



SUSTENTABILIDAD DE AGROECOSISTEMAS AMAZÓNICOS ECUATORIANOS: REVISIÓN DESDE LA AGROECOLOGÍA Y LA EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE MANEJO

Emmanuel Almeida-Guevara
Maestría en Ingeniería Agrícola
Mención Agroecología y Cambio Climático
Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Posgrado. Portoviejo, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-6411-2824>
emmanuel_2100@outlook.com

Carlos Alfredo Salas Macías
Laboratorio Funcionamiento de Agroecosistemas y Cambio Climático - FAGROCLIM,
Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad de Ingenierías Agroambientales,
Universidad Técnica de Manabí.
Km 15 vía Portoviejo-Santa Ana. Lodana, 131302. Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-1641-1571>
carlos.salas@utm.edu.ec

Ronnie Xavier Lizano Acevedo
Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-9490-8882>
ronnie.lizano@hotmail.com

Autor para correspondencia: emmanuel_2100@outlook.com

Recibido: 25/11/2025

Aceptado: 26/01/2026

Publicado: 15/07/2026

RESUMEN

La Amazonía ecuatoriana atraviesa transformaciones estructurales asociadas a la expansión agropecuaria, dinámicas extractivas y reconfiguraciones territoriales que tensionan la integridad ecológica y social de los sistemas rurales. En ese escenario, la evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas se ha consolidado como un campo analítico de alta relevancia dentro de las ciencias agrarias y socioambientales. El objetivo del artículo es analizar los aportes teóricos y metodológicos sobre evaluación de sustentabilidad en agroecosistemas amazónicos ecuatorianos, incluyendo además investigaciones en otros países latinoamericanos como referencia y contraste frente a



las experiencias reportadas en el caso de Ecuador. Metodológicamente, se ha desarrollado una revisión bibliográfica e integrativa de literatura científica especializada, centrada en agroecosistemas amazónicos y en procedimientos de valoración fundamentados en indicadores, con particular atención al Marco para Evaluar Sistemas de Manejo de Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Los resultados del análisis permiten identificar modelos recurrentes de fragilidad ambiental, dependencia estructural de mercados externos y debilitamiento de sistemas productivos tradicionales, junto con potencialidades asociadas a diversificación biológica, organización comunitaria y a prácticas agroecológicas. A partir de la literatura revisada, se concluye que la sustentabilidad, entendida de manera integrada desde dimensiones ambientales, económicas y sociales, constituye un criterio analítico indispensable para interpretar la viabilidad de los sistemas productivos amazónicos y orientar procesos de transformación territorial en términos de sostenibilidad temporal.

Palabras clave: agroecosistemas; Amazonía ecuatoriana; agroecología; indicadores de sustentabilidad; sustentabilidad.

SUSTAINABILITY OF ECUADORIAN AMANONIAN AGROECOSYSTEMS: A REVIEW FROM AGROECOLOGY AND THE EVALUATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

ABSTRACT

The Ecuadorian Amazon is going through structural transformations associated with agricultural expansion, extractive dynamics and territorial reconfigurations that stress the ecological and social integrity of rural systems. In this scenario, the evaluation of the sustainability of agroecosystems has established itself as a highly relevant analytical field within the agricultural and socio-environmental sciences. The objective of this article is to analyze the theoretical and methodological contributions on sustainability assessment in Ecuadorian Amazonian agroecosystems, also including research in other Latin American countries as a reference and contrast with the experiences reported in the case of Ecuador. Methodologically, a bibliographic and integrative review of specialized scientific literature has been developed, focused on Amazonian agroecosystems and on assessment procedures based on indicators, with particular attention to the Framework for Evaluating Management Systems Incorporating Sustainability Indicators (MESMIS). The results of the analysis allow us to identify



recurrent patterns of environmental fragility, structural dependence on external markets and weakening of traditional production systems, together with potentialities associated with biological diversification, community organization and agroecological practices. Based on the literature reviewed, it is concluded that sustainability, understood in an integrated way from environmental, economic and social dimensions, constitutes an indispensable analytical criterion to interpret the viability of Amazonian production systems and guide territorial transformation processes in terms of temporal sustainability.

Keywords: agroecosystems; Ecuadorian Amazon; agroecology; sustainability indicators; sustainability.

1. INTRODUCCIÓN

La región amazónica representa uno de los territorios biológicamente más complejos y ambientalmente más sensibles del planeta (Verdesoto, 2024). De acuerdo a lo que señalan Monteiro y Bernardes, (2024). Este espacio ha sido sometido a procesos acelerados de transformación derivados de la expansión de la frontera agrícola, la explotación de hidrocarburos y la consolidación de modelos productivos orientados a la acumulación económica de corto plazo (Alimonda, 2011).

El último autor citado, señala que el medio natural de esa región es asumido como objeto de colonización y explotación por la percepción de abundante riqueza en el marco del sistema de aprovechamiento actual, el cual ha derivado en un avance notorio de la frontera extractiva de materias primas (Acevedo et al., 2018), que tiene como destino la comercialización en mercados extranjeros de manera intensa y en grandes volúmenes. De esa forma, esas dinámicas han incidido directamente en la erosión de suelos, fragmentación de hábitats y deterioro de estructuras socioculturales rurales.

En las provincias amazónicas ecuatorianas, particularmente en Sucumbíos, Vizquete-Montero (2024) señala que la actividad del agro se estructura fundamentalmente en

torno a la ganadería extensiva y cultivos con fines de mercado externo, frente a lo cual, Albino (2020) y Ulloa et al. (2025) afirman que dicha situación ha favorecido la simplificación gradual de los sistemas agrícolas, en compañía de una mayor dependencia de los insumos externos, traduciéndose así, en una menor capacidad de respuesta ante perturbaciones ambientales y económicas. Con todo, esta dinámica conlleva al incremento de la vulnerabilidad de las unidades de aprovechamiento agrícola y plantea cuestiones vinculadas con su viabilidad a través del tiempo.

Frente a lo descrito, Altieri (2021) asegura que la sustentabilidad debe asumirse con prioridad en el análisis de los agroecosistemas amazónicos, recalcando la necesidad de transitar hacia formas de agricultura más biodiversas, locales y socialmente más equitativas, arraigadas en la racionalidad ecológica de la agricultura tradicional. En contraste, la agricultura moderna de corte reduccionista, heredera de los principios de la revolución verde, según señala Albiño (2020), ha profundizado la simplificación de los agroecosistemas y la dependencia de insumos externos, con lo cual, aumenta la fragilidad ecológica y económica de las unidades productivas.

El referido enfoque de producción, desde la visión de Albiño (2020), ha generado una simplificación progresiva de los agroecosistemas y una creciente dependencia de insumos externos, aumentando la fragilidad ecológica y económica de las unidades productivas.

El análisis se desarrolló a partir de literatura publicada en diversos contextos de América latina, dando particular atención a los estudios hechos en Ecuador, que funcionan como eje de referencia para contrastar tendencias regionales. En este marco de análisis regional con especial atención en Ecuador, el trabajo se trazó como objetivo analizar



los aportes teóricos y metodológicos relacionados con la evaluación de la sustentabilidad en unidades de producción agrícolas amazónicas, poniendo el foco en experiencias locales de la Amazonía ecuatoriana. En términos metodológicos, el artículo se estructura a partir de una revisión de literatura científica especializada en el tema objeto de estudio previamente señalado. A tales efectos, se revisaron contribuciones teóricas y conceptuales relacionadas con la sustentabilidad, la agroecología y los agroecosistemas en contextos amazónicos, considerando estudios desarrollados en América Latina y otras regiones tropicales.

El análisis se contextualizó al caso ecuatoriano con el propósito de sistematizar experiencias vinculadas a la evaluación de la sustentabilidad en unidades de producción agrícola, prestando atención a procedimientos basados en indicadores y al uso del marco MESMIS. Dicho procedimiento ayudó a contrastar distintos abordajes teóricos y metodológicos, identificar esquemas recurrentes de aprovechamiento agrícola y discutir sus implicaciones para la comprensión de los procesos productivos y territoriales en la Amazonía ecuatoriana.

2. METODOLOGÍA

2.1 Fundamentación teórica-metodológica y criterios generales para seleccionar la bibliografía.

El artículo que ocupa las líneas del presente documento se desarrolló mediante una revisión bibliográfica centrada en el análisis crítico de los aportes teóricos y metodológicos relacionados con la valoración de la sustentabilidad en agroecosistemas amazónicos. Torracó (2005), y Grant y Booth (2009) describen que este tipo de revisión facilita la articulación de contribuciones conceptuales y resultados previamente

publicados, hecho que facilita la comprensión de fenómenos socioambientales complejos.

La búsqueda de la literatura se llevó a cabo en diversas bases de datos que alojan información de aspectos agrícolas y socioambientales, entre ellas, *Scopus*, *Web of Science*, *Scielo* y *Latindex*, las mismas fueron seleccionadas porque cubren el tópico objeto de estudio, pero además, por la rigurosidad de sus publicaciones científicas en el ámbito de América Latina, especialmente en estudios orientados a la sustentabilidad y a los sistemas agrarios.

La selección del material bibliográfico se sustentó en los criterios señalados por Heredia et al. (2020) y Macas et al. (2020), tales como, pertinencia temática, rigor académico y relevancia territorial, dando especial prioridad a artículos científicos publicados en revistas indexadas, con particular atención a investigaciones realizadas en la última década en la región amazónica, particularmente, en Ecuador.

De forma complementaria, se incorporaron trabajos que aportan fundamentos sólidos acerca de agroecología y sistemas productivos rurales, entre los cuales, el de Sarandón y Flores (2009) y el de Altieri (2021). Aun cuando se dio prioridad analítica a los estudios efectuados en Ecuador, la revisión igualmente incluyó investigaciones a nivel de otros países de latinoamericana, las cuales sirvieron como referencia y contraste frente a las experiencias reportadas en el caso ecuatoriano.

2.2 Criterios de inclusión y exclusión de la literatura.

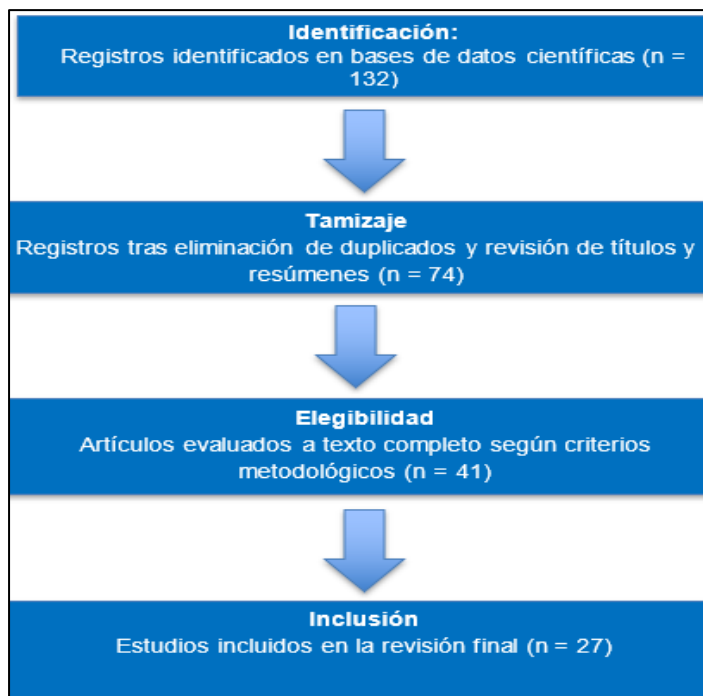
Utilizando un proceso sistemático de depuración para asegurar la coherencia temática, la solidez metodológica y la pertinencia territorial del estudio, se logró seleccionar las



publicaciones pertinentes, fue así, que inicialmente se identificaron 132 documentos a partir de búsquedas en bases de datos y repositorios institucionales, cuyos títulos guardan relación con sustentabilidad, agroecosistemas amazónicos, agroecología y metodologías de medición con indicadores.

Con el propósito de fortalecer la transparencia y trazabilidad de la revisión, se presenta la figura 1 en la que se ilustra secuencialmente las diferentes fases de identificación: el tamizaje, la evaluación de elegibilidad e inclusión definitiva de la bibliografía considerada. La figura ayuda a poner en claro los criterios aplicados en dichas fases y justificar la selección final de los documentos analizados.

Figura 1. *Diagrama de flujo del proceso de selección de documentos.*



Fuente: elaboración propia

Para efectos de la exclusión se descartaron artículos duplicados, sin arbitraje académico, estudios centrados sólo en variables productivas sin integración socioambiental, además de trabajos donde el contenido era estrictamente técnico y carente de sustento metodológico, o bien, aquellos que se desarrollaron en espacios geográficos no comparables con la realidad amazónica.

Respecto a los criterios de inclusión, fueron considerados artículos en revistas científicas reconocidas, con acceso al texto completo, publicados principalmente entre los años 2010 y 2025, todos ellos con contenidos que abordan la evaluación de la sustentabilidad en sistemas agrícolas, forestales o agroforestales en ambientes tropicales, y en específico en la región amazónica.

De igual manera, fueron incluidos aquellos documentos que versan sobre metodologías basados en indicadores, con preferencia en estudios aplicados en el contexto de América Latina y, de modo particular, en Ecuador.

Tras haber aplicado dichos procedimientos, un total de 87 títulos quedaron excluidos y 46 fueron seleccionados para revisión detallada y análisis comparativo. De la última cifra, 27 artículos científicos (Tabla 1) cumplieron a cabalidad los criterios establecidos y, finalmente incluidos en el análisis, al aportar fundamentos conceptuales, metodológicos y empíricos de relevancia para examinar la sustentabilidad en agroecosistemas amazónicos.

Tabla 1. *Estudios incluidos en la revisión sobre sustentabilidad de agroecosistemas*

N°	Referencia/año	País/región	Sistema/tema	Metodología
1	Gutiérrez Cedillo et al. (2011)	México	Agroecosistemas; evaluación sustentabilidad	MESMIS
2	Castelán Vega et al. (2014)	México	Agroecosistemas locales	MESMIS
3	Grajales et al. (2015)	Centroamérica	Sistemas agrícolas	MESMIS
4	Rojas et al. (2015)	México	Sistemas rurales	MESMIS
5	Montes-Pérez et al. (2016)	México	Unidades productivas	MESMIS
6	Silva-Santamaría. (2017)	Colombia	Agroecosistemas; indicadores	MESMIS
7	Sánchez-Morales et al. (2018)	México	Milpa tradicional vs convencional	MESMIS
8	Rasgado-Cabrera et al. (2019)	México	Maíz; Istmo	MESMIS
9	Valarezo Beltrón et al. (2020)	Ecuador	Fincas; sustentabilidad	Indicadores
10	Cabrera et al. (2020)	América Latina	Agroecosistemas; reserva rural	MESMIS
11	González-Flores et al. (2020)	México	Maíz	Indicadores
12	Riveros et al. (2020)	América Latina	Unidades productivas	MESMIS
13	Rojas Ruiz. (2021)	Perú	Café orgánico vs convencional	MESMIS
14	Palestina-González et al. (2021)	Ecuador	Agroecosistemas tradicionales	Indicadores
15	Fonseca-Carreño & Narváez. (2020)	Colombia	Producción campesina	MESMIS
16	Astier et al. (2012)	Ecuador	Revisión metodológica	MESMIS



17	Uzcanga-Pérez et al. (2022)	México	Milpa vs convencional vs mecanizado	MESMIS
18	Uzcanga-Pérez et al. (2022)	México	Maíz temporal	MESMIS
19	Locati. (2023)	Argentina	Área experimental agroecológica	MESMIS
20	Fernández-Guarnizo et al. (2023)	Ecuador	Café agroforestal	Indicadores
21	Torres et al. (2024a)	Ecuador	Chakra amazónica	Indicadores integrativos
22	Subercaseaux-Ugarte et al. (2025)	Chile	Horticultura periurbana	MESMIS
23	Chacón et al. (2025)	México	Café agroforestal	MESMIS
24	Aranda et al. (2024)	México	Maíz	MESMIS
25	Santander-Mendoza et al. (2024)	América Latina	Evaluación participativa	Indicadores
26	Albino & Ríos, (2024).	México	Maíz tradicional vs convencional	Indicadores
27	Pereira et al. (2024)	Brasil (Amazonía)	Agricultura familiar	MESMIS

Fuente: elaboración propia.

2.3 Procedimiento de análisis y adopción del MESMIS

El procedimiento de selección fue importante porque abrió la posibilidad de depurar la información disponible y garantizar que el análisis tuviera fundamento en literatura científicamente validada, metodológicamente consistente y territorialmente pertinente, vigorizando la solidez del estudio y la coherencia interna de los resultados discutidos.

El citado proceso abarcó acciones diversas, siendo algunas de ellas, la identificación de ejes temáticos, la sistematización de categorías analíticas y la contrastación de aproximaciones metodológicas empleadas en el análisis de la sustentabilidad.

En ese orden de ideas, se adoptó el Marco para Evaluar Sistemas de Manejo Incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), ampliamente documentado en la literatura científica latinoamericana según corroboran estudios de López-Ridaura et al. (2005), Acevedo (2013) y Bravo-Medina et al. (2017).

El marco MESMIS, según explica Carreño (2021a), tiene su fundamento en la evaluación integrada de dimensiones ambientales, económicas y sociales por medio de indicadores contextualizados, diseñados en atención a los atributos específicos de los agrosistemas en análisis. Heredia et al. (2020) y Macas et al. (2020), realzan su pertinencia en territorios amazónicos, debido a su capacidad para incorporar propiedades asociadas a resiliencia, estabilidad, productividad, equidad y autogestión en sistemas agrícolas de base familiar.

2.4 Interpretación de la información

La información recabada se interpretó por medio de un análisis comparativo de resultados reportados en la literatura, tras lo cual, se hizo posible reconocer modelos de aprovechamiento agrícola, barreras estructurales y potencialidades ligadas a la sustentabilidad de los agroecosistemas de la región.

3. RESULTADOS

Los 27 estudios incluidos en la tabla 1 se agrupan en América Latina, con predominio de México y presencia de Ecuador, Colombia, Perú, Brasil, Argentina y Chile. El conjunto

aglutina evaluaciones de sustentabilidad a distintas escalas, desde fincas hasta comunidades o territorios más amplios, centradas en sistemas campesinos, agroecosistemas tradicionales y agroforestería. Desde una mirada metodológica, el mayor número de esos trabajos aplica MESMIS o adapta procedimientos de evaluación por indicadores, haciendo hincapié en las dimensiones social, económica y ambiental.

En lo que a México se refiere, las aplicaciones de MESMIS abarcan agroecosistemas universitarios o comunitarios (Gutiérrez et al., 2011), unidades ovinas (Montes-Pérez et al., 2016), sistemas milpa (Sánchez & Romero, 2018; Uzcanga-Pérez et al., 2022), y cultivos maiceros contrastantes entre manejos tradicionales y convencionales (Rasgado-Cabrera et al., 2019; Aranda et al., 2024; Albino & Ríos, 2024).

En esas publicaciones se reportan desempeños heterogéneos, con restricciones que se repiten en contextos diversos y que se manifiestan en degradación del suelo, debilidades en la organización de la gestión productiva y limitaciones para dar sostén a niveles de autonomía económica adecuados.

Paralelamente, se reconocen fortalezas asociadas a la diversificación de los sistemas productivos y a la inclusión de prácticas enfocadas en la preservación de la naturaleza, lo cual coopera en la mejoría del desempeño ambiental de los sistemas agrícolas.

La obra de Gutiérrez et al. (2011) evalúa una finca universitaria partiendo de 14 indicadores y registra valores bajos en casi todos ellos, vinculados a deficiente integración entre subsistemas y ausencia de prácticas conservacionistas. En una línea territorial, Rojas (2015) hace una propuesta contentiva de indicadores originarios de MESMIS para una ruta temática en Michoacán, con énfasis en operacionalizar atributos del sistema y facilitar comparaciones entre unidades de gestión.

En el entorno de poblaciones rurales mexicanas, Castelán et al. (2014) estudian la sustentabilidad de la actividad agrícola en tres localidades de Puebla mediante indicadores, reconociendo diferencias entre componentes sociales y productivos.

Por su parte, en sistemas agrícolas campesinos ligados al café, Grajales y Osorio (2015) exponen hallazgos diferenciados por dimensión y destacan tensiones entre prácticas de manejo, viabilidad económica y gobernanza local. Mientras tanto, en Yucatán, Montes-Pérez et al. (2016) realizan una comparación de dos unidades de producción ovina, y muestran disparidades entre estabilidad económica y desempeño ambiental, asociadas a manejo de recursos y acceso a servicios.

Fonseca y Narváez (2020) se ocupan del caso en Colombia, allí aplican MESMIS en sistemas de producción campesina del páramo de Sumapaz y evidencian una variación notoria entre unidades, con fortalezas en dimensión social y atrasos en materia de autodependencia y rentabilidad.

En el ámbito de un área de reserva rural, Cabrera et al. (2020) estudian los agroecosistemas en el Valle del Cauca, concretamente en la localidad La Pradera, donde acentúan la relevancia de indicadores con más peso por atributo a los fines de orientar propuestas de manejo; mientras que, Riveros y Santos (2020) analizan unidades productivas cafeteras en Guanentá, Santander, y relatan limitaciones estructurales que guardan relación con la comercialización, los costos de producción y la estabilidad del sistema.

En Ecuador, los estudios se concentran en agroecosistemas de subsistencia, sistemas agroforestales o formas de organización espacial y funcional de la vegetación en los sistemas productivos agrícolas, donde el componente forestal cumple funciones

productivas, ecológicas y socioculturales. Valarezo et al. (2020) evalúan fincas productoras y puntualizan contrastes de una dimensión con otra, con restricciones asociadas a dependencia de insumos y presión económica.

Palestina-González et al. (2021) realizan un abordaje sobre agroecosistemas tradicionales e identifican ventajas que tienen que ver con la diversificación y continuidad de prácticas locales, junto con riesgos por cambios de mercado y degradación biofísica.

Del mismo modo, Fernández-Guarnizo et al. (2023) examinan sistemas agroforestales de café de altos estándares de calidad sensorial, e identifican tensiones entre la búsqueda de rentabilidad, la necesidad de mantener el componente arbóreo y el incremento de las cargas laborales, en tanto la mejora de los ingresos tiende demandar niveles superiores de manejo y trabajo, mientras que la conservación de la estructura arbórea pone límites a la intensificación productiva.

Acerca de la chakra amazónica, Torres et al. (2024a) adelantan una investigación en la que integran marcos de sustentabilidad productiva y medios de vida, describiendo perfiles diferenciados de sustentabilidad y bienestar entre asociaciones de productores agrícolas.

En Perú, Rojas et al. (2021) establecen una comparación de fincas cafeteras orgánicas y convencionales en el sector Alto Mayo, con resultados que denotan diferencias en cuanto al desempeño ambiental frente a la estabilidad económica y acceso a mercados.

Más al sur, en la geografía argentina, Locati et al. (2023) aplican MESMIS en un área experimental agroecológica, y reportan un balance favorable en componentes

ecológicos; agregan que, a pesar de que ciertos agroecosistemas a pequeña escala funcionan bien y muestran buenos resultados ambientales y sociales, tienen problemas para crecer, sostenerse y estabilizar en el tiempo sus ingresos.

En Brasil, Pereira et al. (2024) presentan indicadores de sustentabilidad en agricultura familiar en el interior amazónico y describen restricciones en infraestructura, acceso a servicios y comercialización. Un año después, Subercaseaux-Ugarte et al. (2025), evalúan en Chile algunos sistemas hortícolas periurbanos a pequeña escala, y manifiestan encontrar presiones sobre la estabilidad del sistema, principalmente derivadas de acceso al recurso hídrico, a la tenencia de la tierra y la vulnerabilidad económica.

En México, Santander-Mendoza (2024) desde una perspectiva metodológica participativa, reporta una construcción participativa de sistema de evaluación para manejo agroecológico en suelos de pequeños productores, con énfasis en apropiación local de indicadores y seguimiento del cambio. Al año siguiente, Chacón et al. (2025) evalúan un sistema agroforestal cafetalero con indicadores de sustentabilidad y debaten fortalezas en cobertura vegetal y desempeño ambiental, junto con restricciones en rentabilidad y organización del manejo.

Un hallazgo transversal del conglomerado de estudios reside en la recurrencia de limitaciones económicas ligadas a dependencia de agroinsumos, volatilidad de precios y desigualdades de mercado, evidenciadas en sistemas maiceros y cafeteros (González et al., 2020; Riveros & Santos, 2020; Rojas et al., 2021). De forma simultánea, los trabajos registran fortalezas sociales vinculadas a intercambio de saberes y cooperación

y organización comunitaria, con presencia notable en sistemas agrícolas tradicionales y agro silvícolas (Palestina-González et al., 2021; Torres et al., 2024a).

En la dimensión ambiental, se identifican beneficios vinculados a sistemas productivos diversificados, en cambio, en los manejos tradicionales se evidencian fragilidades del suelo y procesos de simplificación de gestión agrícola (Rasgado-Cabrera et al., 2019; Fernández-Guarnizo et al., 2023; Albino & Ríos, 2024).

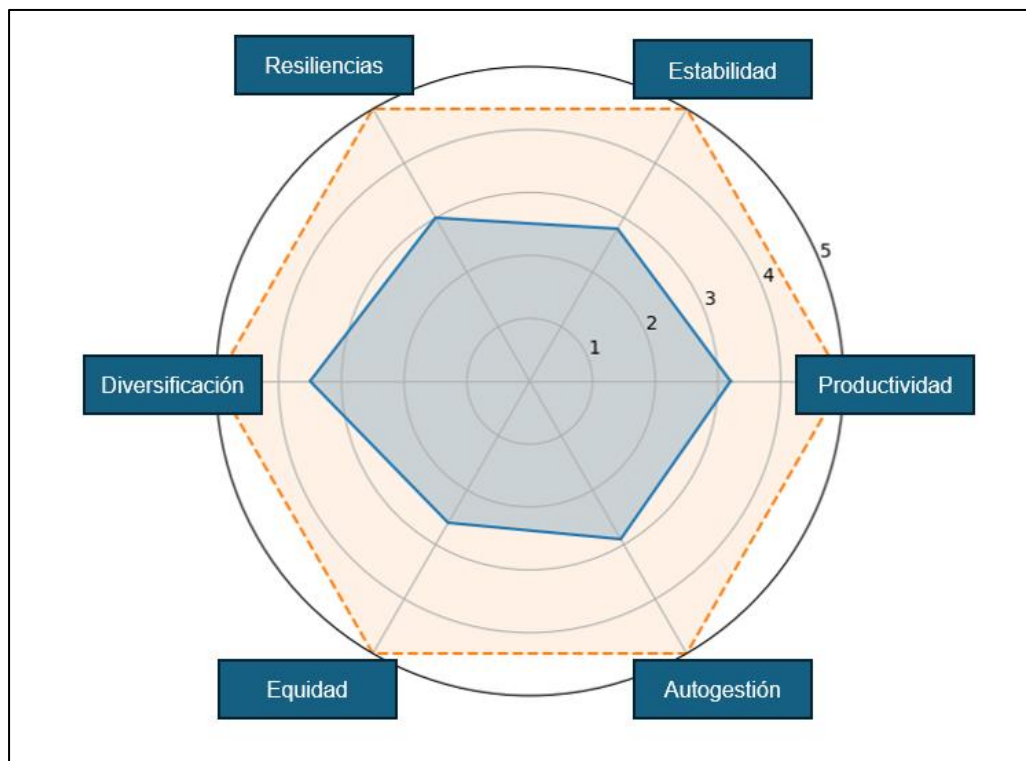
Por otro lado, en las publicaciones que muestran valores de sustentabilidad, se observan resultados en rangos intermedios con restricciones por dimensión. A modo de ilustración, en sistemas maiceros de Chiapas, González et al. (2020) registraron estadísticas de 3,78 y 4,81 en el índice integrado de sustentabilidad, que corresponde a niveles intermedios en una escala de valoración, indicativos de desempeños parciales y de la existencia de limitaciones estructurales en diferentes componentes del sistema productivo.

Estos valores representan un nivel de condición limitada, en atención a lo que señalan los propios autores, principalmente asociado a debilidades en el componente económico, la autodependencia y la participación. Adicionalmente, Gutiérrez et al. (2011) dan cuenta de niveles bajos en la mayoría de indicadores al inicio del proceso, con énfasis en integración de subsistemas y conservación de recursos.

Para sintetizar gráficamente los modelos generales reconocidos en la revisión, se muestra a continuación la figura 2 donde se contrasta un caso promedio de los sistemas agrícolas del Amazonas con un ideal teórico de sustentabilidad, diseñado a partir de los principales atributos tomados en cuenta en las evaluaciones basadas en indicadores.



Figura 2. Representación gráfica del caso promedio de sustentabilidad frente al ideal teórico en agroecosistemas amazónicos.



Fuente: elaboración propia.

La figura ilustra desempeños intermedios en gran parte de los atributos evaluados, con mayores aproximaciones al ideal en asuntos de diversificación y resiliencia, y distancias más marcadas en equidad y autogestión, coincidiendo con las tendencias expuestas en los estudios analizados.

4. DISCUSIÓN

Desde el enfoque de la ecología política y la agroecología contemporánea, los resultados de la revisión ratifican que la sustentabilidad de los agroecosistemas amazónicos sigue

condicionada por dinámicas productivas que reproducen esquemas de simplificación biológica, dependencia económica y presión sobre los recursos que ofrece la naturaleza.

En la construcción de esta mirada, los estudios que fueron revisados dan la posibilidad de señalar, que la persistencia de esquemas productivos orientados a mercados externos provoca tensiones estructurales perturbadoras de la estabilidad ecológica y la reproducción social de las unidades de aprovechamiento agrícola, tal como ha sido documentado en análisis recientes sobre transformación territorial amazónica efectuados por Monteiro y Bernardes (2024) y Ulloa et al. (2025).

Desde el punto de vista de la medición de sostenibilidad, la reutilización de metodologías fundamentadas en indicadores, refleja un esfuerzo sostenido por convertir la complejidad social y ambiental de los sistemas agrícolas en instrumentos analíticos comparables. En palabras de Carreño (2021b), los referidos marcos metodológicos dan acceso a la integración de dimensiones múltiples del sistema productivo, aunque hasta cierto punto, enfrentan limitaciones cuando se aplican en contextos marcados por alta heterogeneidad ecológica y sociocultural.

Los estudios analizados ponen al descubierto que, a pesar de identificar fortalezas ambientales en sistemas diversificados, aún persisten restricciones económicas estrechamente vinculadas con el acceso a mercados, infraestructura y servicios básicos, fenómeno que ya ha sido señalado en investigaciones sobre agricultura familiar amazónica, desarrolladas por Pereira et al. (2024) y Torres et al. (2024b).

La comparación entre los contextos analizados ayuda a identificar diferencias y regularidades en los esquemas de sustentabilidad (Tabla 2).



Tabla 2. *Comparativa sintética de contextos de evaluación de la sustentabilidad en sistemas agrícolas de la Amazonia.*

Contexto territorial	Sistemas productivos predominantes	Principales limitaciones de sustentabilidad	Fortalezas identificadas
Amazonía ecuatoriana	Chakra amazónica; sistemas agroforestales; agricultura familiar	Dependencia de mercados externos; presión sobre el uso del suelo; restricciones en estabilidad económica	Alta diversificación biológica; integración de saberes locales; organización comunitaria
México	Milpa tradicional; sistemas maiceros convencionales	Degradación del suelo; pérdida de diversidad funcional; limitaciones económicas	Persistencia de conocimientos campesinos; diversificación productiva en sistemas tradicionales
Colombia	Caficultura agroforestal; sistemas campesinos de producción	Altas cargas laborales; costos de producción; dependencia de precios internacionales	Servicios ecosistémicos; cobertura arbórea; articulación productiva local

Fuente: elaboración propia.

Observando la información de la tabla anterior, queda en evidencia que la Amazonía ecuatoriana presenta sistemas con más diversificación y arraigo sociocultural, entre tanto, en los casos de México y Colombia predominan limitaciones que tienen que ver

con la degradación del recurso edáfico, los costes de producción y la dependencia de mercados foráneos. Ese contraste apunta a ventajas relativas en términos socioambientales para Ecuador, bajo persistentes limitaciones financieras.

Desde una lectura integrativa de los trabajos sometidos al análisis, es posible identificar regularidades que van más allá de los contextos nacionales y permiten delinear modelos comunes en la evaluación de la sustentabilidad de los agroecosistemas. En diversos países latinoamericanos se repite la coexistencia de avances parciales en lo socioambiental, unido con limitaciones persistentes en lo económico, específicamente en unidades de producción de base familiar. No obstante, el caso de la Amazonía ecuatoriana tiene características distintivas vinculadas a la articulación de funciones productivas, ecológicas y socioculturales, que otorgan a la chakra amazónica una dinámica diferenciada frente a sistemas agrícolas convencionales.

En el escenario del contraste entre los contextos analizados, las tensiones estructurales que guardan relación con la dependencia de mercados exteriores y la expansión de la frontera agrícola emergen con particular fuerza en el análisis de la chakra amazónica. En términos territoriales, la expansión de esa frontera se manifiesta en la conversión de mosaicos agroforestales hacia pasturas y cultivos especializados, con la consiguiente reducción de la cobertura arbórea y fragmentación de los arreglos productivos tradicionales.

En contraposición con los modelos agrícolas convencionales, que apuntan a la especialización productiva y a la maximización de rendimientos, la Chakra articula arreglos diversificados que conforman un binomio de funciones productivas, es decir, ecológicas y culturales. A pesar de ello, la inserción creciente de los sistemas en

circuitos comerciales externos muestra una tendencia a incentivar la priorización de los rubros con mayor demanda de mercado, lo cual reduce la diversidad funcional del sistema, trastorna las prácticas tradicionales de manejo y agranda la presión sobre el uso del suelo, debilitando la estabilidad económica de las unidades productivas.

De forma general, la comparación regional que se mostró en la tabla 2 y el análisis específico de la chakra amazónica confluyen en una lectura que pone a la luz fortalezas socioambientales diferenciadas, restringidas por presiones económicas y territoriales compartidas a escala de América Latina.

Análogamente, los trabajos centrados en agroecosistemas tradicionales y sistemas agroforestales ponen de manifiesto la relevancia de prácticas locales en la conservación de la diversidad biológica y la regulación de procesos ecológicos.

Más tarde, esos aportes han sido retomados por estudios en los que se vincula la sustentabilidad productiva con medios de vida propios de áreas campesinas, acentuando el hecho de que, la continuidad de los sistemas mencionados está sujeta a condiciones sociales e institucionales, que van más allá del ámbito técnico de la gestión agrícola (Palestina-González et al., 2021; Subercaseaux-Ugarte et al., 2025). Desde entonces, la agroecología adquiere un protagonismo interpretativo que ayuda a entender la interacción entre cultura, territorio y producción.

Es necesario insistir, que las limitaciones económicas identificadas de forma transversal responden a deficiencias en el manejo productivo, pero además, a estructuras de mercado asimétricas y políticas agrarias que tradicionalmente han beneficiado modelos extractivos. Desde la perspectiva de Alimonda (2011) y sobre la base de nuevos análisis del agronegocio amazónico, esas condiciones estructurales obstaculizan en buena



medida, la capacidad de los agroecosistemas para sostener en el tiempo los procesos de reproducción socioambiental.

Es preciso tener presente que los resultados intermedios de sustentabilidad reportados en algunos de los estudios revisados, no deben interpretarse como estados estáticos, sino más bien, en forma de expresiones de trayectorias productivas en disputa.

Conviene resaltar que, en diversos casos, los sistemas más diversificados y organizados comunitariamente, representan mejores desempeños relativos en dimensiones sociales y ambientales, aun cuando encaran situaciones en temas de rentabilidad y estabilidad económica, según ha sido observado en sistemas cafeteros y maiceros analizados por Rojas et al. (2021) y Aranda et al. (2024) en diferentes lugares de América Latina.

Por consiguiente, la discusión de los resultados sugiere que la apreciación del desempeño sustentable en sistemas agrícolas amazónicos amerita ser interpretada a la luz de procesos históricos, territoriales e institucionales. A fin de cuentas, los marcos de evaluación por indicadores constituyen un punto de partida analítico, idóneo para identificar disputas y potencialidades, cuya profundidad interpretativa depende de su articulación con políticas públicas, gobernanza territorial y valoración de saberes locales.

La discusión desarrollada ratifica que la sustentabilidad de los agroecosistemas antes mencionados, no puede definirse nada más por atributos productivos o ambientales, también es necesario considerar la capacidad de los sistemas para sostener relaciones socioculturales y económicas en contextos de alta presión por el uso del suelo.



Esta lectura deja en evidencia la ingente necesidad de avanzar hacia interpretaciones integrales, en las cuales, sea viable articular el análisis del territorio, la equidad socioambiental y la evaluación técnica.

5. CONCLUSIONES

La revisión cuyos resultados se plasman en este documento posibilita poner a la luz, que la sustentabilidad de los sistemas agrícolas precitados es condicionada por la interacción de cuatro factores, ecológicos, productivos, sociales y territoriales, cuya manifestación cambia de acuerdo al contexto geoespacial. Los resultados indican que los sistemas de la región afrontan dificultades para articular la preservación del entorno natural, la económica y el sostén sociocultural en escenarios de lucha por cambios de uso de la tierra.

En relación con los aspectos metodológicos, la literatura analizada presenta indicios de un uso extendido de herramientas de evaluación basadas en indicadores, con amplia presencia del marco MESMIS. Ante tal realidad, es preciso tener en cuenta que tales procedimientos facilitan lecturas comparativas del desempeño de los agroecosistemas, y apoyan la identificación de fortalezas y restricciones, siempre que se consideren las particularidades históricas y geoecológicas de cada localidad.

Producto de la revisión, se afirma que las principales limitaciones para avanzar hacia sistemas agrícolas más sustentables se agrupan en torno a la dimensión económica, sobre todo en la dependencia de insumos externos, inestabilidad de ingresos y la inserción desfavorable en circuitos comerciales, de allí que, resulta primordial, entender que esos condicionamientos tienen relación con actividades productivas y territoriales de alcance notorio.

Análogamente, los agroecosistemas más diversificados exhiben desempeños relativamente superiores en aspectos ambientales y sociales. Desde la postura de la agroecología, tienen más capacidad de sostener procesos ecológicos y relaciones sociales locales, aunque siguen teniendo dificultades para garantizar ingresos estables, consolidar la rentabilidad de las unidades productivas y aminorar su exposición a las fluctuaciones del mercado.

Por ende, los hallazgos de forma general, se conjugan al señalar la necesidad de abordar la sustentabilidad de los agroecosistemas amazónicos desde marcos analíticos integrales. Después de todo, este trabajo aporta elementos que fortalecen la reflexión académica sobre la evaluación de la sustentabilidad en la Amazonía ecuatoriana, y orientan futuras investigaciones en el campo de la agroecología y el desarrollo rural.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Osorio, Á. (2013). Metodología para la Evaluación de Sustentabilidad a partir de Indicadores Locales para la Planificación y Monitoreo de Programas Agroecológicos, *MESILPA*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3524.0166>
- Acevedo, Á., Santoyo-Sánchez, J. S., Guzmán, P., & Jiménez-Reinales, N. (2018). La Agricultura Familiar frente al modelo extractivista de desarrollo rural en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 21(2Supl), 144-154. <https://doi.org/10.15446/ga.v21n2supl.73925>
- Albino, O. S., & Ríos, A. L. (2024). Assessment of sustainability attributes of traditional and conventional maize cultivation in farmer agricultural systems. *Agro Productividad*. <https://orcid.org/0000-0001-8568-9481>



- Albiño Cargua, J. I. (2020). Los sistemas de producción de cacao del cantón Shushufindi y su resiliencia al cambio climático. *Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (27), 90-114. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.27.2020.4147>
- Alimonda, H. (2011). La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la ecología política latinoamericana. In: ALIMONDA, H. (coord.). *La naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO-CICCUS, <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/grupos/alimonda.pdf>
- Altieri, M. A. (2021). La agricultura tradicional como legado agroecológico para la humanidad. *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 29(104), 180-197. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8109463>
- Aranda, D. P. B., Morales, P. S., Fletes, I. O., Arenas, O. R., & Mireles, M. A. (2024). Sustentabilidad del agroecosistema maíz en dos formas de manejo campesino en Chignautla, Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 21(2), 241-261. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9377977>
- Astier, M., García-Barrios, L., Galván-Miyoshi, Y., González-Esquivel, C. E., & Masera, O. R. (2012). Assessing the sustainability of small farmer natural resource management systems. A critical analysis of the MESMIS program (1995-2010). *Ecology and society*, 17(3). <https://www.jstor.org/stable/26269075>
- Bravo-Medina, C., Marín, H., Marrero-Labrador, P., Ruiz, M. E., Torres-Navarrete, B., Navarrete-Alvarado, H., ... & Changoluisa-Vargas, D. (2017). Evaluación de la sustentabilidad mediante indicadores en unidades de producción de la provincia



de Napo, Amazonia Ecuatoriana. *Bioagro*, 29(1), 23-36.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1316-33612017000100003

Cabrera, F. A. V., Villarreal, M. D. C. S., Gómez, L. E. N., & Díaz, R. G. (2020). Sustainability of agroecosystems in a Rural Reserve Area of Pradera, Valle del Cauca, Colombia. *Environmental and Sustainability Indicators*, 7, 100040.
<https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100040>

Carreño, N. E. (2021a). Propuesta metodológica para medir la sustentabilidad en agroecosistemas a través del marco MESMIS. *Pensamiento udecino*, 5(1), 143-160.
https://revistas.ucundinamarca.edu.co/index.php/Pensamiento_udecino/article/view/344

Carreño, N. E. (2021b). La agroecología y la ecoagricultura, estrategias sustentables en los sistemas de producción campesina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 18.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr18.aees>

Castelán Vega, R., Tamaríz Flores, V., Ruiz Careaga, J., & Linares Fleites, G. (2014). Evaluación de la sustentabilidad de la actividad agrícola de tres localidades campesinas en Pahuatlán, Puebla. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 1(3), 219-231.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/era/v1n3/v1n3a3.pdf>

Chacón, A. G. P., Saldaña, R. A. C., Larramendi, L. A. R., & Macías, W. O. C. (2025). Indicadores de Sustentabilidad en un Sistema Agroforestal de Producción de Café:



Un estudio de caso en el rancho Morelia. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(1), 114-139. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v5i1.830>

Fernández-Guarnizo, P., Sánchez-Castillo, M., & Jumbo-Benítez, N. (2023). Sustentabilidad de los sistemas agroforestales de café especial de altura en el sector sur oriental del cantón Loja . *Bosques Latitud Cero*, 13(2), 80-90. <https://doi.org/10.54753/blc.v13i2.1887>

Fonseca Carreño, N. E., & Narvaez Benavidez, C. A. (2020). Aplicación de la metodología MESMIS para la evaluación de sustentabilidad en sistemas de producción campesina en Sumapaz, Cundinamarca. *Ciencias Agropecuarias*, 6(2), 31-47. <https://doi.org/10.36436/24223484.318>

González Flores, S., Guajardo Hernández, L. G., Almeraya-Quintero, S. X., Pérez-Hernández, L. M., & Sangerman-Jarquín, D. M. (2020). Evaluación de la sustentabilidad del cultivo de maíz en Villaflores y La Trinitaria, Chiapas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(7), 1565-1578. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i7.2673>

Grajales, G. I. C., & Osorio, Á. A. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos campesinos de la Asociacion de Caficultores Orgánicos de Colombia-ACOC-Valle del Cauca. *Producción Agropecuaria y Desarrollo Sostenible*, 4, 109-135. <https://www.camjol.info/index.php/PAYDS/article/view/3967/3713>

Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information & libraries journal*, 26(2), 91-



108.

<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

Gutiérrez Cedillo, J. G., Aguilera Gómez, L. I., González Esquivel, C. E., & Juan Pérez, J. I. (2011). Evaluación preliminar de la sustentabilidad de una propuesta agroecológica, en el Subtrópico del Altiplano Central de México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 14(2), 567-580.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-04622011000200016&script=sci_arttext

Heredia, M., Torres, B., Guerrero, E., Gallardo, D., Núñez, M., Alemán, R., ... & Díaz-Ambrona, C. G. (2020). Evaluación de la sostenibilidad de sistemas productivos en la franja de diversidad y vida: reserva de biosfera Yasuní, Amazonía. *Axioma*, (22), 5-11.
<https://pucesinews.pucesi.edu.ec/index.php/axioma/article/view/592>

Locati, L., Estigarribia, L., Herrero, J., Vaccarello, H., Suez, L., Cabrol, D., ... & Quinteros, J. (2023). Evaluación de la sustentabilidad mediante la metodología MESMIS, aplicada a un área experimental y demostrativa agroecológica en el campo escuela de la FCA-UNC. *Nexo agropecuario*, 11(1), 23-31.
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/41323>

López-Ridaura, S., Keulen, H. V., Ittersum, M. V., & Leffelaar, P. A. (2005). Multiscale methodological framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management systems. *Environment, development and sustainability*, 7(1), 51-69.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-003-6976-x>



Macas, J., Morales, J., Chuquimarca, J., Galora, B. A. R., Soria, B., Suigla, M. & Pérez, R. D. A. (2020). Sustentabilidad y manejo agroecológico mediante indicadores en un paisaje agrícola: estudio de caso a nivel de finca, Amazonía Ecuatoriana. *Revista Ciencia y Tecnología*, 13(1), 39-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7563012>

Monteiro, D. M. L. V., & Bernardes, J. A. (2024). El avance del agronegocio en la Amazonia: anticipación espacial, procesos de desposesión en el intento de creación de AMACRO y expansión de la frontera agrícola. *Revista NERA*, 27, e10122. <https://www.scielo.br/j/nera/a/mfft59BCzKMdbmV9nDZMt5j/abstract/?lang=es>

Montes-Pérez, R., Ceballos-Mendoza, A., Novelo-Chi, L., Palma-Ávila, I., Magaña-Monforte, J., & Sierra-Vásquez, Á. (2016). Evaluación de la sustentabilidad de dos unidades de producción ovina en Yucatán, México. *Abanico veterinario*, 6(2), 39-53. <https://doi.org/10.21929/abavet2016.62.4>

Palestina-González, M. I., Carranza-Cerda, I., López-Reyes, L., Torres, E., & Silva-Gómez, S. E. (2021a). Sustainability assessment of traditional agroecosystems in the high region of Yaonáhuac, Puebla, México. *Environments*, 8(5), 40. <https://www.mdpi.com/2076-3298/8/5/40>

Pereira Júnior, J. C., Souza Santos, I., & Matos da Silva, I. (2024). Sustainability indicators of family farming in a rural community in the amazon interior. *Environmental & Social Management Journal/Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(11).



https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A15%3A35611247/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A180943227&crl=c&link_origin=scholar.google.com

Rasgado-Cabrera, V. E. R., Hidalgo, E. C., Trejo, S. L., León, M. I. P., & Martínez, G. M. S. (2019). Sustentabilidad de agroecosistemas de maíz de la planicie costera del Istmo, Oaxaca, México. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 118(2), 028-028. <https://doi.org/10.24215/16699513e028>

Riveros, C. F. L., & Santos, W. G. (2020). Análisis de la sustentabilidad de unidades productivas cafeteras en tres municipios de la provincia de Guantán, Santander. *Ciencia y Agricultura*, 17(3). <https://doi.org/10.19053/01228420.v17.n3.2020.11615>

Rojas Ruiz, R., Alvarado-Huamán, L., Borjas-Ventura, R., Carbonell Torres, E., Castro-Cepero, V., & Julca-Otiniano, A. (2021). Sustentabilidad en fincas productoras de café (*Coffea arabica* L.) convencional y orgánica en el Valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú. *RIVAR (Santiago)*, 8(23), 1-13. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-49942021000200001&script=sci_arttext&tlng=en

Rojas, H. R. (2015). Propuesta de indicadores para la medición de la sustentabilidad, a partir del marco MESMIS: caso de la Ruta de la Salud, Michoacán. *Ciencia Nicolaita*, (64), 42-58. <https://www.cic.cn.umich.mx/cn/article/view/189>

Sánchez Morales, P., & Romero Arenas, O. (2018). Evaluación de la sustentabilidad del sistema milpa en el estado de Tlaxcala, México. *Revista de El Colegio de San*



Luis, 8(15), 107-134. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-899X2018000100107&script=sci_arttext

Santander-Mendoza, S. (2024). Construcción participativa de sistema de evaluación para el manejo agroecológico en suelos de pequeños productores. *Revista Ingeniería Agrícola*, 14(2), 1-8.

<https://revistas.unah.edu.cu/index.php/IAgric/article/view/1856>

Sarandón, S. J., & Flores, C. C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19-28. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/117131>

Silva Santamaría, L. P. (2017). *Evaluación de agroecosistemas mediante indicadores de sostenibilidad ambiental, económica y social en San José de las Lajas, provincia de Mayabeque, Cuba*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/2592/>

Subercaseaux-Ugarte, D., Díaz-Guerrero, T., Ortiz-Salgado, D. A., Méndez-Lemus, Y., & González-Esquivel, C. E. (2025). Sustainability of peri-urban, small-scale horticultural systems in central Mexico. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 23(1). <https://doi.org/10.1080/14735903.2025.2599669>

Torraco, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human resource development review*, 4(3), 356-367. <https://doi.org/10.1177/1534484305278283>

Torres, B., Luna, M., Tipán-Torres, C., Ramírez, P., Muñoz, J. C., & García, A. (2024a). A simplified integrative approach to assessing productive sustainability and



livelihoods in the “amazonian chakra” in Ecuador.
<https://www.mdpi.com/2073-445X/13/12/2247>

Torres, B., Guamán, V., & Cueva, K. (2024b). Integrating livelihood sustainability and agroecosystem performance in the Amazonian chakra system. *Land*, 13(12), 2247.
<https://www.mdpi.com/2073-445X/13/12/2247>

Ulloa, L. A. F., Meza, A. S. N., Zambrano, J. O. A., & Ordoñez, J. P. S. (2025). Dinámica Espacio-Temporal de la Cobertura Vegetal, Período 1990-2022, Provincia de Sucumbíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5), 14883-14905.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/20694>

Uzcanga-Pérez, N. G., Cano-González, A. D. J., & Chanatásig-Vaca, C. I. (2022). Evaluación de sustentabilidad de los sistemas de producción de maíz en la Península de Yucatán. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 9(2).
<https://doi.org/10.19136/era.a9n2.3180>

Valarezo Beltrón, C. O., Julca-Otiniano, A., & Rodríguez Berrío, A. (2020). Evaluación de la sustentabilidad de fincas productoras de limón en Portoviejo, Ecuador. *Rivar (Santiago)*, 7(20), 108-120.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0719-49942020000200108&script=sci_arttext

Verdesoto Escobar, S. D. (2024). *La vulnerabilidad social en la configuración del riesgo de desastre en el contexto del cambio climático sobre la cuenca del Napo y Putumayo, Amazonía Norte del Ecuador* [Tesis de maestría, Universidad Andina



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ



SAPIENTIAE

Simón Bolívar, Quito, Ecuador]. Repositorio institucional de la UCE.
<https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/9829>

Vizuite-Montero, M. O. (2024). Sostenibilidad de sistemas agroforestales de café, cacao y ganadería en las provincias de Sucumbíos y Orellana. *Revista de investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 4(1), 10-19.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/ea767b01-5ada-40f9-bcd0-920262b475b3>