clima y valle existe agua suficiente para las actividades agrícolas y pecuarias especialmente para la piscicultura con el 100% que corresponde a 11 encuestados quienes también han tecnificado sus diferentes métodos de riego.

En el cuadro 21, además de la disponibilidad del agua tanto para el consumo humano, animal y cultivos, han iniciado la tecnificación en el aprovechamiento del agua con el fin de optimizar el uso que cada vez es más escaso, en ese sentido se ve favorable ya que todas las familias encuestadas tienen agua de consumo humano sea esta potable o entubada

Cuadro 24. tecnificación de riego

Tipo de riego Tecnificado	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Aspersión	1	3%	11	22%	2	18%
Goteo	3	10%	8	16%	5	46%
Micro- aspersión	0	0%	0	0%	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 24, la tecnificación en las zonas altas ha sido muy bajo en sistemas de aspersión tenemos el 3% que corresponde a una persona, el 10% que corresponde a 3 personas tiene riego por goteo. En la zona media hay valores considerables en aspersión con el 22% que corresponde a 11 encuestados, mientras que goteo tiene el 16% que corresponde a 8 de los encuestados, en la zona baja el 18% que corresponde a 2 encuestados tienen aspersión y goteo, 46% que corresponde a 5 de los encuestados.

La provincia de Tungurahua se considera una provincia con déficit hídrico por lo que la tecnificación de riego viene siendo una nueva alternativa a la optimización del recurso agua en las tres zonas existe socios de PACAT que están mejorando su productividad al tecnificar los cultivos en especial hortalizas, pastos y frutas (fresa y mora), esto en los métodos de goteo y aspersión según la necesidad de cada cultivo, debemos mencionar que la zona media es donde podemos encontrar un porcentaje alto de socios con tecnificación de riego, método goteo en cultivos de fresa, mora y hortalizas, aspersión en hortalizas y pastos, micro aspersión en viveros hortícolas.

El riego a presión técnicamente manejado no erosiona el suelo, incrementa la superficie de riego, incrementa la densidad de siembra en ciertos cultivos y se puede regar la mayoría de cultivos tradicionales del área andina u hortícola exótica de alta rentabilidad. Cuadro 29.

Con el riego a presión es más fácil programar cosechas y retardar o acortar ciclos vegetativos en función de los requerimientos del mercado. Un sistema de riego a presión requiere de un componente importante como es el reservorio, que le permite al agricultor regular el caudal de servicio y facilitar la actividad de riego, evitando el trabajo en altas horas de la noche. También evita remanentes de agua que constituyen un desperdicio y dificultan el control.

Para implantar un sistema eficiente de riego deben ser consideradas cuidadosamente las relaciones Agua-planta y Agua-suelo. (Pavón, 2003).

Las imágenes del componente aprovechamiento óptimo del agua se presentan en el anexo 7

Cuadro 25. Calificación alternativa de control de plagas, enfermedades

Indicadores	Alta	Media	Baja
Alternativas de control	2.7	2.7	3
Utilización de Plaguicidas químicos	1.2	1.2	1.2
Limpieza y orden de la finca	1.3	1.7	1.5
Total	5.2	5.6	5.7

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

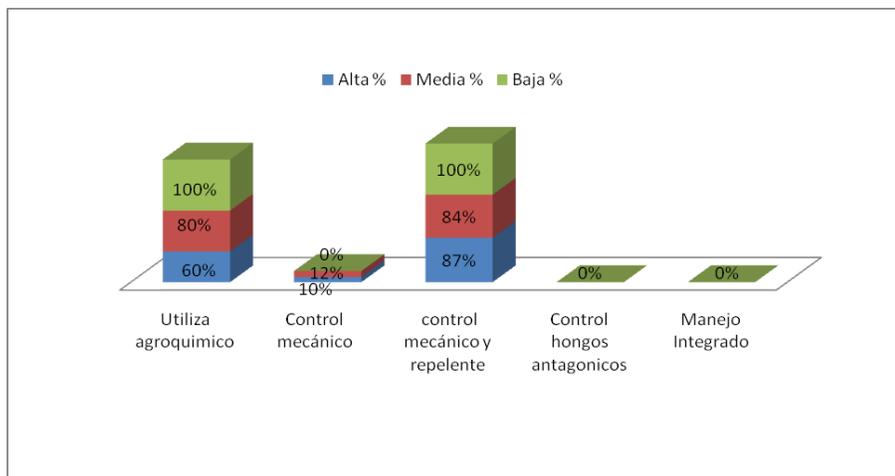
En el cuadro 25, las tres zonas tienen una puntuación baja, el componente alternativo de control de plagas y enfermedades no ha sido desarrollado por parte de las fincas de los productores, debido a que dentro de las fincas no se practica el MIP (Manejo integrado de plagas y enfermedades) adecuadamente, más bien el productor sigue utilizando productos químicos de diferentes categorías toxicológicas.

La preparación de suelos (remoción, desmenuzamiento y nivelación), independientemente de la modificación de su estructura, elimina malezas y expone a las partículas del suelo a la radiación solar ultravioleta (letal) e infrarroja (desecante), que bajan las poblaciones de hongos, bacterias y otros agentes biológicos (aves y otros animales) que devoran larvas de insectos. (Velasquí, 1997). Cuadro 22.

La FAO estima que las pérdidas en la producción agrícola mundial causadas por diferentes plagas fluctúan entre 20% y 40%, y que por lo menos 10% de las cosechas es destruido por roedores e insectos en sus lugares de almacenamiento. Su magnitud varía de región a región, de año en año, y según el tipo de cultivo y el tipo de plaga como factor causal. Así, por ejemplo, en el arroz las pérdidas se calculan en 46%. De este porcentaje 58% se debe a insectos y el resto a enfermedades y malezas.

Calificación alternativa de control

Figura 10. Indicador alternativas control de plagas



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En la figura 10, las fincas de la zona alta, media y baja el 80% utilizan agroquímicos para el control de plagas y enfermedades de sus cultivos, y de igual forma realizan siembras de plantas repelentes, controles mecánicos de los diferentes cultivos con el 85% en las tres zonas.

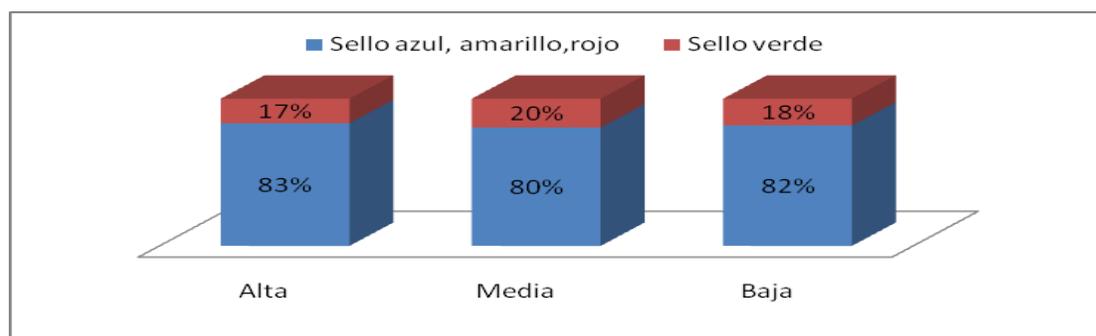
En la figura 10, con un porcentaje considerable las tres zonas presentan valores altos en la utilización de plantas repelentes y controles mecánicos, dentro de los cultivos en cada una de las zonas con sus realidades de cultivos propios, en la zona alta se ve constantemente en la finca cultivos de hortalizas y tubérculos con manzanilla, apios y rudas, en la zona media y baja se observa en las diferentes fincas tomate de árbol, hortaliza, maíz con ruda, apio, perejil, manzanilla y eneldo. Este indicador tiene varias alternativas que puede mejorar su calificación. (Velasteguí, R 1997), menciona alguno de las alternativas que se puede considerar para controlar plagas y enfermedades:

BIOLÓGICO. -Está referido al empleo de agentes naturales en el manejo de una plaga o de manera natural creando las condiciones favorables para que exista este control entre animales del agro ecosistema.

ETOLÓGICO. -Es el tipo de control en el que se aprovecha el comportamiento de las plagas para ejecutar su propio control, mediante la utilización de "mediadores químicos" (feromonas, kairomonas y alomonas).

GENÉTICO. - Variedades tolerantes / resistentes.

Figura 11. Indicador utilización de plaguicidas por categoría toxicológica



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En la figura 11, se observa que las tres zonas con el 80% de las fincas encuestado, utilizan productos químicos de franja azul, amarilla y roja, y tan solo el 20 % de las tres zonas utilizan productos de sello verde.

En la figura 11, demuestra que este indicador se abordó la utilización de productos fitosanitarios que encontramos en el mercado para el control de plagas y enfermedades de acuerdo a la categoría toxicológica, en la cual se nota claramente que los productores utilizan estos productos en cultivos potenciales en la zona alta para cultivos de papa, haba, zanahoria y cebolla paiteña, en la zona media y baja para frutales como tomate de árbol, tomate riñón, babaco, mandarina, aguacate mora, fresa.

Aunque los plaguicidas puedan ayudar a producir grandes cantidades de alimentos a corto plazo, con el tiempo, pueden causar gran daño a las personas y al medio ambiente. Después

de muchos años de fumigación, las plagas pueden volverse resistentes a los químicos. (Robayo. 2007).

En provincia de Tungurahua se viene trabajando con la Unidad de certificación de agricultura Limpia, para la protección de cultivos se empleará sustancias permitidas en la agricultura orgánica en el manejo ecológico de plagas y de productos de baja toxicidad, identificados con la franja verde, legalmente registrados por Agro calidad.

Se considerará medidas de un manejo integral de plagas (MIP), el daño económico de la plaga en comparación con el gasto de un tratamiento. (Normativa agricultura limpia Tungurahua, 2011).

Cuadro 26. indicador limpieza y orden de la finca

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número Encuestados	%
Existe plásticos en casa y Terrenos	17	57%	14	27%	5	46%
No existe plásticos en los terrenos pero si en casa	12	40%	34	67%	5	46%

No existe plásticos en casa y Terreno	1	3%	3	6%	1	8%
--	---	----	---	----	---	----

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

El cuadro 26, los resultados en este indicador revelan que la zona alta con el 57% que representa a 17 fincas no tiene una limpieza y orden de su finca, el restante 43% tienen sus cultivos ordenados, pero no su vivienda.

En la zona media el 27% que corresponde a 14 fincas no tiene una limpieza y orden de su finca, el 67% que representa a 34 fincas tienen ordenada sus cultivos, pero no su vivienda.

En la zona baja el 46% que representa a 5 de las fincas no tiene un orden y limpieza la finca y su vivienda, el 46% que representa a 5 de los encuestados tiene un orden su finca, pero no su vivienda.

Como podemos apreciar una de las problemáticas dentro de fincas agroecológicas es la presencia de plásticos dentro de los cultivos, estos provenientes de los desperdicios de las viviendas, así como de los recipientes de plaguicidas de las fincas que utilizan los socios, así como los vecinos de la comunidad, que no han desarrollado alternativas de reciclaje, orden de la finca y mejorar la calificación en este indicador.

Se debe mencionar que PACAT ha realizado varias campañas para disminuir la utilización de fundas plásticas especialmente en las ferias que desarrollan del productor al consumidor, han entregado bolsos de tela a los clientes que semanalmente están presentes, se ha contado con mesa de información sobre la problemática del plástico y su larga duración de degradación.

Debemos mencionar que es un problema no solo de las familias que están dentro de la PACAT sino de toda la comunidad, que desde décadas ha mantenido la costumbre de arrojar los desperdicios de la casa sin ninguna clasificación hacia los terrenos, canales de agua y caminos vecinales.

PACAT ha empezado un diagnóstico situacional de las potencialidades turísticas que existe en las comunidades y vemos este problema de los plásticos en los caminos vecinales, viviendas y terrenos agrícolas, se debe fomentar una cultura de reciclaje y clasificación de los desperdicios en especial el plástico mejorando el entorno donde se desarrolla la agricultura y otras actividades, este trabajo de la basura plástica es un trabajo colectivo que por iniciativa de la asociación y las comunidades deben gestionar ante el gobierno autónomo que tiene la competencia de los desechos sólidos o a sus veces iniciar una educación del cuidado del medio ambiente en las escuelas con los niños de las comunidades.

Las imágenes del componente alternativo de control de plagas, enfermedades y orden de la finca se presentan en el anexo 8.

Componente disponibilidad de semilla propia

Cuadro 27. Calificación disponibilidad de semilla propia

Zonas	Número de encuestados	Media
Alta	30	8
Media	51	9
Baja	11	7
Total	92	8

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 27, conforme las calificaciones obtenidas en este componente podemos decir que están en un nivel considerable llegando a lo óptimo en la disponibilidad de semillas propias, en la zona alta presenta un promedio de 8 puntos sobre diez, las zonas medias tienen una puntuación de 9 sobre diez y en la zona baja de 7 puntos sobre diez.

En el cuadro 27, las tres zonas realizadas las encuestas podemos mencionar que existe una gran diversidad de semillas locales, que vienen siendo cuidadas con sus conocimientos ancestrales transmitidos de padres a hijos, en especial las mujeres y los hijos pequeños quienes se encargan de seleccionar la mejor semilla para las épocas de siembra, se presenta una puntuación considerable en las tres zonas por las condiciones de clima, suelo y adaptación a cultivos subtropicales en la parte más baja. El Ecuador debe mantenerse libre de semillas transgénicas, como parte esencial de su estrategia de soberanía alimentaria, como salvaguarda el futuro desarrollo económico, y como refugio de biodiversidad para beneficio de la humanidad. (Carrera, 2010).

Cuadro 28. indicador disponibilidad de semilla

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número Encuestados	%
Posee menos de dos Variedades	0	0%	0	0%	0	0%
Posee tres Variedades	0	0%	1	2%	0	0%
Posee cinco Variedades	1	3%	6	12%	1	9%

Posee siete variedades	15	50%	11	22%	7	64%
Posee mas de diez variedades	14	47%	33	65%	3	27%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 28, la zona alta con el 50% que corresponde a 15 fincas tienen siete variedades de semilla propias, mientras que el 47% que corresponde a 14 fincas tienen más de diez variedades de semilla, en la zona media el 65% que corresponde a 33 fincas tiene más de diez variedades de semillas, el 22% que corresponde a 11 fincas tienen siete variedades de semilla, el 12% tiene menos de cinco variedades de semillas propias, en la zona baja el 64% que representa a 7 fincas tiene siete variedades de semillas propias, el 27% que representa a 3 fincas tienen más de diez variedades de semilla propia, el restante 9% que es una finca tiene menos de 5 variedades de semillas propias.

En la mayoría de las familias encuestadas en las tres zonas podemos encontrar semillas propias,

Las semillas propias en cada zona se pueden conseguir en la misma comunidad o en otra comunidad en especial de tubérculos, cereales, plantas medicinales con prácticas de trueque, compra venta y donación.

Cuadro 29. número de variedades de semillas disponibles en las zonas

Alta	Media	Baja
Promedio	Promedio	Promedio
10	10	8

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: María José Ramírez Moya (2022)

En el cuadro 29, los resultados de la zona alta y media alcanza un mayor número de variedades de semillas propias, quienes con el conocimiento local de cada finca son conservadas de generación en generación, esta semilla se puede encontrar dentro de los familiares o en la misma comunidad lo que hace posible mantener la diversidad de los cultivos en cada una de las zonas, promoviendo a las fincas un nivel alto de producción agroecológica.

Cabe mencionar que la PACAT viene trabajando desde sus inicios en tres zonas bien definidas cada una de estas con sus condiciones climáticas, de suelo y agua, favorables para la producción agroecológica, también ha permitido intercambiar semillas para adaptarlas a las diferentes zonas y fortalecer la agro biodiversidad.

Las diferentes variedades de semillas que predominan en las zonas son: melloco blanco, amarillo y rojo, papa súper chola, fri, leona, chaucha roja chaucha amarilla y rosita, oca roja y blanca, mashua amarilla, haba verde, huagra y chaucha, arveja chaucha, verde, cebada, quinua, hierbitas, maíz blanco, negro, amarillo y morocho, frejol bolón blanco, rojo, canario, torta y poroto, zambo blanco y verde, castellano, zapallo, zahoria blanca

Art. 7. El estado, así como las personas y las colectividades protegerán, conservarán los ecosistemas y promoverán la recuperación, uso, conservación y desarrollo de la agro biodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella.

Las leyes que regulan el desarrollo agropecuario y la agro biodiversidad crearán las medidas legales e institucionales necesarias para asegurar la agro biodiversidad, mediante asociatividad de cultivos, la investigación y sostenimiento de especies, la creación de bancos de semillas y plantas y otras medidas similares, así como apoyo mediante incentivos financieros a quienes promuevan y protejan la agro biodiversidad. (COPISA, 2010).

Cuadro 30. principales variedades de semillas locales en las zonas

Categoría	variedades de semillas	Zonas		
		Alta	Media	Baja
		Promedio Libras	Promedio Libras	Promedio Libras
Tubérculos	Melloco rojo, blanco, Amarillo	111	0	0
	Papa superchola, Cecilia, fri	210	213	350
	Oca roja, blanca	100	0	0
	Mashua amarilla	68	0	0
	Jícama	10	8	0
	Haba chaucha, verde, huagra	63	33	70

Cereales	Arveja chaucha, ojo de pollo	24	25	32
	Chocho blanco	22	23	8
	Fréjol mata, rojo, blanco			
	Canario	0	26	12
	Maíz Blanco, negro, amarillo	0	34	36
	Quínoa	5	4	0
	Trigo	0	73	0
	Cebada	50	71	0
	Sangorache	0	1	0
Cucurbitaceas	Zambo	0	1	1
	Zapallo	0	1	1
	Castellano	0	1	0
Hortalizas	Col chaucha	1	1	1
	Nabo de Chacra	1	1	1
	Perejil	1	1	1
	Cilantro	1	1	1

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

La semilla en cada zona juega un papel importante para la diversidad de cultivos, con características propias de su zona podemos ver que los tubérculos se cultivan en las tres zonas en especial la papa en sus diferentes variedades, pero los mellocos, ocas, mashuas son propias de la zona alta, al igual que el maíz, fréjol, zambo, zapallo, tomate de árbol propias de la zona baja y media. En la zona media y baja tenemos una mayor disponibilidad de semillas como tubérculos, cereales, hortaliza, medicinales y frutales, favoreciendo la disponibilidad de semilla todo el tiempo para la producción de productos agrícolas para el

autoconsumo y sus excedentes comercializar en los diferentes mercados de la provincia.
Cuadro 26.

El Ecuador se encuentra actualmente en un proceso de elaboración de su legislación sobre agro biodiversidad. La Conferencia Plurinacional e Intercultural de Soberanía Alimentaria (COPISA) ha redactado un proyecto de ley que fue presentado recientemente a la Asamblea Nacional para su próxima discusión y adopción.

Los artículos más significativos de este proyecto de ley son los siguientes: Artículo 1.- Son objetivos de la presente Ley:

Derecho a la libre producción, libre conservación, libre intercambio y libre circulación y comercialización de semilla campesina y del conocimiento y saberes ancestrales asociados.

Regular la producción, tenencia, certificación, acondicionamiento, importación, exportación, comercialización y uso de semillas convencionales.

Garantizar la producción, regeneración, conservación, distribución, libre circulación, exportación, uso y consumo de la agro biodiversidad y semillas campesinas y de los conocimientos, saberes, prácticas y tecnologías

Agroecológicas asociadas a ellas para alcanzar la Soberanía Alimentaria y contribuir al buen vivir - sumak kawsay.

Garantizar al Ecuador como territorio libre de semillas y cultivos transgénicos; y prohibir importación de productos y subproductos de origen transgénico.

De conformidad con la Ley y la Constitución de la República, se declara al germoplasma y a la semilla campesina y sus productos derivados como patrimonio del pueblo ecuatoriano. (COPISA 2011).

Las imágenes del componente disponibilidad de semilla propia presenta en el anexo 9.

Componente integración familiar en las labores de la finca

Cuadro 31. calificación integración familiar en las labores de la finca

Zonas	Número de encuestados	Promedio
Alta	30	7
Media	51	5
Baja	11	7
Total	92	7

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 31, la finca de la zona alta tiene una calificación de siete sobre diez puntos donde las labores de la chacra realizan los padres, esposa y esposo, así como alguno de los hijos; en la zona media la calificación es de cinco puntos sobre diez, en esta zona las esposas son quienes realizan las labores de la chacra y participan directamente de la asociación de productores y actividades de la comunidad.

En la zona baja se observa una puntuación promedio de siete puntos sobre diez, las labores agrícolas en su mayoría las realizan toda la familia padre madre con la ayuda de los hijos.

La información recolectada se relaciona con: actividades que realizan los hombres y las mujeres que integran la familia; forma en que se decide sobre la producción de la finca, la venta de los productos y su utilización para la alimentación, y las actividades complementarias dentro del hogar como el cuidado de los hijos y labores domésticas que vienen realizando en su gran mayoría las madres con la ayuda de los hijos más pequeños. (Galarza, 2008).

Cuadro 32. indicador integración familiar a las labores de la chacra

Integración familiar Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
No participa en la chacra	0	0%	0	0%	0	0%
Solo un Integrante	2	7%	8	16%	2	18%
Padre/o madre o algún integrante	8	27%	17	33%	3	27%
Padres, alguno de los hijos y otro integrante	20	67%	25	49%	5	46%
Participan toda la familia	0	0%	1	2%	1	9%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 32, la zona alta el 67% que corresponde a 20 fincas trabajan en la chacra los padres y alguno de los hijos, el 27% que corresponde a 8 fincas trabajan solo la madre o el padre. En la zona media el 49% que corresponde a 25 fincas trabajan en la chacra los padres y alguno de los hijos. El 33% que corresponde a 17 fincas trabajan sola la madre o el padre, el 16% que corresponde a 8 fincas trabajan solo un integrante. En la zona baja el 46% que corresponde a 5 fincas trabajan en la chacra los padres y alguno de los hijos, el 27% que corresponde a 3 fincas trabajan sola la madre o el padre, el 18% que corresponde a 2 fincas trabaja una sola persona en las actividades de la chacra.

Cuadro 33. integrantes que realiza el trabajo de la finca

Integrante de la familia que trabajan la chacra	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número Encuestados	%	Número encuestados	%
Padres e hijos	0	0%	1	2%	1	9%
Solo el Padre	0	0%	1	2%	1	9%
Solo la Madre	10	33%	24	47%	4	36%
Padre-Madre	20	67%	25	49%	5	46%
Madre e hijo	0	0%	0	0%	0	0%
Padre e hijo	0	0%	0	0%	0	0%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 33, los resultados muestran que en la zona alta el padre y la madre trabajan la finca con el 67% que corresponde a 20 fincas, el restante 33% que corresponde a 10 fincas solo trabaja la madre. En la zona media con el 49% que corresponde a 25 fincas trabajan padre y la madre y el 47% que corresponde las 24 fincas trabajan solo la madre, el 2% que corresponde a una finca solo trabaja el padre. En la zona baja el 46% que corresponde a 5 fincas trabajan padre y madre, el 36% que corresponde a 4 fincas trabaja solo la madre, el 9% que corresponde a una finca solo trabaja el padre.

En el cuadro 33, es importante revisar en manos de quien está el trabajo de la producción agroecológica, así como de la participación en la organización, cabe resaltar que en su mayoría en las tres zonas los padres están a cargo de las labores agrícolas, en algunos casos con la ayuda de los hijos u otro familiar.

En el cuadro 33, la familia está dirigida o liderada en su mayoría por el padre, el que comparte las decisiones con la esposa y los hijos, al final la decisión siempre la toma el

padre. La carga laboral en la producción agrícola está encaminada a padres que se levantan de 05:00 a 06:00 horas y la primera actividad está relacionada en cuidar animales, dependiendo de la zona tienen que realizar caminatas muy largas, mientras que la madre se dedica a elaborar alimentos y cuidar de los hijos.

Cuadro 34. actividades complementarias al responsable de la chacra

Actividades que realiza el integrante	Alta	Media	Baja
	%	%	%
A cargo de los cultivos	100%	100%	100%
A cargo de los animales	100%	100%	100%
A cargo de la casa	100%	100%	100%
A cargo de los hijos	83%	61%	55%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 34, se refleja claramente que las actividades complementarias en las tres zonas son realizadas por los padres en el mayor de los casos están las actividades agrícolas, cuidado de los animales, cuidado de la casa con el 100% de su tiempo, mientras que el cuidado de los hijos está entre 50 y 60%.

En el cuadro 34, el sector rural los padres de familia se mantienen como los proveedores del hogar, quienes asumen toda la responsabilidad en el trabajo agropecuario, toma de decisiones y delega algunas funciones a hijos o esposas,

Cuadro 35. indicador conocimiento local

Indicador	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número	%	Número	%	Número	%
	Encuestados	%	encuestados	%	Encuestados	%

Conoce y práctica tres saberes locales	0	0%	0	0%	0	0%
Conoce y práctica cinco saberes locales	0	0%	1	2%	2	18%
Conoce y práctica ocho saberes locales	6	20%	19	37%	8	73%
Conoce y práctica diez saberes locales	8	27%	14	28%	0	0%
Conoce y práctica más de diez saberes Locales	16	53%	17	33%	1	9%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 35, los resultados indican que en la zona alta con 53% que corresponde a 16 fincas conocen y practican más de diez saberes locales, el 27% que corresponde a 8 de las fincas practican diez saberes locales y el resto 20% que corresponde a 6 de los encuestados practican ocho saberes locales.

En la zona media con 33% que corresponde a 17 fincas conocen y practican más de diez saberes locales, el 28% que corresponde a 14 fincas practican diez saberes locales, y 37%

que corresponde a 19 fincas conocen y practican ocho saberes locales, el 2% que corresponde a una finca conocen y practican cinco saberes locales.

En la zona baja con 9% que corresponde a una finca conocen y practican más de diez saberes locales, el 73% que corresponde a 8 de los encuestados practican ocho saberes locales y el resto 18% que corresponde a 2 fincas conocen y practican cinco saberes locales.

El conocimiento local es parte fundamental para las actividades agropecuarias y la vida misma de los agricultores. La agroecológica uno de los principios fundamentales es rescatar y practicar los conocimientos ancestrales que de generación en generación han venido compartiendo de padres a hijos en diferentes actividades de la finca o la comunidad donde se desarrolla el conocimiento ancestral.

Por otro lado, la metodología capacitación campesino a campesino, consiste en la capacitación y, posterior, transmisión de conocimientos entre campesinos. Esta capacitación se inicia con la designación, por parte de la asamblea comunal, de un grupo de productores campesinos de avanzada, quienes complementan sus conocimientos a través de instrucción brindada por promotores comunales remunerados, asistentes técnicos contratados por el proyecto.

El saber campesino es una amalgama de conocimientos objetivos y creencias subjetivas, derivado de las prácticas cotidianas históricas, de carácter holístico, presentes en las mentes o memorias de los productores, este conocimiento viene multiplicándose de generación en generación con las actividades cotidianas de los campesinos, dentro de la agricultura, alimentación, y salud andina.

En todas las regiones del mundo los agricultores usan remedios caseros para los problemas del suelo, en base a creencias locales acerca del mismo. En algunos países las recetas tradicionales han sido pasadas por muchas generaciones de padres a hijos.

Es un conocimiento individual y colectivo, que se construye y comparte con otros productores locales; es ágrafo (no escrito), responde a la lógica oral (la palabra vale más). Su dominio, está restringido en el tiempo y espacio, debido a sus propias peculiaridades. El

conocimiento agrícola tradicional y local es muchas veces impresionante y comprensible. Generalmente los agricultores aprenden acerca del manejo tradicional de suelos por sí mismos, por el conocimiento que el tiempo les da, y por las decisiones que toman en el camino, debido a las nuevas ideas que han sido probadas relativamente en un tiempo corto. (Martínez, 2002)

cuadro 36. tipo de saberes locales que practican

Tipo de saber que practica	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número encuestados	%	Número encuestados	%
Conocimiento Agrícola	29	97%	49	96%	11	100%
Conocimiento Pecuario	29	97%	49	96%	11	100%
Conocimiento preparación de alimentos	29	97%	50	97%	11	100%
Conocimiento salud andina	29	97%	44	86%	10	91%
Conocimiento en artesanías	1	3%	2	4%	0	0%
Mantiene su identidad cultural	18	60%	18	35%	1	9%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 36, los resultados dan a conocer una uniformidad en las tres zonas al practicar los conocimientos en los componentes agrícola, pecuario, preparación de alimentos y medicina ancestral con el 80% en las tres zonas que representa a 87 fincas, el restante 20%

parte interesante complementan con la elaboración de artesanías, su identidad cultural en idioma, vestimenta típica que se refleja en la zona alta con los compañeros indígenas.

La cosmovisión el mundo indígena se basa en una concepción (eco céntrica) no materialista de la naturaleza, heredada de una tradición pre moderna o preindustrial. Este rasgo aparece en sectores rurales, que pertenecen a una cultura aborígen y tiende a desvanecerse en los grupos culturalizados por la modernidad. En esta visión, la naturaleza aparece como una unidad sacralizada y viviente, donde los seres humanos interactúan, siendo necesario dialogar y negociar durante el proceso productivo. (Martínez, 2002).

cuadro 37. tipo de saber en el componente agrícola

Tipo saber en cultivos	Alta	Media	Baja
	%	%	%
Manejo de semillas	97%	96%	100%
Épocas de siembra	70%	57%	9%
Siembra de acuerdo a las fases de la luna	93%	96%	91%
Labores pre culturales	27%	39%	82%
Labores culturales	97%	96%	100%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

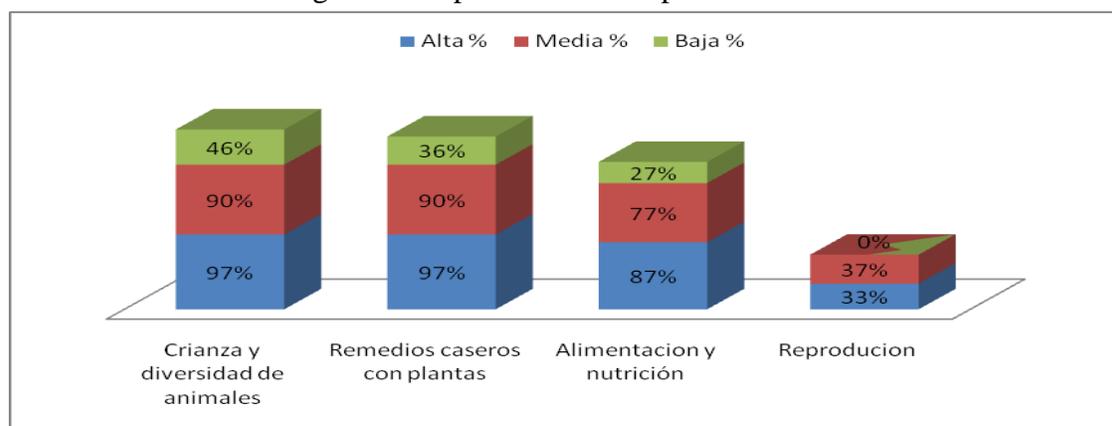
En el cuadro 37, las tres zonas con un promedio igualitario del 90% que representa a 87 de las fincas conocen y practican los saberes ancestrales relacionados al manejo de semilla, conocen las épocas de siembra, las fases de luna y las labores pre culturales y culturales.

En el cuadro 37, la mayoría de los productores tienen un calendario para la siembra de los cultivos, siembra temprana o quipa tarpui se realiza en los meses de junio y julio, y es para disponer de productos para los meses de diciembre y enero, se siembra papa, habas, maíz, etc. En septiembre y octubre es la siembra grande a jatun tarpui, esta es para disponer de productos para la celebración de carnaval y pascuas, es donde el agricultor siembra las mayores extensiones de su propiedad. En enero y febrero es la siembra tardía o chaupi

tarpuí, se realiza para tener productos en los meses de junio, julio, agosto y también semilla de diferentes productos para las grade siembra en octubre.

Desde tiempos inmemorables siempre la luminosidad lunar estuvo vinculada al hecho de provocar alteraciones en el comportamiento de las personas y hasta hoy la tradición se mantiene viva en muchos lugares, las reacciones temperamentales y espontáneas que muchas personas experimentan en algunos momentos de su vida les acredita la calificación de lunáticos, las fases de la luna es importante para las siembra y demás actividades la luna llena es buena para la siembra de tubérculos y cereales, guardar semilla y varias actividades agropecuarias, en la luna tierna no se realiza ninguna actividad, la tierra está enferma y no hay que tocarla, cuarto menguante se puede realizar varias actividades en especial siembra de cereales, en este tiempo las aves están siegas. (Fundación Heifer, 2010)

Figura 12. Tipo de saber componente animal



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En la figura 12, los resultados indican que la zonas alta y media con un promedio igualitario del 90% que representa 86 de las fincas, mantienen sus conocimientos en el cuidado y crianza de los animales, conocen de su alimentación, medicina y reproducción, mientras que en la zona baja con el 46% que representa a 6 de las fincas, mantienen sus conocimientos en el cuidado y crianza de los animales, alimentación, la medicina y la reproducción no lo practican con valores de cero.

En la figura 12, los conocimientos practicados por las familias en las tres zonas son similares estos conocimientos son transmitidos dentro de la comunidad, los conocimientos que más practican son: crianza y diversidad de animales, salud animal con remedios caseros con plantas de la finca, alimentación con especies propias de la localidad y las épocas de reproducción.

Una de las prácticas más comunes en las tres zonas en relación a la crianza de animales menores es la limpieza de las jaulas y galpones con manojos de ruda, marco, eneldo, y romero, plantas que están alrededor de la vivienda, que también sirven de alimento y medicina para los animales y la familia. Para la sarna en la piel de los animales se realiza una pomada con manteca de puerco ceniza o achote y se aplica en la parte afectada.

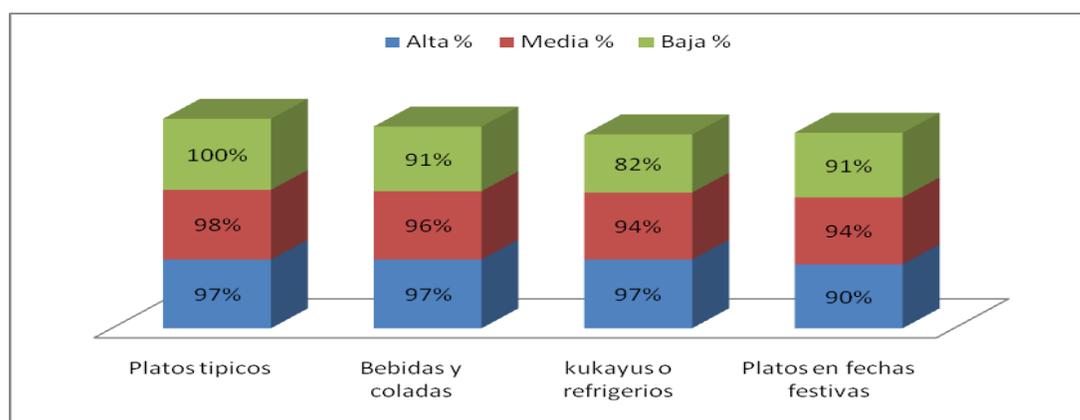


Figura 13. Tipo de saber en la preparación de alimentos

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En la figura 13, las tres zonas con un promedio igualitario del 100% que representa 92 de las fincas, practican en forma general de cuatro saberes locales en la preparación de alimentos con productos cosechados de sus fincas y de otras zonas para complementar la alimentación familiar, esto acompañado de las fiestas culturales y religiosas que se desarrollan todo el año.

En la figura 13, los conocimientos practicados por las familias en las tres zonas son similares cada una de ellas con mayor conocimiento y certeza en la práctica, son transmitidas en especial en encuentros familiares, fiestas comunitarias, mingas, esta actividad es llevada por las mujeres en cada una de las familias y las zonas. Los saberes que más practican son: platos típicos, bebidas y coladas, kukayos o refrigerios, diversos platos en fechas festivas y religiosas.

En nuestro País por sus condiciones de clima y suelo se pueden producir una gran variedad de cultivos, lo que hace que este a la disposición de nuestras familias un sin números de alimentos para la preparación de exquisitos platos. En nuestros campos aún perdura la tradición de preparar alimentos conmemorando fechas y fiestas importantes coincidiendo con la cosecha de los sembríos que tanto esfuerzo demanda a las familias de los agricultores; los platos más relevantes son: el jucho, Champús, habas mutu, chuchuca, colada morada chicha de jora, dulce de zambo y zapallo, choclo mote, mote de habas y mellocos, dulce de mashua, locro de melloco, etc.

cuadro 38. tipo de identidad cultura

	Alta	Media	Baja
Tipo de identidad cultural	%	%	%
Mantiene su vestimenta	70%	2%	0%
Mantiene su idioma madre Kichwa	70%	2%	0%
Realiza artesanías manuales	70.00%	24%	0%

Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 38, se nota claramente que la zona alta con el 70% de los encuestados mantiene sus rasgos culturales, el idioma vestimenta y elaboración de artesanías. En la zona media se refleja que han perdido estos rasgos culturales y tan solo el 24% realiza artesanías manuales, mientras que las zonas bajas han perdido en su totalidad estos rasgos esto se debe

a que se encuentran cercanos a las ciudades y además son cantones que el 100% son mestizos.

En el cuadro 38, ellos mantienen su idioma, vestimenta y costumbres propias de las comunidades de nuestro andes ecuatoriano. Se debe rescatar a la familia indígena que durante décadas han venido manteniendo su identidad cultural, transmitiendo ese conocimiento de padres a hijos, con su forma de vestido que les caracteriza a cada pueblo o nacionalidad, su idioma y sus habilidades para emprender en nuevas alternativas de generar economía dentro y fuera de la comunidad. Las imágenes del componente conocimiento local se presenta en el anexo 11.

Cuadro 39. indicador comercialización

Comercialización	Zonas					
	Alta		Media		Baja	
	Número encuestados	%	Número Encuestados	%	Número encuestados	%
Comercializa menos del 20% de la Producción	0	0%	0	0%	0	0%
Comercializa 20% de la producción	0	0%	0	0%	0	0%
Comercializa 40% de la producción	0	0%	0	0%	0	0%

Comercializa 60% de la producción	0	0%	1	2%	0	0%
Comercializa 80% de la Producción	30	100 %	50	98 %	11	100 %

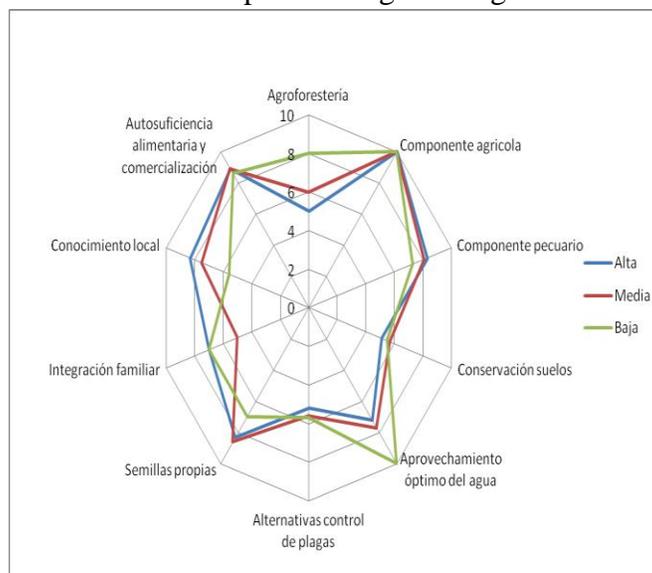
Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En el cuadro 39, los resultados arrojan que los 92 productores encuestados en las tres zonas tienen acceso a la comercialización, con venta del 80% de los productos que cultivan en sus fincas, esto divididos en los diferentes lugares de comercialización de la provincia y la feria organizada por la PACAT que se desarrolla una vez por semana en dos días y lugares diferentes.

En el cuadro 44, este indicador quiere demostrar el acceso a la comercialización de los productos de los socios de la PACAT, si la totalidad que sacan a las ferias son vendidos o por algún motivo regresan nuevamente a las fincas causando pérdidas económicas a las familia, los resultados aclaran que todos los productores de alguna manera tiene la posibilidad de vender sus productos en cualquier mercado cada uno diferenciado por la organización de los municipios o en este caso de la comercialización asociativa del productor al consumidor organizado por PACAT. La forma más popular en el comercio agroecológico son probablemente las ferias locales que se realizan una vez por semana en algunos lugares de Ambato y demás cantones. Estos eventos permiten a los productores vender su producción directamente al consumidor.

Figura 14. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por zonas



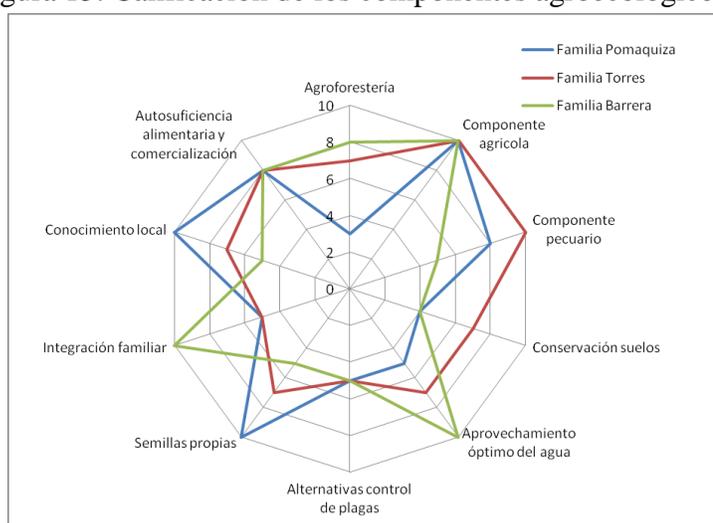
Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En la figura 14, los valores de los indicadores son más fáciles de observar graficando los valores obtenidos en cada finca en una figura tipo ameba, en la que es posible visualizar el estado general de la calidad de la finca agroecológica, considerando que cuanto más se aproxime la ameba a un círculo (valor 10), más sostenible se considera el sistema. La ameba permite también observar qué indicadores están débiles (por debajo de 5), por lo que permite priorizar el tipo de intervenciones agroecológicas necesarias para corregir estos indicadores de los diferentes componentes de la finca o el agro ecosistema. A veces, interviniendo para corregir un solo componente (incrementando la diversidad de especies o el nivel de materia orgánica en el suelo) es suficiente para corregir una serie de otros componentes. Por ejemplo, la adición de materia orgánica, además de incrementar la capacidad de almacenamiento de agua, puede aumentar la actividad biológica del suelo, la que, a su vez, puede mejorar la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes y disminuir las plagas.

Comparación de componentes a nivel de fincas agroecológicas con productor en las tres zonas.

Figura 15. Calificación de los componentes agroecológicos de la PACAT por fincas



Fuente: Encuesta realizada a los productores

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

En la figura 15, se observan las calificaciones bajas en los componentes de conservación de suelos, alternativas de control de plagas y enfermedades, integración familiar, esta última en la zona alta y media, también debemos mencionar que la zona alta tiene baja calificación en el componente agroforestería, esto se debe a las condiciones climáticas donde ellos se encuentran y la poca disponibilidad de compromiso frente a la siembra de especies arbóreas alrededor de sus parcelas

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

12.1. Impacto ambiental.

(Leopold, 1971) dice que la evaluación del impacto ambiental, es un proceso destinado a proveer e informar sobre los efectos de un determinado proyecto puede ocasionar en el

medio ambiente. el estudio técnico de carácter interdisciplinario destinados o encaminados a predecir las consecuencias de la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente y establecer medidas correctoras. Básicamente, incluye una descripción medioambiental del proyecto y la situación pre-operacional del medio que puede ser afectado, la definición y valoración de las alteraciones que puede producirse, así como las medidas correctoras tendientes a eliminarse o minimizarse, el establecimiento de un programa de vigilancia ambiental y recuperación, a través de la especificación de los impactos residuales que tienen lugar después de las medidas correctoras. (Leopold, 1971) El presente trabajo está destinado a encontrar los impactos ambientales producidos en la PACAT.

Como se puede observar, los productores de la PACAT tienen lotes de cultivo que comprenden de entre 1000 a 2000 metros, el 27% más de 3000 metros, el 23% de entre 2000 a 3000 metros y el 17% posee lotes menores a 1000 metros, esta variaciones dependen de la posibilidades económicas de los productores ya que el valor de implementación de oscila entre \$3500,00 y \$5000,00 (en el cual se considera de 9000 a 10000 plantas, plástico de acolchado, sistema de riego incluido reservorio) más de 3000 MTS 50 entre \$120 a \$200 de mantenimiento mensual dependiendo la edad de la planta (que incluye fertilizantes y productos para el control de plagas, enfermedades y malezas), otro factor importante es la disposición o tenencia de tierras destinadas para este cultivo; adicionalmente hay que considerar que los agricultores que se dedican a esta actividad incrementan la extensión cultivada ya que en muchos de los casos utilizan plantas importadas y con el tiempo generan estolones que son utilizados para incrementar el cultivo, también hay que considerar la falta de conocimiento del Costo-Beneficio que genera esta producción ya que lleva a que los agricultores expandan sus cultivos porque una vez que entre a producción genera ingresos económicos semanales lo que provoca que este cultivo crezca a pasos agigantados por la búsqueda de crecimiento monetario de los productores.

13. PRESUPUESTO

Cuadro 40. Presupuesto para la elaboración del proyecto.

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALOR UNITARIO (USD)	VALOR TOTAL (USD)
HUMANO	Investigador			
	Tutor			
TECNOLÓGICO				
	Internet	1	\$ 25,00	\$ 25,00
OFICINA	Resmas de papel	3	\$ 4,50	\$ 13,50
	Esferos	5	\$ 0,75	\$ 3,75
	Marcadores	3	\$ 0,90	\$ 2,70
OTROS				
	Impresiones	540	\$ 0,15	\$ 81,00
	Anillados	3	\$ 10,00	\$ 30,00
	Empastado	1	\$ 25,00	\$ 25,00
SUBTOTAL			\$ 180.95	
10 % DE IMPREVISTOS			\$ 18.95	
TOTAL			\$ 199.45	

Elaborado por: Ramírez Moya María José 2022.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. CONCLUSIONES

A continuación, se procede a realizar una breve síntesis de la información de la finca y luego de cada componente investigado:

- Puede identificar cambios en la tecnología de producción. Actualmente no hay información oficial sobre el área total de tierra en el proyecto, pero para hacer una conclusión, en promedio, cada hogar tendrá 1.2 hectáreas divididas en 4 a 5 parcelas y de 4 a 5 miembros. Con 92 fincas por familia, PACAT apoya la producción agroecológica en más de 100 hectáreas distribuidas en tres áreas donde prevalecen diez formaciones calificadas diferentes.
- En la composición de la agro silvicultura existen diferencias entre las tres zonas, el 40% de la zona alta tiene algunas especies forestales en un solo lado del sitio, el resto no lo hace por diferencia con el terreno cercano o por no estar familiarizado con la multitarea. flora de la zona.
- En la zona media, el 53% de los encuestados con cercas viven a ambos lados del sitio, el resto tiene al menos linderos adecuados, incluyendo árboles frutales, pastizales, coles y arbustos sembrados de algún modo de uso doméstico. En las regiones bajas, el 73% de los encuestados utiliza tres lados de la tierra como barrera viva, lo cual es apreciado por ayudar a mantener las condiciones climáticas y de suelo para las especies nativas.
- En la composición agrícola en tres áreas del 90% de los encuestados, los puntos similares han recibido marcas similares, el componente más desarrollado con PACAT, porque heredando las prácticas de generación de la generación, como la asociación de cobro en tres culturas diferentes en el sitio, la rotación es la misma Caso después de tres ciclos y diverso con un promedio de 15 productos agrícolas con una familia para vender alimentos y vender.
- Bajos de protección contra la tierra en tres áreas, indicadores de procesamiento de fertilizantes orgánicos en las áreas anteriores, medianas y bajas con un promedio del 40% de las granjas que llevan a los fertilizantes de procesamiento en la mayoría de las fertilizantes de biol o heces, que asignan las heces restantes sin ningún tratamiento, sobre la tierra. La tierra, la mayoría de las tenencias del 96% incluyen limpieza y almacenamiento de cultivos, prados o malezas.

14.2. RECOMENDACIONES

- Aplicar la propuesta elaborada en base a los resultados de la investigación, la cual enfatiza el proceso de capacitación como herramienta para fomentar un desarrollo sostenible de la PACAT
- Como grupo organizado de seres humanos con necesidades similares, aprovechando la diversidad paisajística, cultural y agroecológica de las fincas para emprender nuevas alternativas como las de agroturismo comunitario
- Tener como fundamento la agricultura limpia para el autoconsumo y para acceder al mercado de manera organizada con los excedentes , aprovechando las capacidades locales y sobre todo de los jóvenes, hombres y mujeres quienes a futuro seguirán aprovechando el buen funcionamiento organizativo de la PACAT

15. PROPUESTA

FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES LOCALES DE LOS PRODUCTORES JÓVENES HOMBRES Y MUJERES DE LA PACAT

DATOS INFORMATIVOS

Nombre de la Institución ejecutora: Unión de Organizaciones Productoras Agroecológicas y de Comercialización Asociativa” PACAT”

Dirección, teléfono, página web, correo electrónico institucional.

Dirección: Ambato, Tungurahua 520 entre Avenida los Incas e Imbabura, sector plaza Pachano.

Teléfono: 032417756

Correo electrónico: unipacat2007@yahoo.es

Página web: www.pacatecuador.org

Persona de contacto; Aníbal Moreta

Teléfono: 0992158415

Correo electrónico: anibal2015@gmail.com

Responsable del proyecto: María José Ramírez Moya

Teléfono: 0985903100

Correo electrónico: maria.ramirez7412@utc.edu.ec

Antecedentes

La PACAT con la activa participación de sus socios, ha enfocado su trabajo en consolidar los procesos de: organización, capacitación, producción agroecológica y comercialización asociativa. La fuente por la que las familias miembros de la organización perciben ingresos económicos para su subsistencia es la comercialización directa de los productos que obtienen en sus fincas. El mejoramiento de las fincas de los socios a través de la implementación de alternativas productivas, que tiendan a aprovechar todo el potencial que estas tienen: paisaje, artesanías y producción

agroecológica, va a permitir que los agricultores mejoren sus ingresos, además de incorporar más familias en el proceso.

Para canalizar la producción agropecuaria que se obtenga en las fincas y todo su potencial (artesanías, paisaje, tradiciones), actualmente se encuentra en etapa de implementación un Centro de Acopio en el que se distribuya la producción de las fincas, mismo que se lo quiere posicionar a través de promoción y difusión. Para lograr la sostenibilidad de estos procesos es esencial crear capacidades en cada uno de los socios a través de eventos de capacitación participativa y que respondan a las necesidades que se presenten.

Es de mucha importancia también continuar con el fortalecimiento de los espacios de toma de decisiones y participación social de nuestros socios, permitiéndolos fortalecerlos y crecer sin perder la sostenibilidad de los procesos, forjando un futuro positivo de sus socios y en el que se logre que la organización se mantenga en el tiempo, para esto se debe fomentar la participación de los asociaciones con sus respectivos socios activos y pasivos en las actividades que la PACAT viene desarrollando para sus fortalecimiento.

JUSTIFICACIÓN

En Tungurahua la mayoría de familias campesinas han asumido el modelo propuesto por la revolución verde, con la consecuente pérdida de prácticas, conocimientos, formas de vida propias de las poblaciones, muy poco subsiste de trabajo colectivo, las festividades y las ritualidades de la vida campesina, la cultura gastronómica, etc.

La presente propuesta aportara de manera importante al fortalecimiento de las capacidades locales sobre la cual trabaja la PACAT considera 10 principios relacionados con la agroforestería, manejo adecuado de los recursos suelo y agua, la riqueza cultural, el conocimiento ancestral, la autosuficiencia alimentaria y la capacidad de asociatividad de cada uno de los socios.

Esto ha permitido definir líneas de trabajo para conseguir el beneficio de los agricultores y el emprendimiento de actividades que ayuden a cumplir objetivos a mediano y largo plazo. Bajo la propuesta agroecológica de la PACAT trabajan 508 agricultores miembros de 34 organizaciones de base, ubicadas en 8 cantones de la provincia de Tungurahua, que en la actualidad tienen como actividad principal la

producción agropecuaria de sus fincas, con enfoque agroecológico, garantizando la soberanía alimentaria de sus familias y comercializando directamente su producción a través de ferias de comercialización directa a familias de consumidores de la ciudad de Ambato.

Los socios de la PACAT a través de aportes económicos semanales han permitido cubrir los gastos operativos de la oficina en Ambato, así como los 38 puestos de comercialización en la plaza Pachano. Las medidas contempladas en el proyecto están diseñadas para no generar más gastos recurrentes en la PACAT.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Mejorar las capacidades locales de los/as productores/as agropecuarios mediante la capacitación sostenida en producción agroecológica, gestión socio-organizativa y comercialización asociativa.

Objetivos específicos

- Capacitar a 30 promotores locales representantes de cada una de las asociaciones que conforma la PACAT, quienes serán replicadores de los conocimientos construidos dentro de su grupo o comunidad.
- Aplicar los módulos de capacitación relacionados con los 10 principios agroecológicos, disponibles en la PACAT.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Los procesos de organización, capacitación, producción agroecológica y comercialización asociativa han sido los temas relevantes de la organización desde su creación, se ha visto su trabajo durante este tiempo con resultados positivos en algunos componentes en otros se han mantenido en un nivel medio, considerando siempre los principios sobre los que se fundamenta.

La consolidación de la organización ha permitido que se integre en espacios de concertación provincial y regional. Para continuar con el proceso de fortalecimiento de la organización y la inclusión de familias en estos procesos se hace necesario impulsar la implementación de actividades productivas alternativas que generen recursos para en un futuro lograr mejorar la calidad de vida de los socios, permitiéndolos fortalecerlos y

crecer sin perder la sostenibilidad de los procesos, forjando un futuro positivo de sus socios y en el que se logre que la organización se mantenga en el tiempo.

El presente proyecto busca el involucramiento directo de los miembros de la PACAT no solo en los espacios internos de la organización, sino también en los espacios de decisión provincial, fortaleciendo las líneas de la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua, tratando de convertirse en modelo de desarrollo y en el que la posición de los pequeños agricultores sea considerada para la toma de decisiones.

cuadro 41. presupuesto para un evento de capacitación

FINANCIAMIENTO								
N	MATERIALES	DESCRIPCIÓN	Cantidad	V. U	V.T	PACAT	GPT	ONG
1	Material de escritorio	Cuaderno, lápiz copias	30 unidades de c/u	3	90			90
2	Material divulgativo	Folletos, trípticos	500					250
3	Alquiler de equipo de Computo	Computadora laptop, proyector	2 horas	20	40	40		
4	Alimentación	Almuerzos y refrigerios	30	4	120	50		70
5	Talento Humano	2 Facilitador/técnico	6 horas	50	100	100	100	
		Insumos semillasLo						

6	Materiales para prácticas de campo	herramientas, equipos, etc.	necesario para el taller	50	50			50
7	TOTAL			127	650	190	100	460

Elaborado por: PACAT (2022)

Antes de iniciar la capacitación se deberá incluir el tema, la práctica respectiva, lugar, fecha y la duración del evento de capacitación.

FUNDAMENTACIÓN

La PACAT ha puesto en práctica un sistema de producción agroecológica en el que los productores han comprometido gran parte de sus tierras, este momento se encuentra en un proceso de consolidación de la propuesta agroecológica en las tres zonas con inconvenientes relacionados al componente conservación de suelos, alternativas de

control de plagas e integración familiar a las labores de la finca y el componente agroforestería con mayor relevancia en la zona alta, estos componentes presentaron calificaciones bajas dentro del proceso de la investigación.

El rescate y consolidación de la propuesta agroecológica impulsado por la PACAT ha implicado mucho esfuerzo y ha dejado importantes aprendizajes a la organización; por lo que la PACAT promueve que las familias campesinas mantengan sus propias semillas y recuperen su producción ancestral cuidando la vida del suelo, porque para la PACAT esta es la única manera de que las familias campesinas aseguren una alimentación adecuada. Los productores aseguran que se requiere al menos de tres años de inversión en el suelo, así como de procesos de ensayo y error de prácticas agroecológicas, acompañados de la guía y capacitación técnica adecuada, para restituir a tierra fértil y productiva.

La PACAT con la agroecología está abriendo oportunidades sanas de producir, alimentarse y generar ingresos con propuestas alternativas y una oferta directa de productos para la seguridad alimentaria local. Actualmente cuenta con tres

considerables espacios de feria en la Plaza Pachano, Huachi Chico, mercado América de la ciudad de Ambato, lugares que serán utilizados para las diferentes capacitaciones si es necesario.

METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO

Para un mejor entendimiento de la ejecución de la propuesta del fortalecimiento de las capacidades locales de los productos de la PACAT, se consideran a seguirá los siguientes pasos:

Socialización de la propuesta y selección de los promotores

La PACAT cuenta con un Consejo Directivo formado por Presidente, Vicepresidente, Secretario de Actas y Comunicaciones, Coordinador de Finanzas, Coordinadora de Organización, Coordinador de Producción Agroecológica, Coordinador de Comercialización Asociativa, Coordinador de Vigilancia, Coordinación de Caja de Ahorro y Crédito, y Coordinación de Turismo Comunitario. Se trata de cargos que elige la Asamblea General de Representantes, que es la máxima instancia para a toma de decisiones dentro de la organización. Se socializan en dos niveles Directivos y Asamblea General, cada asociación se compromete a elegir a la persona adecuada para que sea el promotor local de su grupo.

Módulo de capacitación para la formación de promotores en producción agroecológica.

UNIDAD 1

CONSERVAR Y MEJORAR LA FERTILIDAD DEL SUELO

Realizar un análisis e interpretación de suelo

Clases de suelo

Propiedades nutricionales del suelo

Manejo de Suelos

Labranza de suelo

Enmiendas de Suelo

¿Cómo conservar y mejorar la fertilidad del suelo?

Elaborar insumos orgánicos teniendo en cuenta las normas de producción orgánica.

UNIDAD 2

MANEJO DE SEMILLAS Y/O MATERIAL VEGETATIVO

Identificación de semillas nativa

Conservación de semillas

Producción de semillas de calidad

UNIDAD 3

OPTIMIZAR EL RECURSO HÍDRICO CON CALIDAD, PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Procesos técnicos de captación y tratamiento del agua para la producción pecuaria

Instalación del sistema de riego para semilleros y viveros

Instalación del sistema de riego para cultivos

UNIDAD 4

AGROFORESTERÍA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Implementación de sistemas de protección silvopastoril, cortinas rompe vientos, diversificación y asociatividad cultivos

Implementación de plantas medicinales dentro de la finca agroecológica

UNIDAD 5

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Identificar las causas y consecuencias de los diferentes tipos de plagas y enfermedades

Preparación y manejo de insecticidas y fungicidas orgánicos

Criterios para la reducción del uso indiscriminado de pesticidas y abonos químicos

Medidas de aplicación y manejo adecuado de plaguicidas

UNIDAD 6

PRÁCTICAS ANCESTRALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN
LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA.

Prácticas ancestrales en la producción agrícola

Innovaciones tecnológicas en la producción agropecuaria limpia

cuadro 42. cronograma para taller modular

Unidades	Temas a tratar	Cronograma 2021-2022					
		O	N	D	E	F	M
Unidad 0	Coordinación técnicos y directivos para iniciar proceso de capacitación, revisión de herramientas y presupuesto	X					
Unidad 1 Unidad 2	Conservar y mejorar la fertilidad del suelo. Manejo de semillas y/o material vegetativo.		X				
Unidad 3 Unidad 4	Optimizar el recurso hídrico con calidad, para la producción de alimentos. Agroforestería en la producción agrícola.			X			
Unidad 5 Unidad 6	Manejo integrado de plagas y enfermedades. Prácticas ancestrales y nuevas tecnologías en la actividad agrícola.				X		
Unidad 7 Unidad 8	La organización agropecuaria Condiciones legales para el fortalecimiento organizativo.					X	
Unidad 9 Unidad 10	Comercialización asociativa Gestión plan de negocio						X

Evaluaciones Finales	Evaluaciones finales, entrega de certificados, compromisos con la organización, replica en las asociaciones de base.									X
O= octubre, N= noviembre, D= diciembre, E= enero, F= Febrero, M= Marzo.										

Elaborado por: Maria Jose Ramirez Moya (2022)

Evaluación

La herramienta de evaluación será la ficha de recolección de la información del avance agroecológico mediante indicadores de sustentabilidad de la finca de los promotores en primera instancia, y posteriormente los socios para comparar con los resultados de la información anterior y actual sea esta por socio, asociación o zona. También se considera la certificación de la finca por la UCALT la cual demostrará que el productor está cumpliendo con la normativa de una agricultura limpia, documento con el cual le permitirá acceder a nuevos espacios de comercialización que organiza la PACAT en coordinación de la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua e instituciones que tienen relación con la organización durante este periodo de capacitación en nuevos proyectos involucrados.

Administración

La fase inicial de elaboración de los módulos de capacitación estará a cargo del maestrante con el apoyo de la Directiva de la PACAT y el equipo técnico que está a cargo de los diferentes proyectos que mantiene la organización. La ejecución corresponde a los encargados de la organización es decir al Consejo Directivo, equipo técnico y promotores, quienes mantendrán una estrecha coordinación con las organizaciones comunitarias para la selección de las familias participantes. La Directiva también participará en reuniones de planificación y seguimiento, y en la coordinación de eventos (días de campo, mingas, ferias y festivales).

Previsión de la evaluación.

El seguimiento y evaluación de la propuesta estará a cargo del Consejo Directivo con el acompañamiento y asesoramiento del Equipo de la PACAT y las instituciones de cooperación que tienen proyectos dentro de la organización, el equipo interno de la PACAT está conformado por 2 técnicos financiados por el Gobierno Provincial de Tungurahua, se contará con uno/a promotor/a contable. Los 2 técnicos de la PACAT serán responsables de la planificación, coordinación, capacitación y acompañamiento a los/as promotores y la elaboración de los informes, así como el llenado de las fichas de evaluación y sus sistematizaciones. El/la promotor/a contable será responsable de apoyar en la contabilidad del proyecto, y la elaboración de informes financiero.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aliaga, l., & maranho, f. (2021). O mst e a agroecología: entre autonomía e subalternidade.

Revista katálysis, 24, 576-584. Sistematización: la seguridad alimentaria de las familias

productoras asociadas a PACAT, en el período 2004-2006 Ambato, ecuador.

Altieri, m. A. (2009). Agroecology, small farms, and food sovereignty. *Monthly review*, 61(3), 102-113.

Altieri, m. A. (2018). *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. Crc press.

Añasco, m. (1999). Introducción al manejo de los recursos naturales renovables ya la agroforestería.

Añasco, m. (2002). Sistemas agroforestales (memorias de conferencias) quito-ecuador.,

Apollin, f; eberhart, ch. (1999): análisis y diagnóstico de los sistemas de producción en el medio rural. Guía metodológica. Camaren. Quito, ecuador.

Acción ecológica, a., & bravo, e. (1996). *Biodiversidad y derechos de los pueblos Amazonía por la vida*. Acción ecológica.

Arias, l. Camargo. C (2007): “análisis de sustentabilidad en unidades productiva ganaderas del municipio de circasia (Quindío - Colombia), cuenca del río la vieja”, <http://www.lrrd.org/lrrd19/10/aria19149.htm>.

Asamblea constituyente. (2008): constitución de la república del ecuador.

Bayancela, e. 1996. Trece años de evolución del paradigma del desarrollo sostenible en la sierra ecuatoriana, la experiencia de promusta. Memoria del seminario regional

sobre sistemas de producción agrícola sostenible, 175 p.

Bustos, b; bustos, h. (2010): hacia la soberanía alimentaria agroecológica y comercio

- asociativo desde la experiencia andino-amazónica. Quito Ecuador. 285 p.
- Benzing, a. (2001). Agricultura orgánica fundamentos para la región andina. Villegan Alemania, 682 p.
- Carrera, j. (2010): la vida nace en la semilla. Revista allpa. Volumen (09). 22 p. Gtz, (2005): bio Ecuador. Url: <http://www.organicosbioecuador.net/>
- Conferencia plurinacional e intercultural de soberanía Alimentaria. (2012): ley orgánica de régimen de soberanía alimentaria. Url: http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/?page_id=132<http://www.soberaniaalimentaria.gob.ec/>
- Corpoambato (2006): fortalecimiento de la producción agroecológica y comercio asociativo en la provincia de Tungurahua perfil de proyecto. Ambato, Ecuador.
- Estrategia agropecuaria de Tungurahua. (2012) avances 2007 – 2011 y proyecciones 2012-2017. 3 ed. Ambato Ecuador. 146 p.
- Fundación heifer Ecuador. (2008). Recorriendo la agroecología, territorios y saberes de familias campesinos. Quito Ecuador. 76 p.
- FAO. (2000). Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. Manual de capacitación para trabajadores de campo en América Latina y el Caribe. FAO Roma,
- Garcés, s. (2010): bienestar y sustentabilidad en el medio rural: análisis de tres agroecosistemas (uno agroecológico, uno convencional y uno mixto) en Carchi y Esmeraldas a través de indicadores multidimensionales. Tesis de grado. Quito.
- Galarza, j. (2008): incorporación de género desde la perspectiva de la división sexual del trabajo en el proyecto productores agroecológicos y comercio. Tesis de grado. Ambato Ecuador.
- Gaviño, m. (2010): indicadores ambientales y aplicación. Unesco. Santiago Chile. 44 p.

- Consejo provincial de Tungurahua (2007)
- Johannes, j. (2005): organic farming: a contribution to sustainable poverty alleviation in developing countries? German ngo forum environment & development. Bonn.
- León-sicard, t., de prager, m. S., rojas, l. J., Ortiz, j. C., alviar, j. A. B., Osorio, á. A., & leiton, a. A. (2015). Hacia una historia de la agroecología en Colombia. *Agroecología*, 10(2), 39-53.
- Masera, o; astier, m; López, r. (1999) sustentabilidad y manejo de recursos naturales, el marco de evaluación mesmis, mundi-prensa, México.
- Metáis, s. (2005): diagnóstico socio-económico y técnico de los sistemas agrarios de la cuenca del río Ambato. Gtz, cicda, ministerio medio ambiente. Ambato.
- Mirralla, j. (2011): medición del estado agroecológico de las chacras en los cantones Cayambe y pedro Moncayo. Quito-ecuador. 134 p.
- Olivera, j. (2002): manejo agroecológico del predio. Coordinadora ecuatoriana de agroecología (cea). Ecuador.
- Pavón, j. (2003): la sostenibilidad de la producción agroecológica en predios de toacazo y pimampiro, en el ecuador?. Tesis de grado.
- PACAT (2004): propuesta para impulsar la implementación de acciones de los productores agroecológicos y comercio asociativo `PACAT Plan de fortalecimiento organizacional de PACAT (2013).
- Piedra, p. (2012): elementos básicos para el diseño predial de una finca agroecológica. Cuenca – ecuador, tesis de grado.
- Romero, j; Rivadeneira, j; de la torre, j; nieto, c; Velasteguí, r; gallegos, p; váyansela, e; Trujillo, v; saquilada, m; olivera, J; rodríguez, j; (2002): producción

Rosero, c; Vázquez, p. (2010): análisis situacional de la soberanía alimentaria en el contexto de la adaptación al cambio climático en el ecuador, Magap, quito ecuador 22 p.

Rovayo, j. (2005): análisis para la formulación del componente comercialización de hortalizas.

Corporación de horticultores del centro de la sierra ecuatoriana cohéchese, ecuador.

Rovayo, m. (2007): análisis socioeconómico de los sistemas de producción agroecológica

y comercialización asociativa PACAT. Tesis de grado. Ambato 138 p.

Solano, l. (2011): importancia de las fincas agroecológicas como producto turístico de la parroquia ambuqui. Tesis de grado. Ibarra. 93 p.

Senplades. (2013): plan nacional para el buen vivir 2013-2017. Quito, ecuador

Secretaria general de la comunidad andina. (2011): agricultura Familiar agroecológica campesina en la comunidad andina, Bolivia, Colombia, ecuador y Perú.

Unidad de certificación agricultura limpia Tungurahua (2011): normativa de agricultura limpia Tungurahua. Ambato- ecuador. 42 p

Universidad técnica de Ambato. (2013): <http://www.uta.edu.ec/v2.0/>.

Valastegui, r. (2005): alternativas ecológicas para el manejo integrado de los cultivos. Quito. 153p.

17. ANEXOS.

FOTOGRAFÍAS TALLER ELABORACIÓN PARTICIPATIVA DE LOS INDICADORES





Trabajo final
de los grupos
de modelo de
finca
agroecológica.

FORMATO DE ENCUESTA

<i>1. Información de la ubicación y del propietario de la finca</i>	
Nombre del propietario de la finca:	Fecha de la encuesta:
Asociación:	Comunidad:
Cantón:	Extensión aproximada de la finca:
Responsable de la ficha:	Número de lotes:
	Número de miembros de la familia:

1.- PLANTACIONES FORESTALES COMO CERCAS VIVAS

Tipo de plantación	Cantidad	Fecha de plantación	Lugar de plantación	Beneficios

1. PLANTAS MEDICINALES, ARBUSTOS Y ORNAMENTALES LAS MAS PRINCIPALES

Nombre de la planta	Cantidad	Uso de la plantas medicinales

2. - ASOCIO DE CULTIVOS

Tipo de asocio	extensión	Beneficio

2. - COMPONENTE PECUARIO**3. COMPONENTE PECUARIO: DIVERSIDAD Y MANEJO (10 PUNTOS)**

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Número de especies animales (4)	5 especies diferentes de animales mayores o menores	4	
	3 especies diferentes de animales mayores o menores	3	
	2 especies diferentes de animales mayores o menores	2	
	Menos de 2 especies diferentes	1	
Alimentación (4)	80% (o mayor %) de la alimentación proviene de la finca	4	
	60% de la alimentación proviene de la finca	3	
	40% de la alimentación es de la finca	2	
	20% de la alimentación es de la finca	1	
Infraestructura (2)	Instalaciones adecuadas y limpias	2	
	Instalaciones medianamente adecuadas	1	

4. CONSERVACIÓN DE SUELOS (10 PUNTOS)			
Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Abonos orgánicos (4)	Más de 2 abonos orgánicos procesados en la finca	4	
	2 abonos orgánicos procesado en la Finca	3	
	1 abono orgánico procesado en la finca	2	
	Materia orgánica en descomposición	1	
Cobertura del suelo (2)	Mantiene siempre el suelo cubierto con Cultivos	2	
	Incorpora restos de cosechas al suelo	1	
Prácticas anti erosivas (4)	Labranza mínima utilización de minerales y no hay utilización de fertilizantes químicos	4	
	Labranza mínima utilización de minerales (hasta rastra)	3	
	No utiliza fertilizantes químicos, pero si maquinaria para preparar el suelo (labranza convencional)	2	
	Utiliza arado de discos y fertilizantes químicos	1	

5. APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL AGUA Y LA HUMEDAD (10 PUNTOS)			
Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Riego (10)	100% de disponibilidad de agua para el humano, animales y cultivos tanque reservorio (tecnificación de riego m ²)	10	
	100% de disponibilidad de agua para el humano, animales y 60% cultivos tanque reservorio (tecnificación de riego m ²)	7	
	100% de disponibilidad de agua para el humano y 60% animales y cultivos (tecnificación de riego m ²)	5	
	100% de disponibilidad para el humano y 60% animales.	3	
	Dificultad de agua para consumo humano	1	

6. ALTERNATIVAS DE CONTROL DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y ORDEN DE LA CHACRA (10 PUNTOS)			
Elemento	Indicador	Puntos Posibles	Puntos obtenidos
	Manejo integrado: elabora insecticidas botánicos, siembra de plantas repelentes, controles mecánicos,	5	

Alternativas de control (5)	Controles con hongos antagonicos, y productos permitidos por la agricultura orgánica	4	
	Plantas repelentes y controles mecánicos (únicamente)	3	
	Controles mecánicos (trampas, podas)	2	
	Utiliza únicamente control químico	1	
Utilización de plaguicidas químicos (2)	Sello verde	2	
	Sello azul, amarillo, rojo	1	
Limpieza y orden de la finca (3)	No existen plásticos en los terrenos y en los alrededores de la casa	3	
	No existen plásticos en los terrenos pero si en la casa	2	
	Existen plásticos en la casa y terrenos	1	

7. SEMILLAS PROPIAS (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Semillas (10)	Posee más de 10 variedades de semillas, material vegetativo nativas o propias almacenadas adecuadamente y las intercambia	10	
	Posee 7 variedades de semillas nativas o propias almacenadas adecuadamente	7	
	Posee 5 variedades de semillas nativas o propias	5	
	Posee 3 variedades de semilla nativas o propias	3	
	Posee menos 2 variedad de semilla nativa o propia	1	

8. INTEGRACIÓN FAMILIAR EN LAS LABORES DE LA CHACRA (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
Integración familiar (10)	Participan todos los miembros de la familia en las chacra	10	
	Padres, alguno de los hijos y otro integrante en las chacra	7	
	Padre y/o madre y alguno de los hijos y/u otro integrante	5	
	Solo un integrante de la familia en las chacra	3	
	No hay participación de la familia en actividades de la chacra	1	

9. - CONOCIMIENTO LOCAL (10 PUNTOS)

Elemento	Indicador	Puntos posibles	Puntos obtenidos
----------	-----------	-----------------	------------------

Conocimiento local ancestral (10)	Conoce y practica más de 10 saberes y conocimientos locales.	10	
	Conoce y practica 10 saberes y conocimientos locales.	7	
	Conoce y practica 8 saberes y conocimientos locales.	5	
	Conoce y practica 5 saberes y conocimientos locales.	3	
	Conoce y practica al menos 3 saberes locales	1	

10. - AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA

Tipo	Principales productos	Observaciones
80% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
60% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
40% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
20% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		
Menos de 20% de productos producido en finca para la alimentación durante todo el año		

11. COMERCIALIZACIÓN.

Formas	Producto principales	Lugares de comercialización
80% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		
60% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		
40% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		

20 % la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		
Menos de 20% la producción de su chacra tiene acceso a la comercialización de sus productos en espacios públicos (mercado mayorista, plazas, ferias cantonales.)		

FOTOGRAFÍAS COMPONENTE AGROFORESTERÍA.


Cercos Vivas con árboles y arbustos nativos. Cantón Patate, Comunidad San Rafael.

Sistema Agroforestal:
Cultivos entre frutales de
hoja caduca. Cantón
Ambato.
Pinll
o.



Trabajo en Campo:
Importancia de la Plantas
Medicinales existentes en las
Fincas. Cantón Quero.
Comunidad Pueblo Viejo.

FOTOGRAFÍAS COMPONENTE AGRÍCOLA.



Asocio de cultivos,
frutales, hortalizas
cereales. Cantón Pelileo.
Comunidad Sigualo.

Diversidad de cultivos en
la finca. Cantón Ambato.
Comunidad castillo,
parroquia Pasa.



Rotación de Cultivos.
Cada ciclo de siembra se
establece cultivos
diferentes al ciclo
anterior. Cantón Ambato.
Parroquia Picaihua.

FOTOGRAFÍAS COMPONENTE PECUARIO.



Animales en la finca: Proveen de alimento a los miembros de la familia y Abono Orgánico para los cultivos. Cantón Ambato. Parroquia Picaihua sector tres Juanes.

Alimentación de los animales: La alimentación de los animales provienen en gran cantidad de la propia finca. Cantón Pelileo. Comunidad Condorahua



Infraestructura: De acuerdo a la especie cada finca adecua infraestructura para la crianza de animales. Cantón Tisaleo. Comunidad El Chilco.

FOTOGRAFÍAS COMPONENTE CONSERVACIÓN DE SUELOS.



Abonos orgánicos procesados en la finca. Los residuos de cosechas y el estiércol de animales son aprovechados para la elaboración de abonos orgánicos. Cantón Ambato. Parroquia Picaihua comunidad San Juan.

Suelos cubiertos y suelos descubiertos: Los suelos descubiertos están expuestos a erosión hídrica. Cantón Ambato, parroquia Santa Rosa, comunidad Angahuana Alto.



Incorporación de restos de cosechas, rastrojo de cebada. Cantón Ambato. Parroquia Santa Rosa, comunidad Apatug Alto.

6. FOTOGRAFÍAS COMPONENTE APROVECHAMIENTO ÓPTIMO DEL AGUA.

	<p>Tecnificación del riego: Sistema de riego por goteo en cultivo de lechuga y nabo. Cantón Pelileo. Parroquia García Moreno.</p>
<p>Tecnificación del riego: Sistema de riego por aspersión en cultivo de hortalizas. Cantón Ambato. Comunidad de Apatug Alto.</p>	
	<p>Aprovechamiento óptimo del agua: Reservoirio de agua para regadío. Cantón Píllaro. Parroquia Emilio María Terán.</p>

FOTOGRAFÍAS COMPONENTE ALTERNATIVAS DE CONTROL, PLAGAS, ENFERMEDADES Y ORDEN EN LA FINCA.



Identificación de insectos plaga e insectos benéficos en los cultivos.
Cantón Ambato.
Parroquia San Bartolomé.

Cultivo de flores y otras plantas para atraer insectos benéficos.
Cantón Ambato, parroquia Santa Rosa, comunidad San Pablo.



Limpieza y orden en la finca: la ausencia de basura plástica en los terrenos. Cantón Pelileo.
Comunidad Condorahua.

FOTOGRAFÍAS COMPONENTE DISPONIBILIDAD DE SEMILLA PROPIA.



Diversidad de semillas recolectadas en la finca.
Cantón Pelileo. Parroquia
Rosario Comunidad
Condorahua.

Siembra de semillas recolectadas de las fincas. Cantón Quero. Comunidad Pueblo Viejo.



Siembra de semillas de hortalizas en semillero de producción de plantas.
Cantón Tisaleo. Comunidad
El Chilco.

FOTOGRAFÍAS COMPONENTE INTEGRACIÓN FAMILIAR EN LA FINCA.



Integración familiar: compartimiento de las labores de la finca entre todos los miembros de la familia. Cantón Patate. Comunidad San Rafael.

Participación de la familia. Mingas de trabajo. Cantón Quero. Comunidad Quiambe.



Actividades complementarias en la chacra: elaboración de abonos orgánicos.

FOTOGRAFÍAS CONOCIMIENTO LOCAL.



Conocimiento Local: Cada agricultor aplica su conocimiento en la producción de su finca y lo comparte con sus vecinos.
Cantón Ambato.
Comunidad Apatug.

Conocimiento Local:
Elaboración de artesanías
(bordados). Cantón
Ambato.
Comunidad Apatug.



Conocimiento Local: Grupo
de Música (banda de
Martillo). Cantón Ambato.
Comunidad Angahuana
Alto.

**FOTOGRAFÍAS COMPONENTE AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA Y
COMERCIALIZACIÓN.**



Los cultivos
establecidos en la
fincas, son
utilizados primero
en la alimentación
de la familia.
Cantón Ambato.
Comunidad
Angahuana.

Comercialización directa
de productos obtenidos en
las fincas. Cantón Ambato.
Plaza Pachano.





Centro de negocios campesinos de Tungurahua, un nuevo punto de venta de PACAT, con valor agregado, mercado América local 632.



AVAL DE TRADUCCIÓN

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

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **"ANÁLISIS AMBIENTAL DE CAPITAL FÍSICO DE LA PACAT EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL PERIODO 2021-2022"** presentado por: **María José Ramírez Moya**, egresada de la Carrera de: **Ingeniería en Medio Ambiente**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, 18 de abril del 2022

Atentamente,



Mg. Patricia Marcela Chacón Porras
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
C.C: 0502211196