



Diagnóstico agroecológico del cultivo de cacao en pequeños agricultores de Manabí

Agroecological diagnosis of cocoa cultivation in small farmers of Manabí

 Hamilton Ronaldo Chica González,  Ginger Elena Ostaiza Clavijo*,  José Leonardo Montoya Bazán,  Jairo Isai Loor Vega,  Wilmen Teófilo Avilés Montalván,  José Humberto Vera Rodríguez

Universidad Agraria del Ecuador UAE. Vía Puerto Marítimo - Avenida 25 de Julio y Pío Jaramillo (Campus principal) Guayaquil, Guayas, Ecuador, 091307.

RESUMEN: La investigación realizó un diagnóstico agroecológico del cultivo de cacao en 60 fincas de pequeños agricultores del recinto Cañales, Manabí, mediante encuestas de campo y el análisis de componentes ambientales, económicos y sociales. El Índice de Sustentabilidad General promedio fue de 2,27, lo que refleja un nivel medio de sostenibilidad. El componente ambiental presentó un índice de 1,60, evidenciando limitaciones en diversidad de cultivos, áreas de conservación y manejo del suelo. En el aspecto económico se obtuvo un valor de 2,37, con productividad aceptable pero condicionada por el uso de insumos externos y la presencia de plagas. El componente social alcanzó 2,84, destacando la integración comunitaria, aunque con deficiencias en servicios y conocimiento sobre prácticas sostenibles. Con base en estos resultados, se propuso una estrategia de manejo agroecológico integral orientada a mejorar la resiliencia productiva, la sostenibilidad del agroecosistema y el bienestar de los productores.

Palabras clave: Agroecología, Agricultor, indicadores, sustentabilidad.

ABSTRACT: The research conducted an agroecological assessment of cacao cultivation on 60 smallholder farms in the Cañales area of Manabí province, using field surveys and an analysis of environmental, economic, and social components. The average Overall Sustainability Index was 2.27, reflecting a moderate level of sustainability. The environmental component yielded an index of 1.60, indicating limitations in crop diversity, conservation areas, and soil management. The economic component scored 2.37, with acceptable productivity but conditioned by the use of external inputs and the presence of pests. The social component reached 2.84, highlighting community integration, although with deficiencies in services and knowledge of sustainable practices. Based on these results, a comprehensive agroecological management strategy was proposed to improve productive resilience, agroecosystem sustainability, and the well-being of the producers.

Key words: Agroecology, farmer, indicators, sustainability.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico agroecológico es una herramienta integral de evaluación que analiza los sistemas agrícolas desde una perspectiva ambiental, social y económica. Este enfoque, fundamentado en los principios de la agroecología, permite identificar fortalezas, detectar limitaciones y descubrir oportunidades para impulsar la sostenibilidad (1).

La agroecología, definida como una disciplina que integra principios ecológicos en la producción agrícola, se ha

consolidado como una alternativa viable para promover el desarrollo rural sostenible. En Ecuador, un país caracterizado por su rica biodiversidad y una amplia población rural dedicada a la agricultura, las prácticas agroecológicas representan una posible solución a diversos retos económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, el avance de la agroecología enfrenta múltiples desafíos que requieren un análisis profundo para comprender plenamente su potencial y superar las limitaciones que dificultan su implementación (2).

*Autor para correspondencia: gostaiza@uagraria.edu.ec

Recibido: 05/10/2025

Aceptado: 21/01/2026

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Contribución de los autores: **Conceptualización;** Curación de datos: Martha Cecilia Yépez Anchundia. **Investigación:** Roy Andrick Magallanes Franco. **Metodología:** José Roberto Lucas Saltos. **Supervisión:** Wilfrido Javier Alvarado Ullauri. **Escritura del borrador inicial:** Fernando Enrique Decker Campuzano. **Escritura y edición final:** José Humberto Vera Rodríguez.

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



El empleo de la ciencia y la técnica resulta fundamental para prevenir la contaminación ambiental y aumentar la producción de alimentos sin recurrir a la explotación indiscriminada de los recursos naturales. En este contexto, fomentar la agroecología se presenta como una alternativa ideal, al ser entendida como la aplicación de conceptos y principios ecológicos en el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles. Esto implica la implementación de prácticas agrícolas basadas en el conocimiento técnico y científico, integrando los procesos ecológicos, agronómicos y sociales que intervienen en la producción (3).

Los indicadores de sostenibilidad son instrumentos clave para medir y orientar los avances hacia un desarrollo más sostenible en distintos sectores e industrias. Estos indicadores integran dimensiones económicas, sociales y ambientales, siguiendo el enfoque de Triple Bottom Line (TBL), y resultan esenciales para tomar decisiones fundamentadas y promover prácticas sostenibles (4).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y muestras del Estudio

La población considerada para la realización del presente estudio estuvo conformada por un total de 70 fincas cacaoteras del recinto Cañales del cantón Pichincha de la provincia de Manabí; cuyas coordenadas geográficas son: -0,957319, -79,861137. Esta investigación estuvo destinada a todo agricultor de cacao que busca opciones agroecológicas para el manejo sostenible de sus cultivos.

Manejo del Estudio

En el área de estudio se encontraron 70 fincas dedicadas a la producción y comercialización de cacao en el recinto Cañales. Se proyectó realizar visitas a una muestra estimada

de 60 cacaoteras, colectando información sobre aspectos sociales, económicos y ambientales a través de encuestas técnicas diseñadas para este estudio. Estos datos fueron tabulados y analizados posteriormente, generando tablas y gráficos para interpretar los resultados obtenidos. Para lograr este propósito, se emplearon indicadores de sostenibilidad detallados en la [Tabla 1](#).

Diseño del estudio

El estudio se llevó a cabo en campo, recolectando información a través de encuestas. Una vez tabulados los datos, se obtuvieron los resultados necesarios para su posterior interpretación. La estructura y el enfoque del trabajo estuvieron orientados hacia un modelo cualitativo, clasificado como descriptivo, narrativo e inferencial ([Tablas 2, 3 y 4](#)).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de los datos obtenidos de las encuestas el aspecto ambiental económico y social de las prácticas llevadas a cabo en el cultivo de cacao, en el recinto Cañales (Manabí)

La evaluación de la sustentabilidad ambiental en 60 fincas cacaoteras evidenció un promedio de 1,60 puntos, lo que ubica al sistema productivo en un nivel bajo a medio de sostenibilidad. Entre los aspectos favorables se destacan la adecuada cobertura vegetal y la presencia de pendientes suaves, condiciones que contribuyen a la conservación del suelo y la estabilidad del ecosistema ([Figura 1](#)). Sin embargo, se identificaron debilidades relevantes, como la ausencia de diversificación de cultivos, el manejo parcial de prácticas de conservación del suelo y la falta de áreas destinadas a la protección ambiental.

Tabla 1. Fórmulas para el cálculo de indicadores e índice de sustentabilidad

Indicador	Fórmulas
Sustentabilidad ambiental (IA)	$\frac{(A1 + A2) \div 2 + (B1 + B2) \div 2 + (C1) \div 1}{3}$
Sustentabilidad económica (IK)	$\frac{2((A1 + A2 + A3 + A4 + A5) \div 5) + B1 + (C1 + C2 + C3) \div 3}{3}$
Sustentabilidad sociocultural (ISC)	$\frac{2((A1 + A2 + A3 + A4) \div 4) + B1 + C1}{3}$
Índice	Fórmula
Sustentabilidad general (ISG)	$\frac{(IA + IK + ISC)}{3}$

Fuente: Sarandón, 2002

Tabla 2. Subindicadores y valores estandarizados para evaluar sustentabilidad ambiental

Clave Subindicadores Indicador Ambiental	Escala de estandarización				
	0	1	2	3	4
A1 Cobertura vegetal	<25 %	25-50 %	50-75 %	75-99 %	100 %
A2 Diversificación de cultivos	Monocultivo	Poca diversidad	Diversidad media	Alta diversidad	Totalmente diverso
B1 Pendiente predominante	>20 %	1 -20 %	11-15 %	6-10 %	0-5 %
B2 Conservación del suelo	Sin cobertura	Con cobertura	Barreras vivas	Abonos verdes	Terrazas agrícolas
C1 Áreas de zonas conservación	<1 %	1-3 %	3-6 %	6-10 %	>10 %

(A) Conservación de la vida del suelo. (B) Riesgo de erosión. (C) Manejo de la biodiversidad. Fuente: Sarandón, 2002

Tabla 3. Subindicadores y valores estandarizados para evaluar sustentabilidad económica

Clave subindicadores	Escala de estandarización				
Indicador económico	0	1	2	3	4
A1 Productividad	< 0,73 t ha	1-1,5 t ha	1,5 - 2 t ha	2 - 2,5 t ha	>2,5 t ha
A2 Tamaño de mazorca	Muy pequeña	Pequeña	Mediana	Grande	Muy grande
A3 Incidencia de insectos plaga	> 20 %	16-20 %	11-15 %	6-10 %	<5 %
A4 Incidencia de enfermedades	> 20 %	16-20 %	11-15 %	6-10 %	<5 %
A5 Densidad de plantación	800	1000	1111	1200	>1200
B1 Ingreso mensual	50	100	150	200	>250
C1 Diversificación de producción	1 Producto	2 Productos	3 Productos	4 Productos	>4 Productos
C2 Dependencia de insumos externos	81 a 100 %	61 a 80 %	41 a 60 %	21 a 40 %	0 a 20 %
C3 Número de vías de comercialización	1 vía	2 vías	3 vías	4 vías	>4 vías

(A) Rentabilidad de la finca. (B) Ingreso neto mensual. (C) Riesgos económicos. Fuente: Sarandón, 2002

Tabla 4. Subindicadores y valores estandarizados para evaluar sustentabilidad social

Clave Subindicadores	Escala de estandarización				
Indicador Social	0	1	2	3	4
A1 Vivienda	No posee casa	Casa de caña	Casa de madera	Casa mixta	Casa de cemento
A2 Acceso a educación	Sin acceso	Acceso a jardín	Acceso a escuela	Acceso a colegio	Acceso a Universidad
A3 Acceso a salud	> 10 km	De 5 a 10 km	De 3 a 5 km	De 1 a 3 km	<1 km
A4 Servicios básicos	Sin luz ni agua	Sin luz y con agua	Con luz sin agua	Con agua y luz	Agua, luz, alcantarillado
B1 Integración social	Nula	Baja	Media	Alta	Muy alta
C1 Conocimiento ambientales	Nula	Baja	Media	Alta	Muy alta

(A) Satisfacción de las necesidades básicas. (B) Integración social. (C) Conocimiento y conciencia ecológica. Fuente: Sarandón, 2002

Estas limitaciones reducen la biodiversidad y la resiliencia de los sistemas productivos, por lo que se resalta la necesidad de implementar enfoques agroecológicos más integrales que fortalezcan la sostenibilidad ambiental de las fincas evaluadas.

El análisis económico en el recinto Cañales mostró una sustentabilidad media, (2,37 puntos). Las fincas presentan una productividad aceptable (1,5-2 t ha), pero con incidencia intermedia de plagas y enfermedades. Los ingresos mensuales son bajos (\$100-\$150), existe poca diversificación productiva, alta dependencia de insumos externos y una sola vía de comercialización, lo que limita la

rentabilidad y evidencia la necesidad de mejorar la eficiencia y diversificar ingresos (Figura 2).

El análisis social en las fincas cacaoteras del recinto Cañales evidenció un nivel medio de sustentabilidad social (2,84 puntos). Predominan viviendas de cemento y una alta integración comunitaria, aunque existen limitaciones en el acceso a educación, salud y alcantarillado. Además, se identificó un bajo nivel de conocimiento en prácticas ambientales y agrícolas, lo que resalta la necesidad de fortalecer la capacitación y mejorar los servicios básicos para elevar el bienestar social (Figura 3).



Figura 1. Multivariable sustentabilidad ambiental

Sustentabilidad Económica

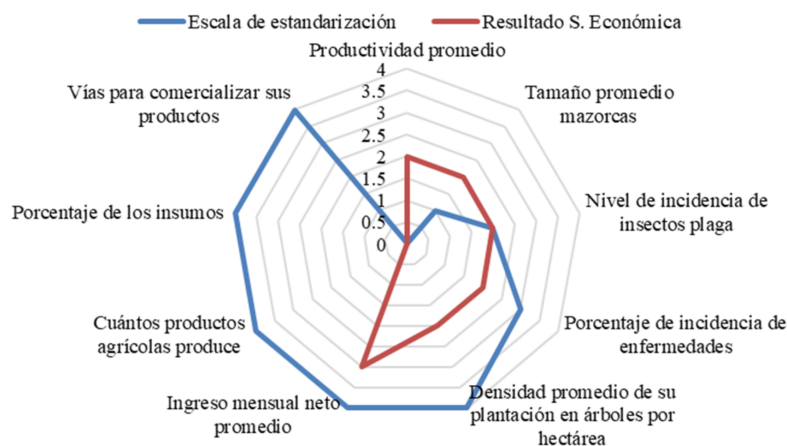


Figura 2. Multivariable sustentabilidad económica

Sustentabilidad Social



Figura 3. Multivariable sustentabilidad social

Establecimiento del índice de sustentabilidad general de las fincas cacaoteras del recinto Cañales

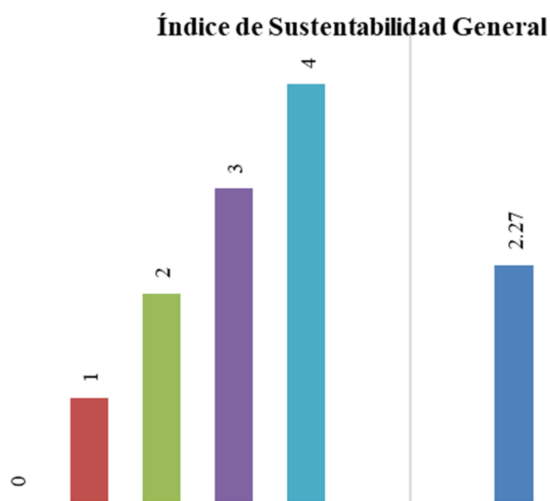


Figura 4. Índice de sustentabilidad general

El análisis de 60 fincas cacaoteras del recinto Cañales determinó un Índice de Sustentabilidad General promedio de 2,27, lo que corresponde a un nivel medio. Aunque se evidencian prácticas positivas en los ámbitos ambiental, social y económico, persisten debilidades como la limitada diversificación productiva y el escaso acceso a asistencia técnica. Estos resultados muestran la necesidad y oportunidad de implementar estrategias que fortalezcan la sostenibilidad integral del sistema cacaotero, mejorando la rentabilidad, la conservación ambiental y el bienestar comunitario.

Realización de una propuesta en el manejo agroecológico para el cultivo de cacao en el recinto Cañales

Como parte del cumplimiento del tercer objetivo específico de la investigación, se presenta una propuesta integral de manejo agroecológico para el cultivo de cacao en el recinto Cañales. Esta propuesta tiene como propósito promover un sistema de producción sostenible, resiliente y compatible con la conservación del agroecosistema cacaotero (Tabla 5).

Tabla 5. Cronograma de implementación del manejo agroecológico

Actividad	Etapas	Periodo estimado	Observaciones
Selección del sitio y análisis del suelo	Pre-siembra	Mes 1	Evaluación de sombra, suelo y drenaje
Preparación del terreno e incorporación de materia orgánica	Pre-siembra	Mes 2	Uso de compost y desbroce manual
Establecimiento de sombra temporal y siembra	Siembra	Mes 3	Siembra al inicio de la época lluviosa
Aplicación inicial de compost y micorrizas	Siembra	Mes 3	Durante la plantación
Manejo de sombra y podas de formación	Establecimiento	Meses 4-12	Ajustes según crecimiento
Control agroecológico de plagas y enfermedades	Mantenimiento	Mensual	Aplicación de extractos y monitoreo
Aplicación de abonos verdes y fertilizantes orgánicos	Mantenimiento	Cada 3-6 meses	Canavalia, bocashi, bioles
Cosecha y manejo postcosecha	Producción	Mes 12 en adelante	2 cosechas al año
Evaluación y ajustes del sistema	Seguimiento	Anual	Revisión técnica participativa

Elaborado por: Los Autores, 2025

Los resultados obtenidos en las fincas cacaoteras del recinto Cañales evidencian que el sistema productivo presenta limitaciones estructurales en las dimensiones ambiental, económica y social, lo que condiciona su nivel de sustentabilidad. En el componente ambiental, el valor promedio de 1.60 refleja un manejo predominantemente convencional, caracterizado por el monocultivo, la ausencia de áreas de conservación y prácticas inadecuadas de manejo del suelo, en concordancia con lo reportado por algunos autores (5) sobre el impacto negativo de la escasa adopción de prácticas agroecológicas en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

En la dimensión económica, aunque la productividad registrada ($1,5-2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) es técnicamente aceptable, la alta dependencia de insumos externos, la limitada diversificación productiva y los bajos ingresos mensuales (USD 100-150) incrementan la vulnerabilidad de los productores, coincidiendo con lo señalado por (6) respecto a la menor resiliencia de sistemas poco diversificados. A nivel social, si bien existen fortalezas asociadas a la calidad de la vivienda y la integración comunitaria, persisten brechas en el acceso a servicios básicos y a la capacitación técnica, lo cual restringe la adopción de prácticas agroecológicas, tal como indican estudios previos sobre procesos de transición agroecológica (8).

El Índice de Sustentabilidad General promedio de 2.27 sitúa al sistema productivo en un nivel medio de sostenibilidad, con avances parciales y debilidades persistentes, especialmente en diversificación productiva y acceso a asistencia técnica especializada, resultados similares a los reportados por algunos autores (7,8). En este contexto, la propuesta de manejo agroecológico para el cultivo de cacao en el recinto Cañales se presenta como una alternativa viable; sin embargo, su implementación enfrenta desafíos relacionados con la limitada asistencia técnica y las restricciones en los canales de comercialización, aspectos que, según (9), pueden limitar la adopción de enfoques agroecológicos. No obstante, experiencias documentadas por (10) evidencian que los enfoques participativos y territoriales fortalecen la sostenibilidad de los sistemas productivos.

CONCLUSIONES

El análisis de las fincas cacaoteras del recinto Cañales evidenció un nivel medio de sustentabilidad, con fortalezas y limitaciones en los componentes ambiental, económico y social. En lo ambiental, se observó baja a media sostenibilidad por la escasa diversificación, ausencia de áreas de conservación y manejo parcial del suelo, pese a una adecuada cobertura vegetal. En el ámbito económico, la productividad fue aceptable, pero la dependencia de insumos externos y la baja diversificación limitan la resiliencia financiera. Socialmente, existen buenas condiciones de vivienda e integración comunitaria, aunque persisten carencias en acceso a salud y capacitación técnica.

El Índice de Sustentabilidad General promedio de 2,27 confirma una adopción parcial de prácticas sostenibles y resalta la necesidad de fortalecer la diversificación productiva y la asistencia técnica. En este contexto, la propuesta de manejo agroecológico se plantea como una alternativa integral y participativa para mejorar la sostenibilidad del sistema cacaotero, reducir la dependencia de insumos químicos y promover un modelo productivo más resiliente y acorde con el entorno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cánova Herrandiz A, Castro Lizazo I, Vecino Rondan U. Mejora del agroecosistema ambiental en la finca La Granjita: una contribución a la sostenibilidad agrícola. AES [Internet]. 1 de diciembre de 2022 [citado 19 de diciembre de 2025];10(3):167-174. Available from: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/575>
2. Caicedo-Aldaz JC, Herrera-Sánchez DJ. El Rol de la agroecología en el desarrollo rural sostenible en Ecuador. RCZ [Internet]. 2022 May 31 [cited 2025 Dec. 19];1(2):1-16. Available from: <https://revistaczambos.utelvtsd.edu.ec/index.php/home/article/view/24>
3. Montaleza Armijos JF, Quevedo Guerrero JN, García Batista RM. Análisis de la diversidad morfológica de cacao (*Theobroma cacao*. L) del jardín clonal de la Universidad Técnica de Machala. AES [Internet]. 3 de septiembre de 2020 [citado 19 de diciembre de 2025];8(2):45-57. Available from: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/400>

4. Cortés Cortés Manuel E., Mur Villar Norma, Iglesias León Miriam, Cortés Iglesias Manuel. Algunas consideraciones para el cálculo del tamaño muestral en investigaciones de las Ciencias Médicas. *Medisur* [Internet]. 2020 Oct [citado 2025 Dic19]; 18(5):937-942. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S1727-897X2020000500937&lng=es. Epub 02-Oct-2020
5. Implementación de prácticas agroecológicas por mujeres para fomentar el cultivo del mango. *SA* [Internet]. 2024 Oct. 22 [cited 2025 Dec. 19];7(3):459-67. Available from: <https://sinergiaacademica.com/index.php/sa/article/view/258>
6. Quiñones-Cabezas JA, Quiñones-Quiñones JL, Ballesteros-Possú W. Effect of fertilization on cacao (*Theobroma cacao* L) seedlings in the southwest of Colombia *rcia* [Internet]. 2024 Aug. 27 [cited 2025 Dec. 19];41(2):e2231. Available from: <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/8777>
7. Cujilema Tenezaca CM, Rodríguez Delgado I, Casimiro Rodríguez L, García Batista RM. Diagnóstico participativo de la situación actual de suelos agrícolas: Cantón Santa Clara, Comunidad Rey del Oriente. *AES* [Internet]. 9 de diciembre de 2024 [citado 19 de diciembre de 2025];12(3):32-40. Available from: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/725>
8. Rodríguez-Pérez E, Ortiz-Ramírez A, Pairol-Alonso OL, Avello-Pérez A, Rosell-Terry ND. Implementación del Sistema de Innovación Agropecuaria Local: reflexiones sobre la importancia del diagnóstico participativo. *RUGC* [Internet]. 30 de mayo de 2025 [citado 19 de diciembre de 2025];3(S2):23-30. Available from: <https://universidadugc.edu.mx/ojs/index.php/rugc/article/view/152>
9. Rocha JP da, Nascimento CM do, Silva FSR, Silva JND, Medeiros MHT de, Pinto J de A de F, Araújo AGR, Bandeira DJ da C. Diagnóstico sobre a oferta e demanda na Feira Agroecológica de Mossoró-RN. *Cad. Pedagógico* [Internet]. 14º de janeiro de 2025 [citado 19º de dezembro de 2025];22(1):e13322. Available from: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/13322>
10. Vélez Falcones AC, Vergara Cevallo dA, Pérez Plaza JG. Una propuesta de modelo de gestión para el desarrollo del turismo agroecológico. *RITUREM* [Internet]. 17 de julio de 2024 [citado 19 de diciembre de 2025];8(1):47-70. Available from: <https://journals.uco.es/riturem/article/view/16321>