



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS Y BIOLÓGICAS
CARRERA AGROPECUARIA

Proyecto de investigación previo a
la obtención del título de Ingeniera
Agropecuaria.

Título del Proyecto de Investigación:

“EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE CINCO UNIDADES
PRODUCTIVAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL CANTÓN BUENA FE DE
LA PROVINCIA DE LOS RÍOS”

Autora:

Kenyi Janina Suarez Romero

Directora de Proyecto de Investigación:

Ing. Raquel Verónica Guerrero Chuez, M.Sc.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2022

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

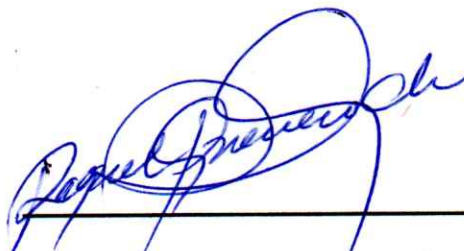
Yo, Kenyi Janina Suarez Romero, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. 
Kenyi Janina Suarez Romero

Certificación de Culminación del Proyecto de Investigación

La suscrita, Raquel Verónica Guerrero Chuez, M.Sc , Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante Kenyi Janina Suarez Romero, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “Evaluación de la sustentabilidad de cinco unidades productivas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el cantón Buena Fe de la provincia de Los Ríos”, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

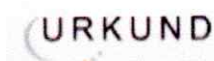


Ing. Raquel Verónica Guerrero Chuez, M.Sc.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Certificación del Reporte de la Herramienta de Prevención de Coincidencia y/o Plagio Académico

La suscrita Ing. Raquel Guerrero Chuez M.Sc, docente de la Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas como directora certifico que el proyecto de investigación de la estudiante Kenyi Janina Suarez Romero, titulada: **“EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE CINCO UNIDADES PRODUCTIVAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL CANTÓN BUENA FE DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS”** fue ingresado a la herramienta informática URKUND producto del análisis se obtuvo una similitud de un 4%, lo cual está considerado dentro de los parámetros aceptables que establecen el reglamento e instructivos de la unidad de integración curricular de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.



Documento [“Evaluación de la sustentabilidad de cinco unidades productivas de cacao \(*Theobroma cacao* L.\) en el cantón Buena Fé \(2\).docx \(D150434581\)](#)
Presentado 2022-11-21 10:54 (-05:00)
Presentado por kenyi.suarez2017@uteq.edu.ec
Recibido fcevallos.uteq@analysis.orkund.com
Mensaje PROYECTO DE INVESTIGACIÓN [Mostrar el mensaje completo](#)

4% de estas 18 páginas, se componen de texto presente en 3 fuentes.

Ing. Raquel Guerrero Chuez, M.Sc.

Directora del proyecto de investigación



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS Y BIOLÓGICAS
CARRERA AGROPECUARIA

PROYECTO DE INVESTIGACION

Título:

“Evaluación de la sustentabilidad de cinco unidades productivas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el cantón Buena Fe de la provincia de Los Ríos”

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria

Aprobado por:

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Orly Cevallos Falquez Ph.D.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Ronald Villamar Torres Ph.D.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Emma Torres Navarrete M.Sc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2022

Agradecimiento.

Agradezco a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por permitirme ser parte de ella y formarme como profesional. Estoy enormemente agradecida con cada uno de mis maestros por enriquecerme de conocimientos durante mi etapa universitaria.

Gracias a mi tutora la ing. Raquel Guerrero por su paciencia, dedicación y apoyo durante la elaboración del proyecto de investigación.

Quiero agradecer a mi amigo el ing. Gregorio Vásconez por su paciencia, motivación, ayuda y aliento. Gracias a todos mis compañeros de universidad que me han acompañado desde el día uno. En especial a mi amiga Génesis Olivo y Enrique Avilés.

Dedicatoria.

Dedico este logro a Dios y a las personas que me han acompañado en toda mi carrera universitaria.

A mis padres Yolanda Romero y Joffre Suarez por realizar el esfuerzo todos estos años y darme su apoyo incondicional ya que sin ellos no fuera posible estar donde estoy hoy.

Mi familia en general por contribuir con ese granito de arena y ser esa fuente de inspiración para esforzarme cada día más.

A mi novio Héctor Toscano por ser un excelente compañero universitario y un soporte incondicional durante estos cinco años, por la paciencia, colaboración incondicional en cada paso en mi carrera universitaria.

Kenyi Suarez Romero

Resumen.

La investigación se desarrolló en el Cantón Buena Fe, de la Provincia de Los Ríos, en los Recintos Manizales, San José y Zamora. Con el objeto de evaluar la sustentabilidad de cinco sistemas agrícolas convencionales del cultivo de cacao del cantón Buena Fé. La información se obtuvo a partir de la aplicación de encuestas, que permitieron analizar por medio de indicadores y sub indicadores la sustentabilidad en el ámbito económico, ecológico y sociocultural. Para la caracterización y evaluación de la sustentabilidad se seleccionaron cinco fincas con las siguientes características: tener una superficie entre cinco y diez hectáreas, plantaciones entre diez a quince años, producción de cultivos alternativos, cría de animales que sean fuente de ingresos y de alimentos de autoconsumo y que los productores residen en las fincas. Además, la principal fuente de ingreso de las fincas debe proceder de la venta de cacao producidas bajo sistema convencional. Los resultados obtenidos presentan que las cinco fincas son sustentables a nivel general, debido a que van en sintonía hacia una agricultura sustentable. En conclusión, existen puntos a mejorar y están relacionados con las vías de comercio, rotación de cultivos y acceso a salud. Sin embargo, se destaca que las cinco fincas forman parte de una asociación por ello su índice general de sustentabilidad es muy bueno, porque emplean técnicas para mejorar equilibrio entre las dimensiones ecológicas, socioculturales y económicas.

Palabras claves: Agricultura sustentable, Dimensiones ambientales, Medio ambiente, Equilibrio, Sistema convencional.

Abstract

The investigation was carried out in the Buena Fe Canton, in the Province of Los Ríos, in the Manizales, San José and Zamora Campuses. In order to evaluate the sustainability of five conventional agricultural systems of cocoa cultivation in the Buena Fé canton. The information was obtained from the application of surveys, which allowed to analyze through indicators and sub-indicators the sustainability in the economic, ecological and sociocultural field. For the characterization and evaluation of sustainability, five farms were selected with the following characteristics: having an area between five and ten hectares, plantations between ten and fifteen years, production of alternative crops, raising animals that are a source of income and food for self-consumption and that the producers reside on the farms. In addition, the main source of income for the farms must come from the sale of cocoa produced under the conventional system. The results obtained show that the five farms are sustainable at a general level, because they are in tune towards sustainable agriculture. In conclusion, there are points to improve and they are related to trade routes, crop rotation and access to health. However, it should be noted that the five farms are part of an association, which is why their general sustainability index is very good, because they use techniques to improve the balance between the ecological, sociocultural and economic dimensions.

Keywords: Environmental dimensions, Sustainable agriculture, Environment, balance, Conventional system.

Tabla de contenidos

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos.....	ii
Certificación de Culminación del Proyecto de Investigación.	iii
Certificación del Reporte de la Herramienta de Prevención de Coincidencia y/o Plagio Académico.....	iv
Agradecimiento.....	vi
Dedicatoria.	vii
Resumen.....	viii
Abstract	ix
Introducción.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Problema de Investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del Problema.	4
1.1.2. Formulación del Problema.....	5
1.1.3. Sistematización del Problema.	5
1.2. Objetivos.	5
1.2.1. Objetivo General.	5
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
1.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. Marco Conceptual.	8
2.2. Marco Referencial.	9
2.2.1. Generalidades del Cultivo.....	9
2.1.2. Producción Cacaotera Mundial.....	9
2.1.3. Importancia Socioeconómica del Cultivo de Cacao en el Ecuador.	10
2.1.4. Problemas que Enfrentan los Productores.	10
2.1.5. Desarrollo Sustentable.	11
2.1.6. Sustentabilidad.	11
2.1.7. Caracterización de Fincas Productoras.	12
2.1.8. Indicadores de Sustentabilidad.....	12
2.1.9. Construcción de Indicadores.	12
2.1.10. Dimensiones de la Sustentabilidad.	13

2.1.11. Evaluación de Sustentabilidad.....	13
2.1.12. Estandarización y Ponderación de los Indicadores.....	13
2.1.13. Investigaciones Relacionadas.....	14
CAPÍTULO III.....	16
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
3.1. Localización de la Investigación.....	17
3.1.1. Materiales y Equipos.....	17
3.2. Diseño de la Investigación.....	18
3.2.1. Variable Independiente.....	18
3.2.2. Variable Dependiente.....	18
3.3. Métodos de Investigación.....	18
3.4. Técnica de Investigación.....	19
3.4.1. Bibliográfica.....	19
3.4.2. Entrevista / Encuesta.....	19
3.5. Instrumento de Investigación.....	19
3.5.1. Selección de los Cinco Sistemas Agrícolas Convencionales del Cultivo de Cacao. .	19
3.5.2. Construcción de Indicadores de Sustentabilidad Adecuados a los Sistemas de Producción de Fincas Cacaoteras Convencionales de Productores de Cacao de Buena Fe en la Provincia de Los Ríos.....	20
3.5.3. Descripción y Ponderación de los Indicadores de Sustentabilidad Elegidos para los Agroecosistemas Seleccionados en el Estudio.....	20
3.6. Tratamiento de los Datos.....	26
CAPÍTULO IV.....	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4. Resultados y Discusión.....	28
4.1. Dimensión Económica.....	28
4.2. Dimensión Ecológica.....	31
4.3. Dimensión Socio-Cultural.....	37
4.4. Sustentabilidad General.....	41
CAPÍTULO V.....	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
5.1. Conclusiones.....	45
5.2. Recomendaciones.....	46
CAPÍTULO VI.....	47
6.1. Bibliografía.....	48

CAPÍTULO VI	51
ANEXOS.....	51

Índice de tablas

Tabla-1. <i>Características edafoclimáticas del Cantón Buena Fe</i>	16
Tabla 2. <i>Materiales y equipos</i>	17
Tabla 3. <i>Subindicadores y variables para evaluar el Indicador Económico</i>	21
Tabla 4. <i>Subindicadores y variables para evaluar el Indicador Ecológico</i>	22
Tabla 5. <i>Subindicadores y variables para evaluar el Indicador sociocultural</i>	23
Tabla 6. <i>Resumen del análisis de la dimensión económica (IK)</i>	29
Tabla 7. <i>Resumen del análisis de la dimensión ecológica</i>	35
Tabla 8. <i>Resumen del análisis de la dimensión socio- cultural</i>	39
Tabla 9. <i>Resumen total de todas las dimensiones</i>	41

Índice de figuras

Figura 1. Localización de la zona de estudio.....	16
Figura 2. Análisis de la sustentabilidad económica.....	30
Figura 3. Análisis de la sustentabilidad ecológica.....	35
Figura 4. Análisis de la sustentabilidad sociocultural.....	39
Figura 5. Análisis de la sustentabilidad general.....	42

Índice de anexos

<i>Anexo 1. Encuesta para analizar sustentabilidad en el ámbito económico, ecológico y sociocultural.....</i>	<i>51</i>
---	-----------

CÓDIGO DE DOBLIN

Título:	“Evaluación de la sustentabilidad de cinco unidades productivas de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) en el cantón Buena Fe de la provincia de Los Ríos”				
Autor:	Suarez Romero Kenyi Janina				
Palabras clave:	Agricultura sustentable	Dimensiones ambientales	Medio ambiente	Sistema convencional	
Fecha de publicación:					
Editorial:					
Resumen: (hasta 300 palabras)	La investigación se desarrolló en el Cantón Buena Fe, de la Provincia de Los Ríos, en los Recintos Manizales, San José y Zamora. Con el objeto de evaluar la sustentabilidad de cinco sistemas agrícolas convencionales del cultivo de cacao del cantón Buena Fé. La información se obtuvo a partir de la aplicación de encuestas, que permitieron analizar por medio de indicadores y sub indicadores la sustentabilidad en el ámbito económico, ecológico y sociocultural. Para la caracterización y evaluación de la sustentabilidad se seleccionaron cinco fincas con las siguientes características: tener una superficie entre cinco y diez hectáreas, plantaciones entre diez a quince años, producción de cultivos alternativos, cría de animales que sean fuente de ingresos y de alimentos de autoconsumo y que los productores residen en las fincas. Además, la principal fuente de ingreso de las fincas debe proceder de la venta de cacao producidas bajo sistema convencional. Los resultados obtenidos presentan que las cinco fincas son sustentables a nivel general, debido a que van en sintonía hacia una agricultura sustentable. En conclusión, existen puntos a mejorar y están relacionados con las vías de comercio, rotación de cultivos y acceso a salud. Sin embargo, se destaca que las cinco fincas forman parte de una asociación por ello su índice general de sustentabilidad es muy bueno, porque emplean técnicas para mejorar equilibrio entre las dimensiones ecológicas, socioculturales y económicas.				

	Abstract. - The investigation was carried out in the Buena Fe Canton, in the Province of Los Ríos, in the Manizales, San José and Zamora Campuses. In order to evaluate the sustainability of five conventional agricultural systems of cocoa cultivation in the Buena Fé canton. The information was obtained from the application of surveys, which allowed to analyze through indicators and sub-indicators the sustainability in the economic, ecological and sociocultural field. For the characterization and evaluation of sustainability, five farms were selected with the following characteristics: having an area between five and ten hectares, plantations between ten and fifteen years, production of alternative crops, raising animals that are a source of income and food for self-consumption and that the producers reside on the farms. In addition, the main source of income for the farms must come from the sale of cocoa produced under the conventional system. The results obtained show that the five farms are sustainable at a general level, because they are in tune towards sustainable agriculture. In conclusion, there are points to improve and they are related to trade routes, crop rotation and access to health. However, it should be noted that the five farms are part of an association, which is why their general sustainability index is very good, because they use techniques to improve the balance between the ecological, sociocultural and economic dimensions.
Descripción:	78 hojas : dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162
URI:	

Introducción

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es un árbol originario de la región neotropical del Amazonas de Ecuador, Colombia y Perú, esparciéndose al Centro Sur de América, África y Asia. El cultivo de cacao ha logrado una difusión importante en diversos países de América Latina, llegando el cultivo de cacao a ser un componente socio cultural de los agricultores de los países tropicales, el cual constituye una fuente de ingresos económicos de los pequeños, medianos y grandes agricultores. Adicionalmente, el cultivo de cacao juega un rol importante en la ecología de las unidades de producción agrícola, ya que en sus estructuras permanente (tronco, ramas y raíces de anclaje) se almacena dióxido de carbono (CO₂), reciclaje de nutrientes e incorporación de materia orgánica (caída de hojas), y por ende también cumple un rol en la diversidad y densidad microbiológica del suelo (1).

Ecuador es uno de los principales productores de cacao a nivel mundial, posee una producción aproximadamente de 253 000 toneladas de cacao. El mayor porcentaje de rendimiento de cacao es el de fino aroma que equivale el 70% de la productividad del país (2). La producción de este cultivo logra solventar económicamente y generar empleos a un sin número de familias, especialmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y El Oro (3). Sin embargo, a pesar de la importancia cultural, económicas y ecológica del cacao, la sustentabilidad de la actividad cacaotera se ha visto afectada por la presencia de enfermedades, produciendo un incremento en la pobreza de los productores, convirtiéndose en una producción altamente conveniente a una insegura (4). Además, la ausencia de políticas de fomento y de apoyo a la producción influyen en la inseguridad en la productividad agrícola de este sector (5)

La agricultura sustentable se basa en la utilización de los recursos naturales (suelo, agua) e insumos agrícolas, Con la finalidad de producir mayor cantidad en menor superficie; minimizando impactos ambientales, sin perjudicar la economía del productor y de la sociedad (6). Logra definirse como un conjunto de prácticas asociadas a la agricultura de forma ecológica en base a innovaciones científicas utilizando métodos menos agresivos hacia el suelo, agua y aire (7).

La evaluación de la sustentabilidad de las fincas productoras de cacao en el cantón Buena Fé de la Provincia de los Ríos, tiene como finalidad determinar el grado de dependencia productiva con el medio exterior de las unidades productivas dedicadas principalmente al

cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) Además, analizar los principales problemas asociados a la producción del cultivo tales como la falta de recursos económicos, falta de estudio, tecnificación y apoyo gubernamental utilizando indicadores que permitan evaluar las dimensiones ecológica, económica y sociocultural de cada una de ella

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de Investigación.

1.1.1. Planteamiento del Problema.

El sector cacaotero del cantón Buena Fe, provincia de los Ríos es uno de los pilares de la economía de las familias de este cantón, no obstante, debido a la falta de recursos económicos y la poca ayuda gubernamental hacen que los productores y sus familias no tengan una sustentabilidad del cultivo. Además, otro punto importante es el manejo del cultivo, la falta de estudio e innovación en la utilización de los recursos naturales por parte de los productores ocasiona una baja productividad y por ende hace que el sistema de producción no sea completamente sostenible.

Existe un desconocimiento sobre la sustentabilidad, ya que la mayoría de los agricultores no tienen el suficiente conocimiento sobre innovaciones y manejo sustentable, por lo que se basan principalmente en técnicas ancestrales. Por ello, no existe un adecuado manejo del cultivo lo cual se ve reflejado en la baja productividad de los huertos de cacao, por consiguiente, va a incidir en la sostenibilidad del cultivo. Todo lo contrario, a un correcto manejo sustentable, el cual nos indica el manejo adecuado de las buenas prácticas que involucran la conservación de los recursos naturales minimizando impactos ambientales, sin afectar la economía del productor y de la sociedad.

Por ello resulta importante analizar, cuantificar, examinar y establecer el grado de sustentabilidad de los sistemas agrícolas tradicionales en el cantón Buena Fe desde los enfoques ecológico, económico, y sociocultural.

Diagnóstico.

El cacao representa una parte fundamental en los ingresos económicos de los productores cacaoteros del cantón Buena Fe, pero se ve afectado principalmente por la falta de apoyo económico (créditos accesibles) y tecnológico (charlas sobre tecnificación del cultivo) por parte de las autoridades gubernamentales. Por lo que es importante evaluar la sustentabilidad de las fincas de los productores del cantón Buena Fe, para así determinar las principales falencias y buscar soluciones con criterios de sustentabilidad.

Pronóstico.

Mediante la presente investigación, se obtendrá información valiosa sobre la sustentabilidad de las fincas en los ámbitos (ecológico, económico y sociocultural). Lo cual permitirá establecer un correcto manejo del cultivo de cacao para fomentar la sustentabilidad de las fincas productoras de cacao de esta manera alcanzar mayor sustentabilidad y rentabilidad en estas unidades de producción.

1.1.2. Formulación del Problema.

¿Cuál de las dimensiones a evaluar (ecológica, económica y sociocultural) generara mayor sustentabilidad en el cultivo de cacao en el cantón Buena Fe, Provincia de los Ríos?

1.1.3. Sistematización del Problema.

¿Qué indicadores son mejores descriptores de las dimensiones económica, ecológica, sociocultural?

¿Qué relaciones existen entre las dimensiones económica, ecológica, sociocultural?

¿Cuál de las dimensiones (económica, ecológica, sociocultural) afectan la sustentabilidad a los agricultores cacaoteros?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Evaluar la sustentabilidad de cinco sistemas agrícolas convencionales del cultivo de cacao en el cantón Buena Fe, en la Provincia de Los Ríos.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Establecer la sustentabilidad de los sistemas agrícolas tradicionales desde la dimensión ecológica.
- Cuantificar la sustentabilidad de los sistemas agrícolas tradicionales desde la dimensión económica.
- Determinar la sustentabilidad de los sistemas agrícolas tradicionales desde la dimensión sociocultural.

1.3. Justificación.

El cacao (*Theobroma cacao* L.) posee gran relevancia económica en la provincia de Los Ríos, puesto que es una de las producciones convencionales más importantes en la provincia. Es cultivado por un sin número de familias que están inmersas a su producción y comercialización. El Ecuador exporta granos de cacao, semi-elaborados y productos terminados ya que representan una fuerte demanda en la industria alimentaria, cosmética, farmacéutica, para la elaboración de sus agregados.

La producción de este cultivo enfrenta problemas relevantes, la mayoría de los agricultores no cuentan con los suficientes recursos económicos y apoyo gubernamental para solventar su producción, otro limitante importante es la falta de estudio ya que el manejo de la producción se basa principalmente en los conocimientos ancestrales, además, las carencias de nuevas tecnologías en el manejo de cosecha y postcosecha hacen que la producción sea inestable y menos sustentable.

En el presente proyecto se plantea que, mediante el uso de indicadores, determinar la sustentabilidad de las producciones de cacao en el cantón Buena Fe de la provincia de los Ríos, estos indicadores nos van a permitir evaluar los componentes: ecológico, económico y socio-cultural de los sistemas de producción y así poder identificar puntos débiles que los agricultores deben mejorar para tener una producción sostenible en el tiempo. Para realizar este objetivo se va a elaborar indicadores y subindicadores de sustentabilidad en cinco fincas cacaoteras ubicadas en el cantón Buena Fe.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Conceptual.

Agricultura Sustentable.

Es aquella que accede a mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan (8).

Indicador.

Una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable (9).

Dimensión Económica.

Un sistema será económicamente sustentable, si puede proveer la autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto anual por grupo familiar y si disminuye el riesgo económico en el tiempo (10)

Dimensión Ecológica.

Un sistema será ecológicamente sustentable si conserva o mejora la base de los recursos productivos y evita o disminuye el impacto sobre los recursos extraprediales. Se consideraron la conservación de los recursos propios y el impacto ambiental externo (11).

Dimensión Socio-Cultural.

Un sistema se considera sustentable si mantiene o mejora el capital social, ya que éste es el que pone en funcionamiento el capital natural o ecológico. En este caso, los aspectos que fortalecen las relaciones entre miembros de una comunidad fueron considerados como favorables a la sustentabilidad (12).

2.2. Marco Referencial.

2.2.1. Generalidades del Cultivo.

El cacao es denominado dentro de los cultivos alimenticios como uno de los que ha presentado menor progreso en los últimos tiempos en tecnología. Es originario de América, particularmente en la Amazonia situada entre Ecuador, Venezuela, Colombia; su producción es cultivada y comercializada a nivel mundial (13).

El cultivo de cacao se puede comenzar en zonas con rastrojos, se pueden seleccionar determinadas especies vegetales como sombra temporal (plátano, por ejemplo), el cual debe ser sembrado a la misma distancia del cacao. Mientras que, si se quiere tener sombra permanente, se recomienda la utilización de árboles maderables (nogal, laurel, pachaco, etc.) que adicionalmente van a generar un rubro adicional. En síntesis, el sombrío en el cultivo de cacao tiene una alta relevancia tanto del punto de visto ecológico como agronómico, ya que beneficia la biodiversidad, la presencia de depredadores naturales y el reciclaje de nutrientes (14).

El manejo agronómico que se ejecutan en un cultivar de cacao abarca la implementación de tecnologías que deben realizarse a lo largo su producción, asimismo una correcta siembra, un buen plan de fertilización mediante el uso de análisis de suelo, debe incluir podas de formación, manteniendo y de existir el caso de rehabilitación, un adecuado control de plantas no deseadas (malezas), manejo de plagas perjudiciales y enfermedades utilizando depredadores naturales (insectos benéficos) (15).

2.1.2. Producción Cacaotera Mundial.

La producción cacaotera a nivel mundial se establece alrededor de 4 000 000 de TM. El 84% de la producción mundial cacaotera está representada por Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria y Camerún. La producción mundial del cacao depende de gran medida de los factores climáticos (lluvia, temperatura, humedad relativa) los cuales son de mayor importancia dentro de la producción del cacao. Además, cuando existe un cambio de los mismos, este llega afectar el desarrollo vegetativo del cultivo por lo consiguiente permiten el paso de presencia de plagas y enfermedades los cuales van a afectar la productividad cacaotera a nivel mundial (16).

2.1.3. Importancia Socioeconómica del Cultivo de Cacao en el Ecuador.

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) tiene gran importancia socioeconómica en el Ecuador ya que es uno de los principales productos de exportación, sea como materia prima o elaborados. En la región, el cultivo de cacao posee una histórica trayectoria vinculada a millones de personas, muchos de ellos vinculados con la agricultura familiar, por lo que es fuente de ingresos económicos y favorece en la redistribución de la riqueza de los países. Este cultivo constituye una alternativa para enfrentar los efectos del cambio climático y en la actualidad es clave para concretar procesos de paz, constituyéndose en varios países en una opción viable para sustituir cultivos ilícitos y otros cultivos menos rentables (17).

El cacao es una importante actividad económica, social y cultural que se desarrolla, en su mayoría, en Agricultura Familiar (AF). La dinámica territorial está influenciada por la actividad cacaotera: tejido social, cadena de valor, paisaje, ordenamiento territorial, entre otras. Es decir que, la cacaocultura representa una base para el desarrollo de los territorios rurales en los que se localiza y es un pilar esencial para el impulso de un modelo de desarrollo empresarial (18).

En el 2019 la superficie plantada de cacao a nivel nacional fue de 601.954 en las cuales se estimó una cosecha de 525.435 t, con un rendimiento de 0,63 t/ha. De la superficie sembrada aproximadamente el 80% corresponde a la producción de cacao fino o de aroma hectáreas y su producción está concentrada en la provincia del Guayas con el 31,33%, Manabí con el 21,75%, los Ríos con el 21,25%, Esmeraldas 11,42% y Santo Domingo con el 4,86% Los Ríos 21,25 Manabí 21,75 Guayas 20,59 Esmeraldas 11,42 Sto. Domingo de los Tsáchilas 4,86 Otras Provincias 20,13 (19).

La estratificación del cultivo de cacao en Ecuador está representada principalmente por pequeños productores, aproximadamente el 70%, seguido por productores medianos con un 20% y grandes productores que representan aproximadamente un 10%. Ecuador se encuentra entre los principales productores de granos de cacao, ocupa el tercer lugar a nivel mundial, representa el 7% de la producción mundial total (20).

2.1.4. Problemas que Enfrentan los Productores.

Uno de los mayores limitantes de los agricultores dedicados a la producción de cacao es que realizan un manejo agronómico aplicando principalmente técnicas ancestrales, Además, los

productores de cacao viven con ingresos menores, lo cual imposibilita mejorar y tecnificar su producción con el fin de elevarla (13).

La productividad del cultivo de cacao depende de ciertos factores como lo es el clima, humedad y luminosidad por mencionar algunas. Además, la baja rentabilidad, difícil acceso a préstamos bancarios hacen que el cultivar no sea completamente sostenible. Asimismo, las plagas y enfermedades representan una gran merma en lo que refiere al rendimiento del cultivo (18)

No obstante, los gobiernos de varios países productores han implementado programas para mejorar las condiciones de la producción cacaotera mediante charlas técnicas, entrega de plantas mejoradas científicamente, manejo del cultivo (poda y nutrición), kits, etc. (4).

2.1.5. Desarrollo Sustentable.

No cabe duda que mantener los niveles apropiados de productividad y la conservación de los recursos naturales (suelo, agua, entre otros) es una de los mayores retos que tendrá la humanidad en las próximas décadas. El desarrollo sustentable tiene como objetivo satisfacer las necesidades de la población actual, sin arriesgar el desarrollo de las generaciones venideras, en función de los recursos disponibles. El propósito primordial del desarrollo sustentable es establecer un mecanismo que apruebe el crecimiento social, pero de un modo en que las generaciones futuras tengan que continuar preservando los recursos naturales para asegurar una buena calidad de vida (21).

2.1.6. Sustentabilidad.

La sustentabilidad sigue la filosofía de la agricultura sustentable. Su principal enfoque se basa en la atención y las críticas sobre la dirección y el desarrollo de la agricultura convencional asumiendo la idea de mejorar el nivel de productividad de los agricultores sin sobreexplotar los recursos naturales. En otras palabras, la agricultura sustentable busca incorporar los aspectos económicos, ambientales y sociales de manera integrada y equitativa (22).

La agricultura sustentable compone un manejo compuesto de labores agrícolas que obtienen como finalidad cumplir con las necesidades de la soberanía alimentaria del mundo, Asimismo, regenerar el medio ambiente y hacer una correcta utilización de los recursos no

renovables, los productores tendrán una responsabilidad de actualizar sus técnicas y obtener un mayor rendimiento en la productividad del cultivo sin afectar el medio ambiente (13).

2.1.7. Caracterización de Fincas Productoras.

Al hablar de caracterización, las fincas deben poseer algunas características para ser evaluadas como ordenamiento, técnicas adecuadas en el uso de los recursos naturales, usando medios y metodologías para preservar el medio ambiente. Un requerimiento necesario para la planificación de la finca, es obtener datos personales del agricultor y su familia (número de hijos, edad, cantidad de ingresos mensuales, acceso a préstamos bancarios, entre otros.) referente a los recursos naturales (suelo, vegetación, agua, clima, aire, etc.). Asimismo, los sistemas de producción poseen (cultivares, manejo de tecnologías y métodos, crianzas, etc.), ya que para plantear mejoras en la utilización de los recursos naturales se debe entender, examinar e dilucidar los recursos disponibles en la finca (23).

2.1.8. Indicadores de Sustentabilidad.

Un indicador se define como “una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable” (9) debido a que la sustentabilidad es complicada de descifrar debe ser abordada de manera holística y sistémica. Sin embargo, se coincide en que no existe un conjunto de indicadores universales que puedan ser utilizados para cualquier situación. Las diferencias existentes en la escala de trabajo (finca, región, etc.), el tipo de fincas, los objetivos deseados, la actividad productiva, las características de los agricultores, hacen imposible su generalización (24).

2.1.9. Construcción de Indicadores.

La construcción y formulación de indicadores forma parte de un proceso de planificación de desarrollo establecido en el marco teórico que comienza por anteponer las necesidades y problemas de forma participativa con los productores para luego definir los objetivos, proyectos y actividades de intervención institucional y continuar con el monitoreo y evaluación de los cambios producidos por la experiencia (25).

Los indicadores logran cumplir una función eficaz en el progreso de los métodos de formulación de proyectos y estrategias por parte de los agricultores. Sobre esta base se elabora un marco conceptual, las hipótesis, preguntas. Luego, las definiciones más

significativas de ese marco conceptual que recogen los intereses y las perspectivas de los actores sociales, categorías de análisis, en variables y éstas en indicadores observables, medibles (26).

2.1.10. Dimensiones de la Sustentabilidad.

Para conceptualizar la sustentabilidad se debe analizar sus dimensiones. Por consiguiente, la sustentabilidad ecológica, indica la relación con la diversidad del medio ambiente y su componente los recursos naturales, Asimismo la sustentabilidad económica pide un progreso eficaz y objetivo entre las generaciones actuales y futuras. Además, la sustentabilidad sociocultural demanda que el proceso mejore la identidad de las comunidades y consiga una armonía y pueda eliminar de la pobreza del mundo (13).

2.1.11. Evaluación de Sustentabilidad.

Esto determina que no sólo se debe incorporar la tecnología, inversión económica, estudio y el manejo ecológico, Además, es esencial conceptuar los cambios morales y filosóficos dependiendo del interés y el compromiso de preservar la diversidad de la naturaleza, culturas y sociedades (27).

Los procesos para adquirir indicadores para analizar la evaluación de la sustentabilidad dependen principalmente en determinar y conceptualizar la sustentabilidad, definir objetivos para evaluar, establecer indicadores necesarios para analizar el lugar que se va estudiar, efectuar un diagnostico preliminar, precisar los conceptos de los indicadores a evaluar (ecológico, económico y sociocultural), Estandarizar y equilibrar los indicadores para así al momento de la recolección de datos y cálculo de estos ; ejecutar los estudios y explicación de resultados obtenidos (24).

2.1.12. Estandarización y Ponderación de los Indicadores.

Para que se pueda realizar comparación de las fincas y facilitar el análisis de los diversos indicadores de la sustentabilidad, los datos tienen que estar estandarizados, por medio de su transformación a una escala, para cada dimensión, de 0 a 4, siendo 4 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el más bajo. La ponderación, es un paso obligatorio, que se realiza con el criterio de expertos en los temas o con las ideas de los agricultores (8).

2.1.13. Investigaciones Relacionadas.

En base en la investigación reportada por Castillo (28) en el año 2022, en el Centro Agrícola del Cantón Buena Fe, Los Ríos. Se evaluaron a cinco productores de cacao. Para llevar a cabo los análisis se realizaron encuestas para poder evaluar la sustentabilidad de los agro ecosistemas de las UP. Dicho análisis se realizó a través del uso de indicadores planteados desde la dimensión ecológica, sociocultural y económica. Los indicadores se estandarizaron y ponderaron de acuerdo a su significancia. Los resultados obtenidos permitieron observar los aspectos de la sustentabilidad; logrando como resultados que cuatro de las cinco unidades productivas son sustentables a nivel general.

Según el criterio de Tejada (29) en el año 2021, en Santo Domingo de los Tsáchilas. Se evaluó el manejo sustentable de las fincas productoras de cacao manejadas de forma convencional, se trabajó con una muestra de cinco. La información fue obtenida mediante una encuesta con preguntas relacionadas a las tres dimensiones de la sustentabilidad (económico, ecológico y sociocultural. Los resultados indican que se satisfizo en mayor grado los objetivos socio culturales (2.20) que los objetivos ambientales (1.87) o los objetivos económicos (1.43). Se determina que una finca cumplió con los requisitos para considerarse sustentable (> 2), con un índice general de sustentabilidad de 2.52.

Teniendo en cuenta a Sarandon (8) en el año 2006, en Argentina. Se analizaron cinco fincas, dedicadas a la producción de autoconsumo. Se desarrollaron indicadores para evaluar el cumplimiento de las dimensiones económicas, ecológicas y socioculturales. Los indicadores se estandarizaron y se ponderaron de acuerdo a su significancia. El uso de indicadores facilitó observar claras tendencias en la sustentabilidad general y en las dimensiones económicas, ecológicas y socioculturales. Se mostró una alta correlación entre las distintas dimensiones de la sustentabilidad. El cumplimiento de los objetivos ecológicos estuvo establecido por aspectos económicos y socioculturales. La producción para autoconsumo resultó ecológica, con baja utilización de insumos externos, relacionado culturalmente con la conciencia de los productores.

De acuerdo con Pino (13) en el año 2021, en el cantón Pueblo Viejo de la provincia de Los Ríos. Se analizaron 101 fincas. Se construyeron indicadores en la dimensión económica, ecológica y socio- cultural. Las fincas productoras de cacao CCN-51, consiguieron un Índice General de Sustentabilidad (ISG) de 2,26, obteniendo un valor de 3,8 solo en el Indicador

Sociocultural (ISC), las dimensiones económica y ecológica, obtuvieron un Indicador Económico (IE) de 1,5 y un Indicador Ecológico (IE) de 1,5, respectivamente. Según la investigación ejecutada en las 101 fincas estudiadas, el 20% de las unidades productivas son económicamente sustentables, 4% ecológicamente sustentables y 100% socioculturalmente sustentables. Pero únicamente el 1% de fincas productoras de cacao, cumplieron con todos los parámetros de la sustentabilidad.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización de la Investigación.

La investigación se realizó en el área rural, en los recintos Zamora, Manizales y San José del Cantón Buena Fé, Provincia de Los Ríos, Ecuador, geográficamente situada a 0° 53' 55" de latitud sur y 79° 29' 20" longitud oeste y a una altura de 102 metros sobre el nivel del mar. El periodo de ejecución fue entre abril a junio del 2022.

Figura 1

Localización de la zona de estudio



Las características edafoclimáticas de la zona de estudio se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Características edafoclimáticas del Cantón Buena Fé

Parámetros	Promedios
Precipitación	2265 mm
Temperatura media anual	20 a 33 °C
Humedad relativa	87%
Topografía	Irregular
Tipo de suelo	Dystrandept y Tropofluent

Fuente: INAMHI, (30).

3.1.1. Materiales y Equipos.

Tabla 2

Materiales y equipos

Concepto	Unidad	Cantidad
Botas	Par	1
Encuestas	u	5
Laptop	u	1
Impresora	u	1
Esferografo	u	1
Cámara	u	1
Libreta	u	1

3.2. Diseño de la Investigación.

Para el desarrollo de la investigación se seleccionaron cinco fincas localizadas en la zona de estudio. La principal fuente de ingreso de las fincas analizadas debe proceder de la venta de cosechas de cacao producidas bajo sistema convencional. La información se obtuvo a partir de la aplicación de encuestas, que permitieron analizar la sustentabilidad en el ámbito económico, ecológico y sociocultural.

3.2.1. Variable Independiente.

- Indicadores de sustentabilidad económico
- Indicadores de sustentabilidad ecológico
- Indicadores de sustentabilidad sociocultural

3.2.2. Variable Dependiente.

- Sustentabilidad de finca tradiciones del cultivo de cacao.

3.3. Métodos de Investigación.

Se aplicó la metodología de la investigación cualitativa y cuantitativa con la finalidad de obtener la información que permitió conocer sobre las características de las unidades productivas evaluadas necesarias para evaluar la sustentabilidad en los tres ámbitos planteados: económico, ecológico y sociocultural.

3.4. Técnica de Investigación.

3.4.1. Bibliográfica.

Es una técnica que permite explorar e investigar todo lo relacionado con lo que haya publicado acerca de la evaluación de sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

3.4.2. Entrevista / Encuesta.

Se aplicaron cinco encuestas (una por cada productor). Las encuestas serán diseñadas para recopilar información que permitieron analizar la sustentabilidad de las unidades productivas analizadas en los ámbitos económico, ecológico y sociocultural. Para obtener los datos se realizaron entrevistas con cada uno de los agricultores en diferentes fechas. El diseño de la encuesta se encuentra en el Anexo 2.

3.5. Instrumento de Investigación.

3.5.1. Selección de los Cinco Sistemas Agrícolas Convencionales del Cultivo de Cacao.

Las fincas convencionales de cacao que se estudiaron en la presente investigación, fueron seleccionadas de acuerdo a las siguientes características:

- Superficie entre cinco y diez hectáreas.
- Edad de las plantaciones entre diez a quince años.
- Producción de cultivos alternativos, cría de animales que sean fuente de ingresos y de alimentos de autoconsumo.
- Los productores residen en las fincas.

Para la selección de las unidades productivas se realizó una primera visita en donde se constatará que cumplieran las condiciones para participar en el proyecto.

3.5.2. Construcción de Indicadores de Sustentabilidad Adecuados a los Sistemas de Producción de Fincas Cacaoteras Convencionales de Productores de Cacao de Buena Fe en la Provincia de Los Ríos.

La construcción de los indicadores para los sistemas seleccionados se realizó según la metodología y el marco conceptual presentado por Sarandón et al. (8) quienes sostienen lo siguiente: “el indicador es una variable, seleccionada y cuantificada que hace clara una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable”.

Se seleccionaron indicadores fáciles de obtener y de interpretar, con la finalidad de establecer tendencias. Cada indicador estuvo conformado por subindicadores y variables que fueron seleccionadas y cuantificados. Los datos se obtuvieron mediante la aplicación de encuestas, entrevistas y observaciones a campo que se realizarán *in situ* en los lugares de estudio. Cada uno de los indicadores, subindicadores y variables se basaron en la investigación presentada por Sarandón et al. (8) y se adaptaron de acuerdo a las condiciones propias de la zona de estudio, considerando las prácticas agrícolas, relaciones socioculturales, servicios, bienes y cultura propias de los productores fluminenses, tal como se pueden apreciar en las Tablas 2, 3 y 4.

3.5.3. Descripción y Ponderación de los Indicadores de Sustentabilidad Elegidos para los Agroecosistemas Seleccionados en el Estudio.

Para realizar un contraste de la información obtenida en cada finca y a la vez, analizar las dimensiones de la sustentabilidad, los datos obtenidos en las encuestas se estandarizarán. La estandarización se realizó mediante la aplicación de una escala de 0 a 4 para cada indicador, en donde el valor de 4 fue el de mayor sustentabilidad y 0 el menor o más bajo Sarandón et al., (8).

Los subindicadores que se consideraron para el indicador económico son: autosuficiencia alimentaria, ingreso neto mensual y riesgo económico (**Tabla 2**).

El indicador ecológico será analizado con los siguientes subindicadores: conservación de la vida del suelo, riesgo de erosión y manejo de la biodiversidad (**Tabla 3**).

Para el indicador sociocultural se consideraron los siguientes subindicadores: satisfacción de las necesidades básicas, aceptabilidad de los sistemas de producción, integración social y conocimiento y conciencia ecológica (**Tabla 4**).

Para la ponderación de los indicadores, los valores de la escala se multiplicaron por un coeficiente de acuerdo a la importancia relativa de cada variable respecto a la sustentabilidad.

El Índice de sustentabilidad general (ISGen), se calculó empleando los datos de los indicadores: económico (IK), ecológico (IE) y sociocultural (ISC). Para este proceso de establecer la importancia de cada variable y determinar por tanto los coeficientes, de acuerdo a lo expresado por Sarandón et al (8), se tendrá en cuenta la opinión de los agricultores, el autor del proyecto y la directora del trabajo de tesis, por los que los valores fueron obtenidos a través de un consenso.

Tabla 3

Subindicadores y variables para evaluar el Indicador Económico.

Valoración	A. Autosuficiencia alimentaria			B. Ingreso neto mensual (dólares)
	A1	A2	A3	
	Diversificación de la producción (rubros)	Superficie de producción para autoconsumo (ha)	Superficie de producción de cacao	
4	> de 9	>de 1	60 - 65%	>425
3	7 – 9	0.51 – 1	65 - 70%	301 - 425
2	5 – 6	0.31 – 0.5	70 - 75%	201 - 300
1	3 – 4	0.1 – 0.3	75 -80%	100 - 200
0	< de 3	<0.1	> 85%	<100

C. Riesgo Económico						
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Diversificación de la venta (rubros)	Vías comercio (canales)	Transporte	Dependencia a insumos externos (procedencia %)	Accesibilidad a alimentos externos	Tecnificación del cultivo	Mano de obra
>5	>5	Propio	0 – 20	Lacteos y derivados, aceite	Riego, plan de fertilización, MIP, podas, control de malezas, asociación de cultivos, análisis de suelo	Familiar
4-5	4 – 5	Prestado	20 - 40	Lácteos, arroz, aceite, carnes	Riego, podas, plan de fertilización, MIP	Local solo en temporadas de cosecha
3	3	Flete	40 - 60	Vegetales, frutas.	Poda, manejo de malezas, plan de fertilización	Local
2	2	Transporte rural	60 – 80	Vegetales, frutas, aceite, lacteos	Poda, manejo de malezas	Regional
1	1	Animal de carga	80 - 100	carne, vegetales, frutas, aceites,	No tiene manejo agronómico	Solo el productor

Adaptado de Sarandón *et al.* (8).

Tabla 4

Subindicadores y variables para evaluar el Indicador ecológico

A. Conservación vida del suelo				
Valoración	A1	A2	A3	A4
	Aportación de MO (%)	Reciclaje de biomasa	Diversificación Cultivos	Manejo de fertilidad del suelo
4	Alta aplicación de desechos orgánicos + estiércol animal	Total, de biomasa podas + cáscara, mucilago y mazorcas	Diversificación alta cacao + árboles forestales + frutales	Realiza fertilización orgánica en base a análisis de suelo
3	Media aplicación ocasional de desechos orgánicos + estiércol animal	Cantidad media Biomasa podas, cáscara, mucilago y mazorcas	Diversificación. media Cacao + árboles forestales o frutales	Realiza fertilización inorgánica en base a análisis de suelo
2	Baja aplicación ocasional de desechos orgánicos + estiércol animal	Solo biomasa de las podas	Cacao + linderos forestales/ frutales	Realiza fertilización orgánica sin previo análisis de suelo
1	Solo de desechos orgánicos	Solo cáscara y mucilago mazorca	Cacao + cultivos anuales	Realiza fertilización inorgánica sin previo análisis de suelo
0	No aporta MO	Retira biomasa del campo	monocultivo de cacao	No fertiliza
B. Riesgo erosión				
B1	B2	B3	B4	
Pendiente predominante (%)	Cobertura vegetal	Orientación hileras de cacao	Abonos verdes	
0 - 5	100 % cobertura	Siguiendo curvas de nivel	> 50% del área productiva está cubierta con abonos verdes	
may-15	75% al 99%	Hileras perpendiculares a pendiente	50% del área productiva está cubierta con abonos verdes	
15 - 30	50 % al 74%	Perpendiculares y paralelas a pendiente	Entre 20 y 40% del área está cubierta con abonos verdes	
30 - 45	25 % al 49%	Hileras sin direccionamiento	< 20% del área está cubierta con abonos verdes	
> 45	0 % al 24 %	Paralelas a la pendiente	No utiliza abonos verde	

C. Integración social	D. Conocimiento y conciencia ecológica	E. Capacitación continua	F. Calidad de vida	G. Estado de las vías de acceso
Muy alta	Con alta conciencia ecológica, realiza prácticas de conservación, no emplea agroquímicos	Acceso continuo a capacitación del MAG, ONG, gobierno provincial, ANECACAO, universidad	Excelente	Asfalto de primer orden
Alta	Mediana conciencia ecológica, Algunas prácticas conservacionistas, no emplea agroquímicos	Acceso a capacitación del MAG, ONG, gobierno provincial, ANECACAO.	Buena	Asfalto de segundo orden
Media	Baja conciencia ecológica con uso de algunos agroquímicos	Acceso a capacitación del MAG, ONG.	Regular	Lastrado
Baja	No percibe consecuencias. Emplea agroquímicos	Acceso a capacitación del MAG.	Mala	Camino de tierra
Nula	Sin conciencia ecológica.	Sin acceso a capacitación	Deficiente	Sendero

Adaptado de Sarandón *et al.* (8).

Tabla 5

Subindicadores y variables para evaluar el Indicador sociocultural

Valoración	A. Satisfacción necesidades básicas				B. Aceptabilidad sistema producción
	A1	A2	A3	A4	
	Vivienda	Acceso a educación	Acceso a salud y cobertura médica	Acceso a Servicios	
4	Muy buena condición	Superior	Centro salud, bien equipado, médico permanente	Agua, luz, teléfono, internet	Muy satisfecha
3	Buena condición	Técnico	Centro salud, medio equipamiento, médico temporal	Agua, luz, teléfono	Satisfecho
2	Condición regular	Secundaria	Centro salud, mal equipado, médicos solo en emergencias	Agua, luz	Mediana satisfacción
1	Deteriorada	Primaria	Centro salud, mal equipado,	Luz	Poca satisfacción
0	Malas condiciones	Sin acceso a educación	Sin centro de salud.	Sin servicios	Inconforme

C. Manejo biodiversidad		D. Manejo de cultivo	
C1	C2	D1	D2
Biodiversidad temporal	Biodiversidad espacial	Uso de Manejo integrado de plagas	Rotación de cultivos
Cacao + plátano, maíz + yuca + frejol	Diversificación alta cacao + árboles forestales + frutales	Control biológico + control etológico + variedades resistentes + control cultural + control químico	Rota los cultivos todos los años, deja descansar un año el lote
Cacao+ plátano + maíz	Diversificación media cacao + árboles forestales o frutales	Control etológico + control cultural + control químico + variedades resistentes	Rota los cultivos todos los años, No deja descansar un año el lote
Cacao + yuca + frejol	Cacao+ linderos forestales o frutales	control cultural + control químico + variedades resistentes	Realiza rotaciones cada dos otros años
Cacao + maíz	Cacao + cultivos anuales	Control cultural + control químico	Realiza rotaciones eventuales
Cacao monocultivo	Cacao monocultivo	Control químico	No realiza rotaciones de cultivos

Adaptado de Sarandón *et al.* (8).

De acuerdo a la ponderación se utilizaron las siguientes fórmulas empleadas para el cálculo de los indicadores de sustentabilidad:

Indicador Económico (IK).

$$IK = \frac{(2A1 + A2 + 2A3)/5 + B + (C1 + 2C2 + C3 + 2C4 + C5 + 2C6 + C7)/10}{16}$$

Indicador Ecológico (IE).

$$IE = \frac{(2A1 + A2 + A3 + 2A4)/6 + (B1 + 2B2 + B3 + 2B4)/6 + (C1 + 2C2)/3 + (D1 + D2)/2}{17}$$

Indicador Sociocultural (ISC).

$$ISC = \frac{(A1 + 2A2 + 2A3 + A4)/6 + B + C + (2D) + E + F + G}{13}$$

Para el cálculo del índice de sustentabilidad General (ISGen) se emplearán los datos de los indicadores económico (IK), ecológico (IE) y sociocultural (ISC), valorando a las tres dimensiones por igual, obteniéndose un promedio de acuerdo a las siguientes fórmulas:

$$\text{ISGen} = \frac{\text{IK} + \text{IE} + \text{ISC}}{3}$$

Se consideró sustentable aquella finca cuyo indicador ISGen sea igual o superior a 2

3.6. Tratamiento de los Datos.

Siguiendo con lo planteado por Sarandón et al. (8) sostienen que, el análisis de la información recopilada en cada una de las fincas permitirá detectar la variabilidad en la sustentabilidad general y en las dimensiones económicas, ecológicas y socioculturales. Con la información recopilada se elaborarán tablas informativas que concentren la información de todos los sitios de estudio, para cada una de las variables, subindicadores e indicadores de cada dimensión (ecológica, económica y sociocultural).

Adicionalmente, se compararon los valores de sustentabilidad de cada una de las dimensiones estudiadas y se representaron en un diseño de tela de araña. Cada uno de los aspectos planteados en el estudio se analizaron con la finalidad de aceptar o refutar la hipótesis planteada, y realizar recomendaciones de acuerdo a las debilidades encontradas en cada sistema productivo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. Resultados y Discusión.

4.1. Dimensión Económica.

La dimensión económica se logra con un conjunto de estrategias para proteger y conservar sus recursos económicos de forma indefinida. El análisis de la dimensión económica (Tabla 6) realizado a las fincas cacaoteras convencionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la vía plato, del Cantón Buena Fé, resultó que el indicador de autosuficiencia alimentaria demuestra que las cinco fincas poseen una excelente diversificación de cultivos (mayor a 9) por ello puntúa 4, Mientras Castillo (28) corrobora que la diversificación de los cultivos de su investigación, el 40% de los productores poseen nueve cultivos distintos, el otro 40% obtiene de 5 a 6 productos, y el 20% produce de 7 a 9 productos en cada unidad productiva.

La superficie de producción dedicada para autoconsumo de todas las fincas, estas nos indican que son deficientes, por ende, su valor es 1, Por lo que indica Sarandon (8) ``Un sistema es sustentable si la superficie destinada a la producción de alimentos para el consumo es adecuada con relación a los integrantes del grupo familiar. `` Mientras que Tejada (29) corrobora que una superficie para autoconsumo es ideal si es mayor a 1 ha. En cambio, Castillo (28) señala que el 60% de los productores mencionaron poseer entre 0,51 a 1 hectárea orientada para producir cultivos y animales para autoconsumo y los demás han destinado entre 0,31 a 0,5 hectárea para autoconsumo de sus familias.

Las superficies de producción de cacao alcanzaron valores casi ideales y su puntuación es 3. Según el criterio de Quintero y Díaz (31) mencionan que aquello se debe a que es de significativa importancia, dado que la producción y el comercio de estos bienes constituyen la base de la economía nacional. Mientras que Alcívar, Quezada, Berrezueta, Garzón y Carvaja (32) concluyen que la producción y exportación de cacao representa un sector importante dentro de la economía del país, el cual a su vez contribuyen al sustento de la mayoría de familias que viven en la zona rural.

El indicador de Ingreso neto mensual, resultó que todas las cinco fincas tienen un ingreso mayor de 425\$ con una puntuación de 4, lo cual representa que todas las familias productoras satisfacen la mayoría de sus necesidades básicas. Señala Sarandon (8) Que un sistema productivo será económicamente sustentable, si puede abastecer la autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto anual por grupo familiar y si disminuye el riesgo económico en

el tiempo. Por consiguiente, Castillo (28) muestra que los ingresos netos mensuales de los sistemas agrícolas en estudio en promedio están cercanos a los \$425 dólares. En cambio, Velásquez (6) señala que el 49% de los productores de cacao nacional, tienen ingresos superiores a 395 dólares y solo el 20% adquieren ingresos entre 100-200 dólares.

Respecto a las vías de comercialización solo cuentan con 1 sola por ende puntúa 0. Sarandon (8) indica que la diversificación comercial disminuye el riesgo económico. Por consiguiente, Castillo (28) señala que las principales vías usadas por los agricultores para comercializar las cosechas de sus unidades productivas son la venta directa y la venta a intermediarios (centros de acopio principalmente), lo que incide en los valores de sustentabilidad dado que en el estudio se considera con mayores puntajes los sistemas que comercializan a través de más de cuatro canales. En cambio, Velásquez muestra (6) que el 87% de los productores de cacao nacional utilizan un solo canal de ventas y solo un 1% utilizan más de tres canales de comercialización.

En lo que concierne a la forma de movilizar sus productos la finca 1 y 2 poseen carros propios se situó con una puntuación de 4, mientras la finca 3,4,5 fletan carros para llevar sus productos hasta los acopios correspondientes puntúa 2. Por lo que León (33) señala que son múltiples los medios que utilizan los agricultores para trasladar sus productos: caballos, carretas, lanchas, vehículos pequeños, camiones, autobuses u otros.

Por consiguiente, la dependencia a insumos externos es de 0 - 20 % obtuvo un valor de 4 en todas las fincas, Además, la accesibilidad a alimentos externos posee valores deficitarios, la finca 1,2,4 y 5 acceden a vegetales, frutas y su puntuación es 2, o vegetales, frutas, aceite, lácteos su valor es 1. En cambio, la finca tres muestra un valor eficiente, ellos solo se proveen de lácteos, arroz, aceite, carnes se puntúa 3. Mientras que Castillo (28) menciona que la dependencia de insumos externos y la accesibilidad a alimentos internos puesto que en promedio más de 40% de los insumos utilizados no se generan en las fincas para cuatro de las unidades productivas evaluadas (80%). En cambio Pino (13) muestra que la dependencia de insumos externos, se ubica entre 0-20% (43%), 20-40 (30%), 40-60 (18%), 60-80 (7%) y 80-100 (2%) en las fincas del cantón Pueblo Viejo

De tal manera la tecnificación del cultivo en forma global de todas las cinco fincas presenta valores muy buenos ya que emplean riego, podas, plan de fertilización, MIP se sitúa su puntuación en 3 o Poda, manejo de malezas, plan de fertilización se punta 2. Aunque Pino (13) señala que determino tres grupos de fincas mediante su tecnificación, y el primero que

corresponde al sistema de producción semi-tecnificado que cuenta con 49 fincas, representando el 48,5% del total de fincas encuestadas; el segundo que corresponde al sistema de producción convencional que cuenta con 4 fincas, representando el 4%; y un tercer grupo que corresponde al sistema de producción tradicional con 48 fincas, que corresponde al 47,5%

Sim embargo, la Mano de obra indica que las fincas 1 y 5 utilizan familiar, mientras que la finca 2 usen local, por otro lado, la finca 3 y 4 solo por temporadas de cosecha solicitan de mano de obra. Mientras Velásquez (6) indica que la mano de obra utilizada en las fincas es básicamente familiar, muy raramente contrata personal a ser pagado o intercambia fuerza de trabajo con otros similares.

El índice sustentabilidad económico demostró que todas las cinco son sustentables, lograron alcanzar el valor umbral establecido, por ende, son consideradas económicamente sustentables. Mientras Pino menciona (13) que de las 54 fincas de cacao Nacional que fueron evaluadas, 10 fincas (19%) tuvieron un indicador económico (IK) mayor o igual a 2, lo que significa que existe una baja proporción de fincas de cacao Nacional que son económicamente sustentables. Por consiguiente, Castillo (28) muestra que el indicador de sustentabilidad económica (IK) los cinco sistemas productivos obtuvieron un puntaje de 2,5. En cambio, Sarandon (8) menciona que, en promedio, el manejo de las fincas satisfizo en mayor grado los objetivos económicos 2,94.

Tabla 6

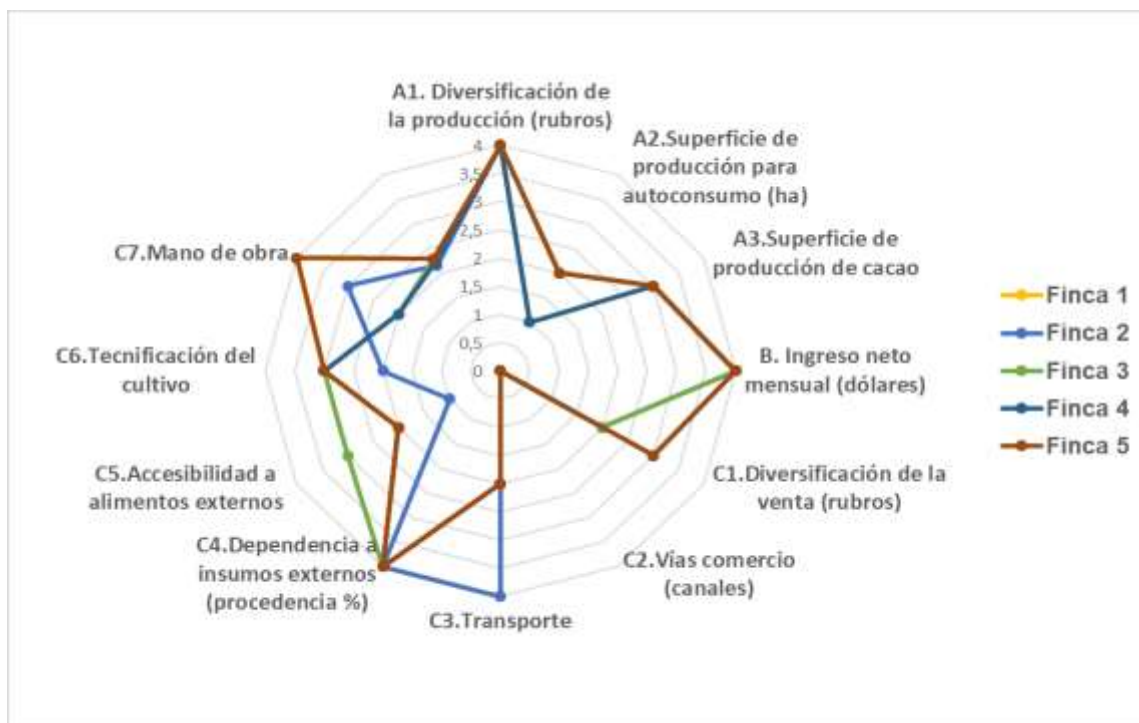
Resumen del análisis de la dimensión económica (IK) de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José, del Cantón Buena Fe.

Variables	Sub indicadores											IK
	A			B			C					
	A1	A2	A3		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
Finca 1	4	1	3	4	2	0	4	4	2	3	4	2,29
Finca 2	4	2	3	4	2	0	4	4	1	2	3	2,16
Finca 3	4	2	3	4	2	0	2	4	3	3	2	2,28
Finca 4	4	1	3	4	3	0	2	4	2	3	2	2,21
Finca 5	4	2	3	4	3	0	2	4	2	3	4	2,29
X	4	1,6	3	4	2,4	0	2,8	4	2	2,8	3	

Nota: A. Autosuficiencia alimentaria. A1: Diversificación de la producción (rubros). A2: Superficie de producción para autoconsumo (ha). A3: Superficie de producción de cacao B: Ingreso neto mensual (dólares). C: Riesgo económico. C1. Diversificación de la venta (rubros). C2: Vías de comercio (canales). C3: Transporte. C4: Dependencia a insumos externos. C5: Accesibilidad a alimentos externos. C6: Tecnificación del cultivo. C7: Mano de obra.

Figura 2

Análisis de la sustentabilidad económica de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la vía plato, del Cantón Buena Fe.



4.2. Dimensión Ecológica.

La dimensión ecológica busca mitigar el impacto ambiental ocasionado por el hombre y buscar alternativas amigables con el medio ambiente. El análisis de la dimensión ecológica (Tabla 5), realizado a las fincas cacaoteras convencionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la vía plato, del Cantón Buena Fé, muestra que el indicador de conservación vida del suelo en general se encuentran valores muy buenos, se obtuvo puntuaciones entre 3-4 en cuanto a la aportación de MO, Mientras que Castillo (28) corrobora que la aportación de materia orgánica en las unidades productivas evaluadas fue baja en dos de ellas, en dichos sistemas se aplica con poca frecuencia materia orgánica y estiércol. Solo una obtuvo mayor puntaje con un valor de 3, que corresponde a una aportación media de desechos orgánicos y estiércol dentro del área de la finca. Y las dos

últimas unidades los valores asignados fueron los más bajos (1 y 0), esto se debe a que sólo aportan desechos orgánicos y no se aporta ningún tipo de materia orgánica.

Reciclaje de biomasa reciclaje se mostraron valores casi ideales 3-4. Por lo que, Pino (13) menciona de residuos un grupo prioritario de cacaoteros recicla solo cáscara (91%), cáscara y mucílago mazorca (5%), retira biomasa del campo (2%), recicla residuos de podas + cáscara y mucílago (1%) y total, residuos de podas+ cáscara y mucílago mazorca (1%). Por otro lado, Castillo (28) señala que la biomasa dentro de las fincas es el 60% mantienen la biomasa procedente de las cosechas, esto es cáscara de las mazorcas y el mucílago. Mientras que el 40 % reciclan la materia orgánica procedente de las podas. En cambio, Velásquez (6) indica que el 77% de los productores recicla la cascara de las mazorcas y solo el 2% recicla todos los residuos.

Diversificación cultivos se obtuvo resultados muy buenos 3-4 porque contaban con una diversificación alta cacao, árboles forestales y frutales. Mientras que Castillo (28) corrobora que la diversificación de cultivos en su investigación de las fincas evaluadas fue de baja a media. Solo dos de las fincas alcanzaron el valor de 3 por considerarse dentro de una diversificación media al poseer en sus inmediaciones cultivos de cacao con árboles forestales y frutales. Las otras y tres poseen especies adicionales al cacao y por ello alcanzaron el valor de 2 al tener sembrados especies forestales y frutales en sus linderos. Por consiguiente, Pino (13) muestra que la diversificación de cultivos en su investigación de las fincas, un grupo prioritario de productores tiene cacao y árboles frutales (55%), monocultivo (23%), cacao con árboles forestales y frutales (17%), cacao y árboles forestales (3%), cacao y árboles en lindero (2%).

En cuanto al manejo de fertilidad del suelo se muestran valores deficientes, por ello puntúa 2, debido a que todas las cinco fincas realizan fertilización orgánica sin previo análisis de suelo. Aunque Pino (13) señala que el manejo de fertilidad del suelo, la mayor parte de los productores utilizan métodos tradicionales (58%), aplica según presupuesto (23%), no aplica (14%), sigue recomendaciones técnicas (3%) y según el análisis de suelo (2%). En cambio, Velásquez (6) menciona que el mayor porcentaje con un promedio de 51%, realizan aplicaciones por presupuesto, el 25% según el análisis de suelo y solo un 9% sigue métodos técnicos y análisis de suelo.

Por lo tanto, el indicador riesgo de erosión, resultaron valores variables ya que en el sub indicador pendiente predominante, las fincas 2,3,4 y 5 indican valores deficitarios, se obtuvo el valor de 1, a causa de que presentan pendientes entre 30 a 45 %, en cambio la finca uno

muestra una pendiente no tan inclinada de 5-15% y su puntuación es de 3. Sin embargo, Pino (13) demuestra que la pendiente predominante varía, de 0 a 5 (86%), 5 a 15 (6%), 15 a 30 (7%), 30 a 45 (1%). Mientras que Castillo (28) corrobora mediante su investigación que el porcentaje de pendiente predominante en el 80% de los sistemas productivos estuvo en el rango de 30 a 45% con un valor de 1. Solo 1 unidad de producción de manera general posee una pendiente entre 15 a 30% lo que le favoreció para alcanzar un puntaje de 2.

Mientras que en el sub indicador de la cobertura vegetal todas las cinco fincas están puntuadas 3 con valores muy buenos 75% al 99%, aquello beneficia y ayuda a prevenir la erosión del suelo. Por lo Pino (13) indica que el 41% de los productores de cacao Nacional mantienen en promedio un 60-41% de cobertura y con un 27% están los que mantienen niveles de cobertura del 100-81%. Por otro lado, Velásquez (6) muestra que la mayor parte de productores de cacao presentan coberturas $\leq 20\%$ (95%), 40-21% (1%), 60-41% (2%), 80-61% (2%). En cambio, Castillo demuestra que los sistemas agrícolas analizados son medios a alta dado que en todos los casos supera el 50% del área de las fincas. Y solo tres unidades de producción poseen una cobertura vegetal de 75 a 99%, mientras que los dos tienen un porcentaje de cobertura de 50 a 74%. Sin embargo Tejada (29) corrobora que obtuvo un valor de 0 debido a que los agricultores controlan las malezas con herbicidas, lo que permite que haya una cobertura de tipo temporal con malezas por cortos periodos de tiempo.

La orientación hileras de cacao demuestra que todas las fincas fueron orientadas por perpendiculares y paralelas a pendiente se puntúa en 2, debido a que poseen pendientes muy inclinadas. Mientras que Castillo (28) menciona que tres de las cinco fincas (60%) tienen sembrados sus cultivos con hileras paralelas a la pendiente lo que provoca un mayor riesgo de erosión, una tiene sembrado su cultivo de cacao sin direccionamiento en sus hileras y la otra posee hileras paralelas y perpendiculares a la pendiente. En ninguno de los casos se observó un correcto direccionamiento de las hileras del cultivo. Este parámetro también fue ponderado con un valor debido a su implicancia ecológica. Por consiguiente, Tejada (29) señala que obtuvo buenos resultados debido a que los terrenos en las plantaciones eran planos o con poca inclinación y las hileras de cacao estaban perpendiculares a la pendiente, de esta manera reducen el riesgo de erosión del suelo en los cultivos. Por otro lado, Pino (13) indica que los productores de cacao Nacional con 63%, tienen hileras paralelas a la pendiente y solo un 3% mantienen un sistema de hileras perpendiculares a la pendiente.

El sub indicador de los abonos verdes presentan valores insuficientes, a causa de que utilizan entre 20 y 40% del área está cubierta con abonos verdes y su valor es 1-2. Por lo que Pino

(13) afirma que los abonos verdes disminuyen la erosión, retienen la humedad y mejoran las condiciones del suelo, cuando no existe una aplicación de abonos verdes adecuada ocurre la erosión y pobreza en los suelos de topografía irregular, es por ello, que se hace necesario recurrir a la fertilización química.

Por lo cual el indicador de manejo biodiversidad de las cinco fincas en general es excelente, ya que posee valores muy buenos su puntuación es 3-4, en cuanto a los sub indicadores de biodiversidad temporal disponen de cacao, plátano, naranja y yuca su valor es 4 o solo cacao, plátano y naranja se puntúa en 3. Por lo que Pino (13) menciona que un grupo prioritario de productores cacao manifiesta cacao + maíz o cacao + plátano (55%), monocultivo (41%) y cacao +plátano +yuca +maíz (4%). Mientras que Castillo (28) indica que, a nivel temporal, una sola de las unidades productivas asoció el cultivo con varias otras especies en determinadas épocas del año. Las especies mencionadas fueron plátano, maíz, yuca y fréjol pertenecen a una sola unidad de producción, en las restantes unidades productivas se asoció el cultivo con dos especies agrícolas, tales como plátano, maíz, yuca o fréjol.

La biodiversidad espacial presenta una diversificación alta cacao, árboles forestales y frutales su valor es 4 o diversificación media cacao, árboles forestales o frutales su puntuación es 3. Sin embargo Castillo (28) corrobora que la diversidad espacial es un aspecto importante a nivel ecológico, se considera que de manera general cuatro de las cinco unidades productivas tiene una alta diversidad espacial que principalmente está dada por la asociación del cacao con especies forestales y frutales. Y la restante fue considera como de diversidad media por poseer menor número de especies asociadas al cultivo de cacao a nivel espacial. Mientras que Pino (13) señala que la mayor parte de los productores de cacao presenta cacao con árboles frutales (55%), cacao con árboles forestales y frutales (17%), monocultivo (23%), cacao y árboles forestales (3%), cacao y árboles en linderos (2%).

En el indicador de manejo de cultivo el sub indicador de uso de manejo integrado de plagas tienen valores casi ideales en las fincas 1,2,3 y 5 su valor es 3, utilizan control etológico, control cultural y variedades resistentes, en cambio en la finca cuatro su valor es ideal, debido a que usa control biológico, control etológico, variedades resistentes y control cultural se puntúa 4. Aunque Castillo (28) demuestra que el de manejo integrado por parte de los agricultores permitió determinar que en estos casos evaluados el 60% de las unidades productivas implementan al menos cuatro herramientas de manejo integrado en sus plantaciones por lo que se les asignó el valor de 3. En cambio, Pino (13) muestra que la

mayor parte de los productores (62%) combina el cultural + químico con poca frecuencia, mientras que el 37% no realiza MIP y el 1% lo hace con mucha frecuencia.

En cambio, en el sub indicador de rotación de cultivos su puntuación es 0, en vista de que no realizan rotaciones de cultivos y aquello afecta directamente al suelo al carecer de nutrientes que otras especies proporcionan al suelo y demás consecuencias. Por lo que Sarandon (8) menciona que se debe rotar los cultivos todos los años y dejar descansar un año el lote, incorporar leguminosas o abonos verdes ya que aumentan la diversidad en el tiempo.

El índice de sustentabilidad ecológica se observó que las fincas 1,2,4 y 5 son consideradas ecológicamente sustentables, porque alcanzan el valor umbral establecido >2 , mientras que la finca tres posee valores debajo de 2, por lo tanto, no es ecológicamente sustentable, debido a que no emplea buenas prácticas en el ambiente, como lo indican los valores de los sub indicadores: manejo de fertilidad del suelo, cobertura vegetal, orientación hileras de cacao, abonos verdes y rotación de cultivos. Sin embargo, Castillo (28) señala que, a pesar de las deficiencias encontradas a nivel ecológico, especialmente en los parámetros asociados al riesgo de erosión, todas las unidades productivas mostraron tener valores similares y superiores a 2. Por otro lado, Tejada (29) muestra que solo una finca es la única ecológicamente sustentable. Las demás fincas mostraron tener prácticas no amigables con el ambiente. No obstante Velásquez (6) corrobora que, de las 54 fincas de cacao, no existieron fincas con un indicador ecológico, lo que significa que no existen fincas que sean ecológicamente sustentables.

Tabla 7

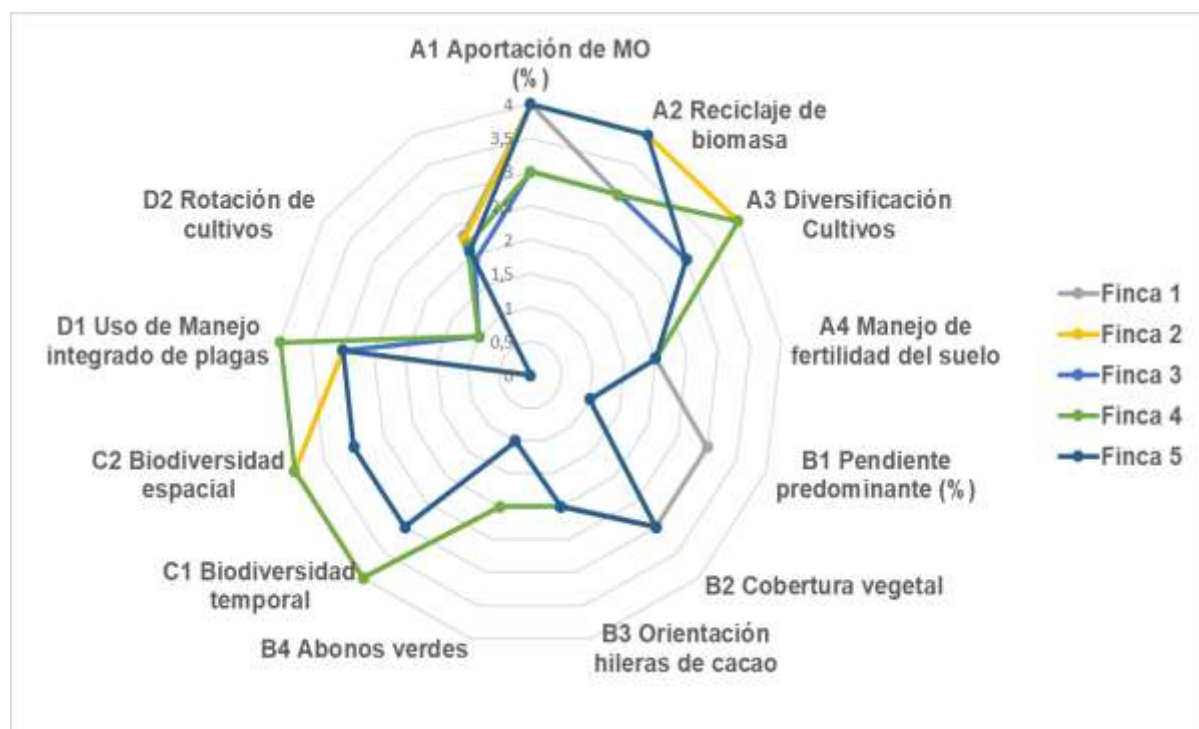
Resumen del análisis de sustentabilidad ecológica (IE) de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la vía plato, del Cantón Buena Fe.

Variables	Sub indicadores												IE
	A				B				C		D		
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	D1	D2	
Finca 1	4	3	4	2	3	3	2	2	4	4	3	0	2,31
Finca 2	4	4	4	2	1	3	2	2	4	4	3	0	2,25
Finca 3	3	3	3	2	1	3	2	1	3	3	3	1	1,91
Finca 4	3	3	4	2	1	3	2	2	4	4	4	1	2,16
Finca 5	4	4	3	2	1	3	2	1	3	3	3	0	2,06
X	3,6	3,4	3,6	2	1,4	3	2	2	3,6	3,6	3,2	0,4	

Nota: A: Conservación de la vida del suelo. A1: Aportación de MO. A2: Reciclaje de biomasa. A3: Diversificación de cultivos. A4: Manejo de fertilidad del suelo B. Riesgo de erosión. B1: Pendiente predominante. B2. Orientación de la cobertura vegetal. B3: Orientación de hileras de cacao. B4: Abonos verdes C: Manejo de la Biodiversidad. C1: Biodiversidad temporal. C2: Biodiversidad espacial. D: Manejo de cultivo. D1: Uso de manejo integrado de plagas. D2: Rotación de cultivos

Figura 3

Análisis de la sustentabilidad ecológica de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la Vía Plato, Del Cantón Buena Fe.



4.3. Dimensión Socio-Cultural.

La dimensión socio-cultural tiene como objetivo identificar las necesidades y la calidad de vida de la población. El análisis de la dimensión Socio-Cultural (Tabla 8), demostró que el indicador de satisfacción necesidades básicas se obtuvo puntuaciones muy variables, debido a que en el sub indicador vivienda se obtuvo valores >2 ya que la mayoría de las casas eran de hormigón y se encontraban en excelentes condiciones. Por otro lado, Velásquez (6) indica que el 37% de los productores de cacao Nacional tienen viviendas de madera y un 32 por ciento poseen viviendas de material mixto. En cambio, Pino (13) señala que el 99% de los productores tienen vivienda propia, mientras que el 1% no tiene vivienda; predominando la vivienda de construcción de cemento (76%), seguido por la vivienda de construcción mixta (15%), madera (8%) y caña guadúa-bambú (1%).

En cuanto al acceso a educación en la zona solo encontró una unidad educativa de educación primaria por ello su puntuación es 1. Aunque Pino (13) muestra que el nivel de instrucción predominante es la primaria (53%), le sigue la secundaria (24%), no tiene estudios (13%), con educación superior (10%) y sin escolaridad (0%). Mientras Velásquez (6) menciona que el 53% de los productores de este sector tienen acceso a la educación secundaria; con 37%, están los productores que tienen acceso a la escuela primaria y 48 secundaria con restricciones. Por último, se encuentra un 10% con acceso a educación superior y/o cursos de capacitación.

Por consiguiente, el acceso a salud y cobertura médica no se encuentra dentro de la zona por ende se puntúa 0, por ello tiene que viajar hasta la ciudad para recibir atención médica. Mientras Castillo (28) indica que, en el caso del acceso a salud y cobertura médica, de manera general, es este un punto débil para los sistemas agrícolas evaluados a nivel sociocultural. Pues sólo uno de los productores encuestados manifestó tener cerca de su propiedad un centro de salud que está mal equipado y que no posee atención de un médico permanentemente sino sólo en casos de emergencia. Por consiguiente, Pino (13) muestra que la mayor parte de los productores de cacao (88%) tienen acceso a centro sanitario con personal temporario y medianamente equipado, el resto (12%) manifiesta que los centros de salud en los que se atienden están mal equipados y tienen personal temporario. En cambio, Velásquez (6) demuestra que el 64% de los productores de cacao manifiestan tener un centro sanitario con médicos permanentes e infraestructura adecuada y con 32% tienen un centro sanitario con personal temporario medianamente equipado.

Respecto a los servicios básicos se obtuvieron valores muy buenos, la finca cuatro cuentas con servicios de agua, luz, teléfono e internet, por ellos obtiene un valor de 4, mientras que la fincas 1,2,3 y 5 cuentan con todos los servicios básicos menos internet, por cuanto su puntuación es 3. Mientras que Castillo (28) señala que los cinco sistemas agrícolas en análisis únicamente tienen acceso a energía eléctrica, en este caso también el valor asignado de 1 por esta condición afectó considerablemente al índice de sustentabilidad de cada unidad productiva. Por otro lado, Tejada (29) menciona que el acceso a servicios básicos obtuvo un valor de 3. La limitante en este sub indicador corresponde a la falta de un sistema de abastecimiento de agua potable lo que genera que los productores obtengan este recurso de ríos o pozos de agua. En cambio, Pino (13) indica que la mayor parte de los productores (66%) manifiesta que cuentan con el servicio de energía eléctrica pero no disponen de agua potable, sino agua de pozo; con instalación de agua y energía eléctrica (18%); con instalación completa de agua, energía eléctrica y teléfono cercano (10%); y, sin instalación de energía eléctrica y agua de pozo (6%).

La aceptabilidad sistema producción, obtuvieron resultados muy significativos de 3 – 4, debido a que la mayoría de los agricultores se siente muy satisfechos con sus cultivos y por el momento no piensas en cambiarlos. No obstante, Castillo (28) corrobora que el 60% de los productores manifestaron estar medianamente satisfechos con sus sistemas productivos. Sólo uno de los agricultores indicó tener poca satisfacción con relación al sistema agrícola que posee y también uno de los productores manifestó satisfacción con sus condiciones dentro del sistema agrícola. El grado de insatisfacción principalmente está relacionado con la fluctuación de los precios de venta de los productos agrícolas, en especial del cacao y maíz, y por los elevados costos de los insumos agrícolas.

Integración social, conocimiento y conciencia ecológica se mostraron con puntuaciones casi ideales 3-4, reciben capacitaciones con temas relacionados a manejo de plagas y enfermedades, elaboración de fertilizantes orgánicos y técnicas agroecológicas. Sin embargo Castillo (28) menciona que el nivel de integración social de tres de los cinco productores es de tipo medio, que corresponde al 60% de los encuestados y el 40% restante tiene integración alta. Estos valores se deben principalmente, a la participación de los productores dentro del gremio Centro Agrícola del Cantón Buena Fe de la provincia de Los Ríos, en donde activamente tratan asuntos de índole productiva y social. Mientras Tejada (29) considera que es bueno debido a que en los colegios y algunas asociaciones productoras de la zona se

organizan eventos de integración como casas abiertas y capacitaciones en temas relacionados al manejo del cultivo y aplicación de nuevas tecnologías.

Capacitación continua obtuvieron resultados muy significativos de 3 – 4, debido a que reciben capacitaciones con temas relacionados a manejo de plagas y enfermedades, elaboración de fertilizantes orgánicos y técnicas agroecológicas. Estas capacitaciones son brindadas por entidades públicas y privadas como el MAG, RISTOCACAO y ANECACAO. En cambio, Castillo (28) manifiesta que todos ellos cuentan con acceso a capacitaciones del MAG, ONGs, Gobierno Provincial y ANECACAO. Es muy posible que pertenecer al gremio incida directamente en la participación de los agricultores en dichas capacitaciones.

El indicador de estado de las vías de acceso se obtuvo valores deficientes por ende puntúa 2 en las fincas 1,2,3 y 5. A causa de que las vías de acceso se encuentran lastradas, En cambio en la finca 4 la vía de acceso es de asfalto de segundo orden y por ellos su puntuación es de 3. Por lo que Guerrero (34) señala que una carretera en pésimas condiciones dificulta el acceso a las unidades productivas y para transportar los productos. Además, crea oportunidades para intermediarios y comercializadoras.

El índice de sustentabilidad socio-cultural resultó que todas las cinco fincas son sustentables >2 de acuerdo al nivel de umbral correspondiente. A causa de los valores muy buenos en los indicadores de aceptabilidad sistema producción, Integración social, conocimiento y conciencia ecológica, capacitación continua y calidad de vida. Sin embargo, Pino (13) señala que de las 54 fincas de cacao que fueron evaluadas, todas las fincas presentaron un indicador sociocultural (ISC) mayor o igual a 2, lo que significa que estas fincas son socioculturalmente sustentables. Mientras Castillo (28) indica que tres de sus unidades productivas superaron el umbral establecido (valor de 2,43, 2,24, 2,04). Y las restantes obtuvieron valores menores a dos lo que indicaría que no son sustentables a nivel sociocultural.

Tabla 8

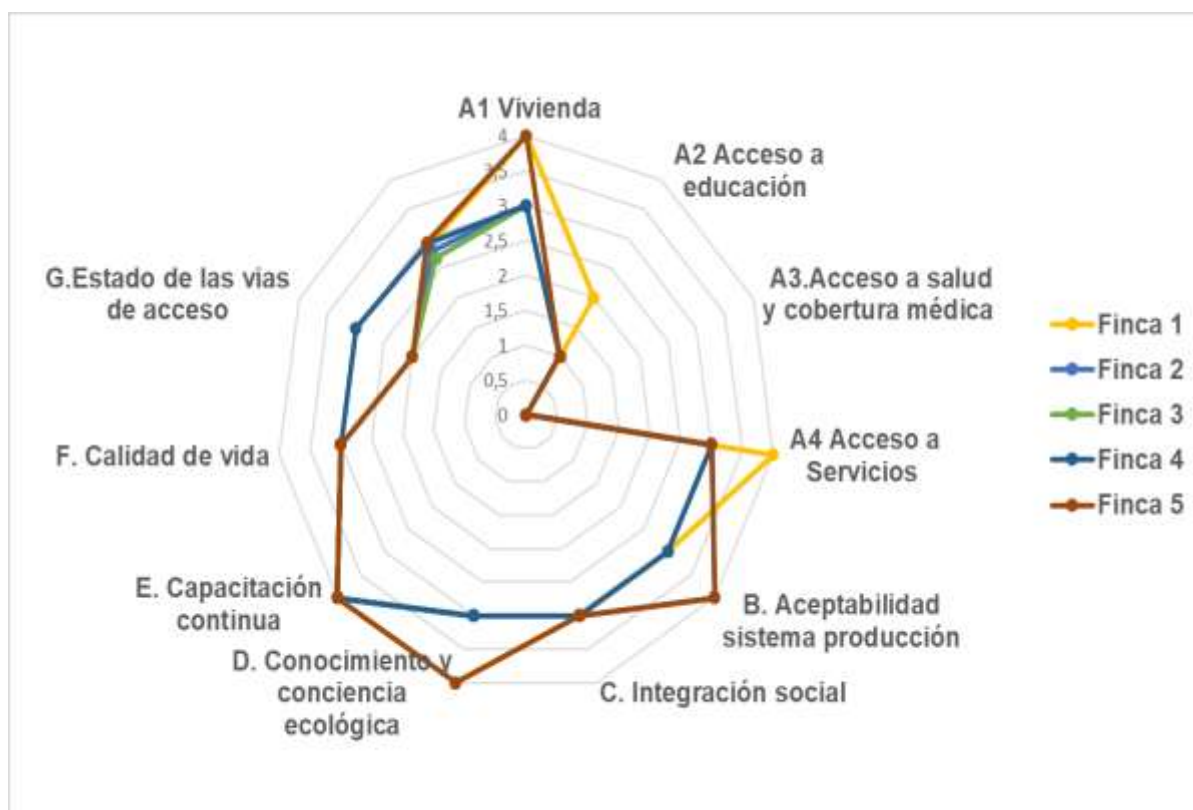
Resumen del análisis de sustentabilidad socio cultural (ISC) de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales Recintos Zamora, Manizales y San José de la Vía Plato, Del Cantón Buena Fé.

Variables	Sub indicadores										ISC
	A				B	C	D	E	F	G	
	A1	A2	A3	A4							
Finca 1	4	1	0	4	3	3	4	4	3	2	2,83
Finca 2	3	1	0	3	4	3	3	4	3	2	2,79
Finca 3	3	1	0	3	3	3	3	4	3	2	2,67
Finca 4	3	1	0	3	3	3	3	4	3	3	2,92
Finca 5	4	1	0	3	4	3	4	4	3	2	2,94
x	3,4	1,2	0	3,2	3,4	3	3,4	4	3	2,2	

Nota: A. Satisfacción de necesidades básicas. A1: Vivienda. A2: Acceso a la educación. A3: Acceso a salud y cobertura médica. A4: Servicios. B: Aceptabilidad del sistema de producción. C: Integración social. D: Conocimiento y conciencia ecológica. E: Capacitación continua. F: Calidad de vida. G: Estado de las vías de acceso.

Figura 4

Análisis de la sustentabilidad socio cultural de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la Vía Plato, Del Cantón Buena Fé.



4.4. Sustentabilidad General.

La realización del análisis holístico de los distintos criterios de la sustentabilidad realizadas a las cinco fincas tradicionales del cultivo de cacao, permitió identificar ventajas y desventajas en base a las dimensiones de la sustentabilidad estudiadas.

En este análisis, el índice general de sustentabilidad mayor a dos lo consiguieron todas las fincas 1(ISG=2,26), 2(ISG=2,32), 3(ISG= 2,20), 4(ISG=2,34) y 5(ISG=2,35) considerándose las cinco sustentables. Al respecto, Pino (13) en un estudio realizado en el cantón Pueblo Viejo de la provincia de Los Ríos, alcanzó un Índice General de Sustentabilidad (ISG) de 2,26. Mientras Velásquez (6) cuando determinó la sustentabilidad en los cantones (Babahoyo, Montalvo, Ventanas), obtuvo un (ISG) de 2,29, por lo cual se consideraría sustentable. Sin embargo, los resultados reportados por Tejada (29) el índice general de sustentabilidad mayor a dos lo obtuvo la finca 1 (ISG= 2,52), considerándose la única sustentable en las tres dimensiones.

En cuanto al índice general de la sustentabilidad económica hay puntos críticos que deberían de mejorar: superficie de producción para autoconsumo, vías de comercio, accesibilidad a alimentos externos. Todos estos subindicadores contribuyen al déficit económico de los productores y sus familias. Mientras Tejada (29) en su estudio realizado en Santo Domingo de los Tsáchilas, menciona los puntos críticos encontrados en la dimensión económica fueron la diversificación de la producción y número de productos a la venta, subproductos y canales de comercialización. Todos estos indicadores demuestran que el ingreso económico por la comercialización de los productos obtenidos en la finca es bajo y atenta contra la rentabilidad de las fincas. Es necesario mejorar la diversificación de la producción en la finca con el aumento del número de cultivos, y empezar a comercializar subproductos elaborados, de esta manera se tendría una mayor oferta de productos para comercializar con nuevos canales de comercialización y mejores ganancias.

Con respecto a la sustentabilidad ecológica se encontraron cinco puntos críticos: manejo de fertilidad del suelo, riesgo de erosión, orientación de hileras de cacao, abonos verdes y rotación de cultivos. Estos puntos críticos están influenciados en el manejo inadecuado de técnicas que favorezcan a la reestructuración de los suelos. Sin embargo Tejada (29) señala los puntos críticos encontrados fueron cuatro: la aportación de materia orgánica al suelo, cobertura vegetal, biodiversidad temporal, biodiversidad espacial y uso de manejo integrado

de plagas. Estos puntos críticos aparecen debido al manejo inadecuado del cultivo, las fincas evaluadas tienen como cultivo principal solamente el cacao, no cuentan con una planificación de aportación de materia orgánica, su principal manera de controlar las plagas es con el uso de agroquímicos y no hay diversidad de cultivos.

En relación a la sustentabilidad socio-cultural resultaron tres puntos críticos: acceso a la educación, acceso a salud e cobertura médica y estado de las vías de acceso. Los puntos críticos se dan a la falta de instituciones educativas y centros de salud en la zona. Aquello influye negativamente a los habitantes del sector. En cambio, Tejada (29) corrobora que los indicadores de acceso a la educación, conocimiento y conciencia ecológica y la capacitación continua son limitados. La falta de universidades en el área obliga a los jóvenes a migrar a las ciudades para lograr completar sus estudios profesionales. La poca intervención de organismos públicos y privados en la capacitación a los productores afecta también la baja conciencia ecológica que tienen los productores.

Tabla 9

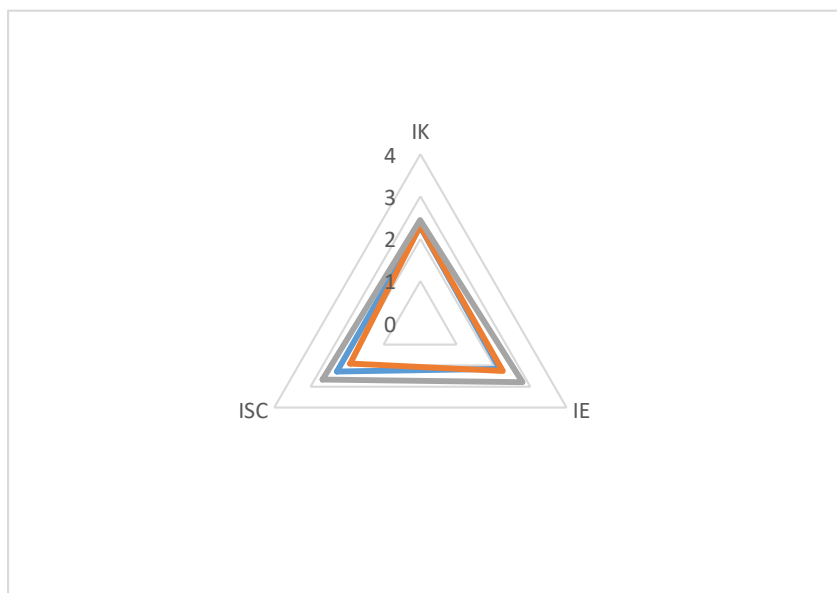
Resultados del cálculo del índice general de sustentabilidad de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la Vía Plato, Del Cantón Buena Fe.

Finca	IK	IE	ISC	ISG	SUSTENTABLE
1	2,29	2,31	2,44	2,35	Si
2	2,16	2,25	2,79	2,40	Si
3	2,28	1,91	2,67	2,29	SI
4	2,21	2,13	2,92	2,42	Si
5	2,29	2,06	2,94	2,43	Si

Nota: IK: Índice Económico. IE: Índice Ecológico. ISC: Índice Socio-Cultural. ISG: Índice de Sustentabilidad General.

Figura 5

Resultados generales del análisis de la sustentabilidad de los sistemas de producción de fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la Vía Plato, Del Cantón Buena Fe.



CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- Los indicadores de la dimensión ecológica de los sistemas agrícolas tradicionales analizados, señalan que la mayoría de las fincas de los recintos Zamora, Manizales y San José del Cantón Buena Fe son consideradas ecológicamente sustentables, debido a que fueron influenciados por los valores de los sub indicadores: aportación de MO, reciclaje de biomasa, diversificación de cultivos, orientación de la cobertura vegetal, biodiversidad temporal, biodiversidad espacial, manejo de cultivo y uso de manejo integrado de plagas.
- Los valores de la dimensión económica de los sistemas agrícolas tradicionales muestran que, todas las cinco fincas son económicamente sustentables, en función a los buenos resultados en diversificación de la producción, lo cual beneficia al ingreso mensual ya que es el resultante de las ventas de las cosechas de las unidades de producción, y la superficie de producción de cacao.
- En cuanto a la dimensión sociocultural de los sistemas agrícolas tradicionales indican que todas las cinco fincas son sustentables, principalmente por el hecho de que pertenecen a una asociación y ponen en práctica el conocimiento y conciencia ecológica y capacitación continua.
- Los sistemas de producción de las cinco fincas cacaoteras tradicionales de los Recintos Zamora, Manizales y San José de la Vía Plato, del Cantón Buena Fe, demuestran que todas las cinco fincas evaluadas tienen un aceptable índice de sustentabilidad.

5.2. Recomendaciones.

- Para mejorar los puntos críticos de la sustentabilidad económica se sugiere incrementar la superficie de producción para autoconsumo, buscar nuevas vías de comercialización, minimizar la accesibilidad a alimentos externos mediante la siembra de hortalizas, leguminosas, gramíneas y la crianza de animales para autoconsumo.
- Se recomienda realizar un análisis de suelo, para conocer las deficiencias nutricionales y así ejecutar un plan de fertilización idóneo para el cultivo, incrementar el uso de abonos verdes para prevenir la erosión del suelo e implementar la rotación de cultivos para preservar la productividad del suelo.
- Se sugiere que los habitantes de la zona soliciten a las autoridades pertinentes, la construcción de un centro médico y unidades educativas para así facilitar el buen vivir de los habitantes.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía.

1. Chávez R, Carbo S, García E, Cobos F. Estudio socio-económico del cultivo de cacao (*Theobroma Cacao* L.) En la parroquia Febres Cordero, Cantón Babahoyo Los Ríos-Ecuador. eumednet. 2019.
2. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Cacao (*Theobroma cacao* L.). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 2014.
3. Vera J, Vallejo C, Párraga D, Morales W, Véliz JM, Ramos R. Atributos físicos-químicos y sensoriales de las almendras de quinceclones de cacao nacional (*Theobroma cacao* L.) en el Ecuador. Ciencia y Tecnología. 2014.
4. FONTAGRO. La cadena de valor del cacao en América Latina y El Caribe. FONTAGRO. 2019.
5. Lopez A. Situación de los pequeños productores de cacao en el Ecuador. Wordpress. 2019.
6. Velasquez J. Sustentabilidad de Fincas Productoras de Cacao Nacional y CCN51 en la. Sustentabilidad de Fincas Productoras de Cacao Nacional y CCN51 en la. Universidad Técnica De Babahoyo Facultad De Ciencias Agropecuarias Carrera De Ingeniería Agronómica. 2020.
7. Earth Observing Sistem. La Agricultura Sostenible: Un Nuevo Concepto De Cultivo. EOS. 2020.
8. Sarandón S, Zuluaga M, Cieza R, Gómez C, Janjeti L, Negrete E. Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, Mediante el uso de indicadores. Univerdidad de Murcia. 2006.
9. Sarandon S. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad en los agrosistemas ; 2002.
10. Quinga E. Evaluación de la Sustentabilidad de dos Sistemas de Producción Agroecológicos. Universidad Técnica de Ambato. 2014.
11. Monje J, Rojas F. Manual para la evaluación del equilibrio ambiental por medio de criterios agroecológicos. Cooperacion Universitaria Minuto de Dios. 2015.
12. Torquebiau E. Are tropical agroforestry home gardens. Ecosystems and Environment. 1992.

13. Pino V. Sustentabilidad de fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el cantón Pueblo Viejo de la provincia de Los Ríos. Universidad Técnica De Babahoyo. 2021.
14. Valenzuela J, Fernández J, Restrepo A, Mejía R. El cultivo de cacao. Compañía Nacional de Chocolates S.A.S. 2012.
15. Batista L. Guía Técnica El Cultivo de Cacao. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal. 2009.
16. Arvelo M, González D, Delgado T, Maroto. S. Estado actual sobre la producción, el comercio y cultivo del cacao en América. IICA. 2017.
17. Sánchez V, Zambrano J, Iglesias C. La Cadena de Valor del Cacao en América Latina y El Caribe. FONTAGRO. 2019.
18. Arvelo M, Delgado T, Maroto S, Rivera J, Higuera I, Navarro A. Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2016.
19. Rosero E. Diseño de una planta de producción de pasta de cacao *Theobroma Cacao* L. En la comunidad de Cachaco-Lita.. Universidad Técnica Del Norte. 2021.
20. Anecacao. Sector Exportador De Cacao. Anecacao. 2019.
21. Ramírez A, Sánchez J, García A. El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. Redalyc. 2004.
22. Tonolli A. Propuesta metodológica para la obtención de indicadores de sustentabilidad de agroecosistemas desde un enfoque multidimensional y sistémico. Universidad Nacional de Cuyo. 2018.
23. Suarez G. Caracterización y tipificación de fincas productoras de cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional y CCN51 en el Cantón Ventanas - Los Ríos, Ecuador. Universidad Técnica De Babahoyo. 2019.
24. Sarandón S, Flores C. Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables: Universidad Nacional de la Plata; 2014.
25. Bolívar H. Metodologías e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas hacia el desarrollo sostenible. Universidad Rafael Belloso Chacín. 2011.
26. Salas H, Lescaille J, Fernández Y, Bidot I. Procedimiento para la evaluación de los aspectos económicos, sociales y ambientales del manejo agroecológico del

cacao.estudio de caso baracoestudio de caso Baraco. Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica. 2021.

27. Torres P, Sanchez L, Sanchez E. Evaluación de la sustentabilidad del desarrollo regional. El marco de la agricultura. Scielo. 2004.
28. Castillo J. Evaluación de sustentabilidad de cinco sistemas agrícolas convencionales del cultivo de cacao en el Centro Agrícola del Cantón Buena Fe, Los Ríos. Repositorio Digital UTEQ. 2022.
29. Tejada E. “Evaluación de sustentabilidad en cinco sistemas agrícolas convencionales del cultivo de cacao en Santo Domingo de los Tsáchilas”.. Repositorio Digital UTEQ. 2021.
30. INAMHI. Información agrometeorológica del Canton Buena Fe. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). 2022.
31. Quintero M, Díaz K. El mercado mundial del cacao. Scielo. 2004.
32. Alcívar K, Quezada J, Quezada J, Garzón V, Carvaja H. Análisis económico de la exportación del cacao en el Ecuador durante el periodo 2014 –. Ciencias económicas y empresariales. 2019.
33. León L. Transporte de productos alimenticios en el área rural de América Central y Panamá. Servicio de Tecnologías de Ingeniería Agrícola y Alimentaria, FAO. 2016.

CAPÍTULO VI

ANEXOS

7.1. Anexo 1.

Encuesta para analizar sustentabilidad en el ámbito económico, ecológico y sociocultural.



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS Y BIOLÓGICAS CARRERA AGROPECUARIA

Encuesta de sustentabilidad del sistema de producción convencional de cacao
Datos generales
Fecha:
Provincia:
Cantón:
Recinto:
Nombre del encuestador:
Nombre del productor encuestado:

Dimensión sociocultural

1. Sexo del productor
☐ Masculino
☐ Femenino
2. Edad del productor (años)
☐ 20 - 30
☐ 31 - 40
☐ 41 - 50
☐ 51 - 60
☐ > 60
3. Nivel de instrucción del productor
☐ Ninguno
☐ Primaria
☐ Secundaria
☐ Técnico
☐ Universitario
☐ Maestría
4. Número de hijos
☐ Ninguno
☐ 1 - 2
☐ 2 - 3
☐ 4 - 5
☐ >6
5. Posee vivienda
☐ Sí
☐ No
6. Número de personas por hogar

☐ Ninguno ☐ 1 – 3 ☐ 4 – 6 ☐ > 7
7. ¿Cuántos han emigrado a la ciudad?
☐ Femenino: ☐ Masculino:
8. ¿Por qué han emigrado?
☐ Trabajo ☐ Educación ☐ Matrimonio ☐ Salud ☐ Otros
9. Material de construcción de la vivienda
☐ Cemento ☐ Ecológica ☐ Madera – caña ☐ Mixta
10. Condiciones de la vivienda
☐ Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala
11. Distanciamiento a la ciudad km/min/ a pie
☐ ☐
12. Estado de las vías de acceso
☐ Lastrado ☐ Asfaltado ☐ Malas condiciones
13. Vías de acceso
☐ Sí ☐ No
14. Existe centro educativo en la zona
☐ Sí ☐ No
15. Nivel de instrucción del centro educativo
☐ Ninguno ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Técnico ☐ Universitario ☐ Maestría

16. Existe centro médico en la zona
☐ Sí ☐ No
17. Los médicos están permanentemente en el centro médico
☐ Sí ☐ No
18. Condiciones del centro médico
☐ Excelente ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala
19. Existe abastecimiento de medicinas en el centro médico
☐ Sí ☐ No
20. Servicios Básicos
☐ Sin servicio ☐ Luz ☐ Agua potable ☐ Teléfono fijo ☐ Teléfono móvil ☐ Internet ☐ Más de un servicio
21. Aceptación del sistema productivo convencional de cacao
☐ Muy satisfactorio ☐ Satisfecho ☐ Mediana satisfacción ☐ Poca satisfacción ☐ inconforme
22. ¿Pertenece a alguna asociación agropecuaria?
☐ Sí ☐ No
23. Beneficios de pertenecer a la asociación
☐ Ninguno ☐ Mejores precios ☐ Capacitaciones ☐ Exportación ☐ Créditos
24. ¿Recibe capacitación agropecuaria?
☐ Sí ☐ No
25. ¿De quién ha recibido capacitación?
☐ MAGAP ☐ ONG ☐ Gobierno provincial ☐ ANECACAO ☐ Otros

26. ¿En qué temas ha sido capacitado?
☐ Manejo de cultivo ☐ MIP ☐ Cosecha y Postcosecha ☐ Comercialización
27. En la zona existe mercado de concentración donde pueda vender sus productos
☐ Sí ☐ No
28. Nombre del mercado de concentración
29. Mano de obra
☐ Familiar ☐ Local ☐ Regional ☐ Otras

Dimensión económica

Autosuficiencia alimentaria
30. Diversificación vegetal de la producción (número de productos).
FRUTAS: Cacao, café, aguacate, mango, naranja, limón, maracuyá, melón, sandía, GRAMÍNEAS: Maíz, arroz, sorgo, trigo. HORTALIZAS: Ají, lechuga, tomate, zanahorias, pepinos, cebolla LEGUMINOSAS: Soja, fréjol MEDICINALES: Hierba luisa, llantén, hoja del aire, valeriana
31. Diversificación animal de autoconsumo y venta
☐ Ganadería bovina ☐ Ganadería doble propósito ☐ Ganadería porcina: lechones y cebados ☐ Aves (huevos, carne) ☐ Piscicultura ☐ Otros
32. Superficie de tierra en (Ha) usado para autoconsumo.
☐ < de 0.3 ☐ 0.31 – 0.5 ☐ 0.51 – 0.8 ☐ 0.81 – 1.00 ☐ > 1.01
33. Superficie de tierra en (Ha) para la producción de cacao

☐ < de 3 Ha ☐ 3 – 4 ☐ 5 – 6 ☐ 7 – 9 ☐ > 9
34. ¿De dónde obtiene las plantas de cacao?
☐ Propio vivero para la propagación de las plantas ☐ La adquiere en viveros ☐ La adquiere en los centros de investigación INIAP
35. Densidad poblacional en Ha
☐ < 1000 plantas ☐ 1111 plantas ☐ > 1150 plantas
36. Frecuencia de poda en el cultivo
☐ Cada 6 meses ☐ 1 vez por año ☐ Cada 3 años
37. ¿Realiza procesos postcosecha?
☐ Sí ☐ No
38. En el proceso de fermentación utiliza
☐ Cajones de madera ☐ Sacos ☐ No fermenta ☐ Otros
39. Método de secado
☐ Natural ☐ Secado artificial ☐ No seca
40. Producción de caco Ha/semana (baba)
☐ < 1qq ☐ 2 qq ☐ 3 – 4 qq
Ingreso neto mensual del grupo familiar en dólares
41. Precio del cacao qq (baba)
☐ \$ 70 ☐ \$80 – 90 ☐ \$ 100
42. Ingreso mensual del grupo familiar en dólares
☐ < a 500 ☐ 600 ☐ 800 ☐ >1000
43. Sueldo diario del jornal
☐ \$ 10 ☐ \$ 12 ☐ \$ 15 ☐ \$ 16 - 20

Riesgo económico
44. Diversificación para la venta (cantidad de productos para comercializar)
☐ < a 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ > a 6
45. Número de vías para la comercialización
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5
46. Vías de comercialización (nómbrelas)
☐ - ☐ - ☐ - ☐ - ☐ -
47. ¿En qué transporta el producto para comercializarlo?
☐ Fletes ☐ Carro propio ☐ Otros
48. Dependencia de insumos agrícolas en (%)
☐ 80 – 100 ☐ 79 – 60 ☐ 59 – 40 ☐ 39 – 20 ☐ < a 19
49. Fuentes de financiamiento
☐ Ninguna ☐ Banco Guayaquil ☐ Banco Pichincha ☐ BanEcuador ☐ Cooperativas ☐ Otros

Dimensión ecológica

50. Realiza aportaciones de MO al cultivo
☐ Sí ☐ No
51. ¿Con qué frecuencia aplica MO al cultivo?
☐ Frecuente ☐ Poco frecuente ☐ Una vez al año ☐ No aplica
52. ¿Qué tipo de MO conoce?

☐ Materia orgánica fresca (resto de planta y desperdicios domésticos) ☐ Materia orgánica parcialmente descompuestas (compost) ☐ Materia orgánica descompuesta ☐ Ninguna
53. ¿Como aplica la materia orgánica en su finca?
☐ Siempre materia orgánica + estiércol animal ☐ Ocasional materia orgánica + desecho animal ☐ Solo estiércol animal ☐ Solo desechos orgánicos ☐ Nada
54. ¿Usted considera que con la utilización materia orgánica al suelo ayuda?
☐ Mejorar la productividad del suelo ☐ Mejorar la calidad del suelo ☐ Compactación el suelo ☐ Resistencia de la planta a los insectos ☐ Ninguna de las anteriores
55. ¿Qué tipo de residuos forestales utiliza para producir biomasa?
☐ Resto de aserríos ☐ Resto de ebanistería ☐ Resto de plantaciones ☐ Ninguno de los anteriores
56. ¿Utiliza residuos agropecuarios para producir biomasa?
☐ Cascara y pulpa de frutas vegetales ☐ Cascara de granos secos (café) ☐ Residuos de cosechas tallos y hojas ☐ Ninguno de los anteriores
57. ¿Usted tiene diversificación de cultivo en su finca?
☐ 1 a 2 cultivos ☐ 3 a 4 cultivos ☐ 5 a 6 cultivos ☐ ninguna de las anteriores
58. ¿Qué tipo de diversificación de cultivos tiene en su finca?
☐ Cacao + árboles forestales o frutales ☐ Cacao + linderos forestales frutales ☐ Cacao + cultivos bianuales ☐ Cacao Monocultivo
59. ¿Cuántos quintales de cacao produce por has?
☐ ☐
60. ¿La fruta es de consumo familiar y excedente se comercializa?
☐ Sí ☐ No
61. ¿Su terreno tiene pendientes?
☐ Sí ☐ No
62. ¿En qué porcentaje considera que es la pendiente de su terreno?
☐ Mayor al 45 % ☐ De 30 a 45 % ☐ De 15 a 30 %

☐ De 5 a 15 % ☐ Menos a 5%
63. ¿Como se orientó para realizar la siembra de cacao?
☐ Dependiendo de las pendientes ☐ Solo en hileras rectas ☐ Siguiendo curvas de nivel ☐ Hileras perpendiculares a pendiente ☐ Ninguna de las anteriores
64. ¿Cuándo realizo la siembra de cacao fue orientada?
☐ Por personal capacitado ☐ Persona con conocimiento imperio
65. ¿Su finca tiene plantaciones temporales adicional al cacao?
☐ Plátano, maíz, frejol, yuca ☐ Plátano, maíz ☐ Yuca, frejol ☐ Maíz ☐ Ninguno de los anteriores
66. ¿Cultiva plantas forestales para consumo familiar y excedente comercializar?
☐ Sí ☐ No
67. ¿Qué tipo de planta forestal tiene en su finca?
☐ Teca ☐ Boya ☐ Cedro ☐ Robles ☐ Otros
68. ¿Cultiva plantan de frutas temporales para consumo familiar y excedente comercializar?
☐ Sí ☐ No
69. ¿Qué tipo de frutas estacionales produce?
☐ Naranja ☐ Mango ☐ Mandarina ☐ Aguacate ☐ Otros
70. ¿Cultiva plantas medicinales para consumo familiar y excedente comercializarlo?
☐ Sí ☐ No
71. ¿Qué tipos de plantas medicinales produce?
☐ Valeriana ☐ Sábila ☐ Jengibre ☐ Llantén ☐ otros
72. ¿Realiza control de plagas en su finca?
☐ Sí ☐ No

73. ¿Con qué frecuencia realiza control de plagas en sus cultivos?
☐ Más de 10 semana ☐ cada 8 semana ☐ Menos de 8 semanas ☐ Ninguna de las anteriores
74. Topografía de la finca
☐ Plana ☐ Ondulada ☐ Ambas
75. Como está orientado el cultivo
☐ Siguiendo curvas de nivel ☐ Hileras perpendiculares a pendiente ☐ Perpendiculares y paralelas a pendiente ☐ Hileras sin direccionamiento
76. ¿Emplea agroquímicos?
☐ Sí ☐ No
77. ¿Qué Agroquímicos que usa en el cultivo
☐ Insecticidas ☐ Herbicidas ☐ Fertilizantes foliares ☐ Fertilizantes edáficos ☐ Más de uno
78. Aplica controladores biológicos para control de plagas
☐ Sí ☐ No
79. Coloca trampas de insectos en su cultivo (control etológico)
☐ Sí ☐ No
80. Frecuencia de podas (control cultural)
☐ No hace ☐ Una vez al año ☐ Dos veces al año ☐ Más de dos veces al año
81. ¿Tiene algún método para reducir el consumo de agua en la finca y el hogar?
☐ Sí ☐ No ☐ ¿Cuál es?:
82. Textura del suelo
☐ Franco ☐ Franco limoso ☐ Franco arcilloso ☐ Franco arenoso
83. Presencia de macrofauna
☐ Ciempiés ☐ Lombrices ☐ Termitas ☐ Hormigas

☐ Caracoles ☐ Otros
84. Presencia de insectos polinizadores
☐ Abejas ☐ Abejorros ☐ Avispas ☐ Mariposas ☐ Otros
85. Medidas de control de plagas y enfermedades
☐ Trampas de feromonas ☐ Depredadores naturales ☐ Extractos vegetales ☐ Hongos entomopatógenos ☐ Agroquímicos ☐ Rotación de cultivos
86. Control de malezas
☐ Rotación de cultivos ☐ Cultivos de cobertura ☐ Fertilización adecuada ☐ Cultivos intercalados ☐ Pastoreo ☐ Sistema de labranza ☐ Desbroce ☐ Deshierbe manual ☐ Solarización
87. Métodos de fertilización
☐ Aporte de materia orgánica (estiércol /compost) ☐ Organismos vivos (bacterias de raíces de otras plantas) ☐ Abonos verdes ☐ Enmiendas minerales (polvos de rocas) ☐ Otros
88. Abastecimiento de Agua
☐ Pozo profundo ☐ Agua de lluvia ☐ Río ☐ Otros
89. Método de riego en el cultivo de cacao
☐ Ninguno ☐ Aspersión ☐ Otros
90. Manejo de desechos inorgánicos
☐ Recoge y entrega en los puntos de venta ☐ Utilizados para elaborar abonos ☐ Son retirados del campo
91. Calidad de vida de los animales
☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala
92. Alimentación de los animales
☐ A base de balanceado + residuos del hogar

☐ A base de proteína vegetal como plantas acuáticas, algas. ☐ A base de proteína animal como la harina de pescado o la harina de lombriz ☐ Residuos del hogar + Ensilajes + residuos externos.
93. Realiza el reciclaje de los desechos de los animales
☐ Sí ☐ No

