

**DIAGNÓSTICO DE RESIDUOS EN PEQUEÑAS FINCAS BANANERAS
IMPLEMENTANDO LA ECONOMÍA CIRCULAR, CANTÓN SANTA ROSA EL ORO
WASTE DIAGNOSIS IN SMALL BANANA FARMS IMPLEMENTING THE CIRCULAR
ECONOMY, SANTA ROSA CANTON**

Autores: ¹Freddy Rubén Bravo Bravo, ²Katty Elizabeth Chungata Flores, ³Patricia Alexandra Uriguen Aguirre.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-7853-5477>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6647-0649>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3095-8765>

¹E-mail de contacto: fbravo2@utmachala.edu.ec

²E-mail de contacto: kchungata2@utmachala.edu.ec

³E-mail de contacto: puriguen@utmachala.edu.ec

Afiliación: ^{1*2*3}Universidad Técnica de Machala, (Ecuador).

Artículo recibido: 26 de Julio del 2026.

Artículo revisado: 28 de Julio del 2026.

Artículo aprobado: 26 de Julio del 2026.

¹Estudiante de octavo semestre de la carrera de Economía de la Universidad Técnica de Machala, (Ecuador).

²Estudiante de octavo semestre de la carrera de Economía de la Universidad Técnica de Machala, (Ecuador).

³Economista con mención en Gestión Empresarial, especialización Finanzas, graduada de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador). Magíster en Administración de Empresas graduada de la Universidad Técnica de Machala, (Ecuador).

Resumen

La investigación analizó la gestión de residuos en pequeñas fincas bananeras del cantón Santa Rosa, Ecuador, desde el enfoque de economía circular, debido a las limitaciones existentes en la separación, aprovechamiento y disposición de residuos agrícolas. El objetivo fue diagnosticar los tipos de residuos generados, las prácticas de manejo implementadas y el nivel de conocimiento de los productores y administradores sobre estrategias sostenibles. Se desarrolló una investigación descriptivo-analítica, con diseño transversal y enfoque cuantitativo, mediante la aplicación presencial de 146 encuestas estructuradas a productores y administradores de pequeñas fincas bananeras durante abril y mayo de 2026. El procesamiento de datos se realizó mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes para identificar patrones de generación de residuos, prácticas de manejo, percepción y limitaciones. Los resultados evidenciaron una mayor presencia de envases de fertilizantes o insumos, material orgánico, envases de plaguicidas o agroquímicos y plásticos agrícolas. Aunque los participantes presentaron conocimiento y disposición favorable hacia la reutilización, reciclaje y economía circular, persistieron limitaciones

relacionadas con recursos económicos, infraestructura, capacitación y mecanismos de gestión. Se concluye que las pequeñas fincas bananeras presentan avances parciales hacia modelos circulares, pero requieren fortalecimiento técnico, infraestructura adecuada y articulación institucional para consolidar una gestión integral y sostenible de residuos agrícolas.

Palabras clave: Economía circular, Gestión de residuos agrícolas, Fincas bananeras, Sostenibilidad ambiental, Manejo de residuos.

Abstract

This research analyzed waste management in small banana farms in Santa Rosa canton, Ecuador, from a circular economy perspective, considering the existing limitations in the separation, recovery, and disposal of agricultural waste. The objective was to diagnose the types of waste generated, the management practices implemented, and the level of knowledge of producers and farm administrators regarding sustainable strategies. A descriptive-analytical study with a cross-sectional design and quantitative approach was conducted through the face-to-face application of 146 structured surveys to producers and

administrators of small banana farms during April and May 2026. Data processing was performed using descriptive statistics, applying frequencies and percentages to identify patterns related to waste generation, management practices, perceptions, and limitations. The results showed a higher prevalence of fertilizer or input containers, organic waste, pesticide or agrochemical containers, and agricultural plastics. Although participants demonstrated knowledge and a favorable disposition toward reuse, recycling, and circular economy practices, limitations related to economic resources, infrastructure, training, and management mechanisms remained. It is concluded that small banana farms show partial progress toward circular models; however, they require technical strengthening, adequate infrastructure, and institutional coordination to consolidate comprehensive and sustainable agricultural waste management.

Keywords: Circular economy, Agricultural waste management, Banana farms, Environmental sustainability, Waste management.

Sumário

A pesquisa analisou a gestão de resíduos em pequenas propriedades bananeiras do cantão de Santa Rosa, Equador, sob a perspectiva da economia circular, considerando as limitações existentes na separação, aproveitamento e disposição de resíduos agrícolas. O objetivo foi diagnosticar os tipos de resíduos gerados, as práticas de manejo implementadas e o nível de conhecimento dos produtores e administradores sobre estratégias sustentáveis. Foi desenvolvida uma pesquisa descritivo-analítica, com delineamento transversal e abordagem quantitativa, mediante a aplicação presencial de 146 questionários estruturados a produtores e administradores de pequenas propriedades bananeiras durante abril e maio de 2026. O processamento dos dados foi realizado por meio de estatística descritiva, utilizando frequências e porcentagens para identificar padrões de geração de resíduos,

práticas de manejo, percepção e limitações. Os resultados evidenciaram maior presença de embalagens de fertilizantes ou insumos, material orgânico, embalagens de pesticidas ou agroquímicos e plásticos agrícolas. Embora os participantes apresentassem conhecimento e disposição favorável em relação à reutilização, reciclagem e economia circular, persistiram limitações relacionadas aos recursos econômicos, infraestrutura, capacitação e mecanismos de gestão. Conclui-se que as pequenas propriedades bananeiras apresentam avanços parciais em direção a modelos circulares, mas requerem fortalecimento técnico, infraestrutura adequada e articulação institucional para consolidar uma gestão integral e sustentável dos resíduos agrícolas.

Palavras-chave: Economia circular, Gestão de resíduos agrícolas, Fazendas de banana, Sustentabilidade ambiental, Gestão de resíduos.

Introducción

El banano se posiciona como uno de los productos agrícolas más relevantes del Ecuador, constituyendo una fuente significativa de ingresos y un eje fundamental dentro de la estructura productiva nacional (León et al., 2023). Las micro y pequeñas fincas bananeras aportan aproximadamente el 30 % de la producción, enfrentando limitaciones técnicas, económicas y operativas que inciden directamente en su sostenibilidad (Medina et al., 2024). En este contexto, la gestión eficiente de los recursos productivos y ambientales se convierte en un elemento clave para garantizar la permanencia y competitividad del sector.

A pesar de su importancia económica, las pequeñas fincas bananeras generan diversos tipos de residuos, entre los que se incluyen plásticos agrícolas, envases de fertilizantes y agroquímicos, así como materia orgánica (Vinueza et al., 2024). Cuando estos residuos no son gestionados adecuadamente, representan

riesgos para la salud humana, los ecosistemas y la calidad del suelo y del agua. Esta situación evidencia una problemática ambiental relevante, particularmente en contextos rurales donde existen limitaciones en infraestructura, conocimiento técnico y acceso a sistemas de gestión adecuados (Intriago et al., 2024).

En el cantón Santa Rosa se identifica una limitada disponibilidad de información empírica sobre las prácticas actuales de manejo de residuos en pequeñas fincas bananeras, lo que dificulta la formulación de estrategias efectivas de intervención (Vivas, 2025). En este escenario, la economía circular surge como un enfoque pertinente al promover la reducción, reutilización, reciclaje y valorización de residuos dentro de los sistemas productivos (Raudales et al., 2024). A nivel nacional e internacional, diversos estudios han analizado el aprovechamiento de residuos agrícolas como una alternativa para mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos. Investigaciones desarrolladas en cultivos como maíz, papa y tomate de árbol en Ecuador evidencian un alto potencial de biomasa residual susceptible de ser aprovechada en procesos como la producción de energía, biocombustibles y biopolímeros (Zambrano et al., 2021). En el caso del sector bananero, se estima que la generación de residuos puede alcanzar hasta el 66 % del volumen total del cultivo, representando una oportunidad significativa para su valorización mediante estrategias de economía circular (Del Pozo et al., 2023).

En América Latina, diferentes investigaciones han identificado problemáticas similares relacionadas con la gestión de residuos agrícolas. En Colombia, los estudios sobre aprovechamiento de residuos agroindustriales destacan la necesidad de fortalecer procesos de valorización y transformación de biomasa

residual para reducir impactos ambientales (Aguilar et al., 2022). En Costa Rica, la producción agrícola sostenible ha incorporado estrategias orientadas a la reducción de residuos y al cumplimiento de estándares ambientales internacionales (Guido et al., 2024). Asimismo, en Brasil se han desarrollado investigaciones relacionadas con el aprovechamiento de subproductos agrícolas mediante procesos de compostaje, generación energética y transformación industrial (Marín et al., 2025). En Perú y México, diversos estudios han evidenciado que las principales limitaciones para implementar modelos circulares están asociadas con deficiencias en infraestructura, capacitación técnica y articulación entre productores e instituciones (López et al., 2024).

En este contexto regional, se evidencia que la problemática del manejo de residuos agrícolas no corresponde únicamente al sector ecuatoriano, sino que constituye un desafío común en sistemas productivos donde predominan modelos tradicionales de gestión. La limitada disponibilidad de mecanismos de recolección, clasificación y aprovechamiento reduce el potencial de transformación de los residuos en recursos productivos, especialmente en pequeñas unidades agrícolas (Palm et al., 2024). Desde el punto de vista conceptual, el Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS) constituye un enfoque fundamental para la gestión eficiente de los residuos, priorizando la reducción en la fuente, seguida de la reutilización y el reciclaje, y considerando la disposición final como última alternativa (Chávez et al., 2021). Este modelo se relaciona con los principios de la economía circular, cuyo objetivo es mantener los materiales y recursos dentro del sistema productivo durante el mayor tiempo posible, reduciendo la generación de residuos y

disminuyendo la dependencia de recursos naturales (Geissdoerfer et al., 2017). La economía circular representa una alternativa frente al modelo económico lineal tradicional basado en la extracción, producción y eliminación de residuos. Según la Ellen MacArthur Foundation, este enfoque busca rediseñar los sistemas productivos mediante la eliminación de residuos, la circulación de materiales y la regeneración de los sistemas naturales (Fonseca, 2025). De manera complementaria, Wisdom et al. (2025), plantean que la economía circular implica una transformación sistémica orientada a modificar los patrones tradicionales de producción y consumo, mientras que Juhola et al. (2024), destacan la necesidad de integrar dimensiones ambientales, económicas y sociales para lograr modelos productivos sostenibles.

En el sector agrícola, la adopción de prácticas circulares como el compostaje, la reutilización de insumos, el reciclaje de materiales y la implementación de tecnologías limpias permite mejorar la eficiencia productiva y reducir impactos ambientales (Fraire et al., 2023). La transición desde una economía lineal hacia modelos circulares representa una oportunidad para transformar los residuos agrícolas en recursos aprovechables dentro de los mismos sistemas productivos (Melo et al., 2022). La gestión de residuos se vincula directamente con la competitividad del sector agroexportador, ya que los mercados internacionales exigen cada vez más el cumplimiento de estándares ambientales y certificaciones como Rainforest Alliance y Global GAP, que incorporan criterios de sostenibilidad en los procesos productivos (Salgado et al., 2024). En este sentido, la adecuada gestión de residuos no solo contribuye a la protección ambiental, sino que también fortalece el acceso a mercados y la

sostenibilidad económica del sector. A partir de estos elementos, resulta necesario generar evidencia sobre las prácticas actuales de manejo de residuos en pequeñas fincas bananeras, considerando las condiciones productivas, limitaciones existentes y oportunidades para implementar estrategias basadas en economía circular. En particular, comprender la situación del cantón Santa Rosa permitirá identificar brechas entre el conocimiento de los productores, las prácticas aplicadas y las posibilidades de mejora dentro del sistema productivo.

En función de lo expuesto, el objetivo general de la presente investigación es diagnosticar el manejo de residuos en las pequeñas fincas bananeras del cantón Santa Rosa desde el enfoque de economía circular. De manera específica, se busca: i) identificar los tipos de residuos generados; ii) analizar las prácticas actuales de manejo; y iii) evaluar el nivel de conocimiento y aplicación de estrategias sostenibles, con el propósito de identificar brechas y oportunidades de mejora que contribuyan al fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental en el sector.

Materiales y Métodos

La investigación fue de tipo descriptivo-analítico, orientada a diagnosticar el manejo de residuos en pequeñas fincas bananeras del cantón Santa Rosa y analizar su relación con los principios de la economía circular. El enfoque descriptivo permitió caracterizar las prácticas actuales de los productores, mientras que el componente analítico facilitó la identificación de tendencias, limitaciones y oportunidades de mejora en la gestión de residuos (Valle et al., 2022). El estudio presentó un diseño transversal, debido a que la información fue recolectada en un único momento del tiempo. Se adoptó un enfoque cuantitativo basado en la

aplicación de encuestas estructuradas dirigidas a propietarios y administradores de pequeñas fincas bananeras. La recolección de información se realizó de manera presencial durante el periodo comprendido entre abril y mayo de 2026, en el cantón Santa Rosa, provincia de El Oro, Ecuador (Haro et al., 2024). La población de estudio estuvo conformada por 235 pequeñas fincas bananeras registradas en la entidad oficial competente del sector agrícola. Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Ecuación 1. Cálculo del tamaño de muestra para población finita

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = valor z correspondiente a un nivel de confianza del 95 % (1,96).

p = probabilidad de éxito (0,5)

q = probabilidad de fracaso (0,5)

e = margen de error permitido (0,05)

Al sustituir los valores ($N = 235$; $Z = 1,96$; $p = 0,5$; $q = 0,5$; $e = 0,05$), se obtuvo un tamaño de muestra de 146,04 unidades, valor que fue aproximado a 146 fincas. En consecuencia, la investigación se desarrolló mediante la aplicación de 146 encuestas dirigidas a productores y administradores de pequeñas fincas bananeras del cantón Santa Rosa, permitiendo obtener información representativa sobre las prácticas de manejo de residuos y su

relación con los principios de economía circular. La selección de las unidades productivas se realizó mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, utilizando como marco muestral el registro oficial de 235 pequeñas fincas bananeras del cantón Santa Rosa. A partir de este listado se seleccionaron aleatoriamente las 146 unidades que conformaron la muestra. Posteriormente, se verificó que las fincas cumplieran con los criterios de inclusión establecidos, entre ellos: encontrarse activas en la producción de banano, ubicarse dentro del cantón Santa Rosa y contar con un responsable directo de la actividad productiva. Se solicitó el consentimiento informado a los productores o administradores, quienes aceptaron voluntariamente participar en la investigación.

La técnica principal de recolección de información fue la encuesta estructurada, conformada por 19 preguntas organizadas en secciones relacionadas con información general de la finca, tipos de residuos generados, prácticas de manejo, nivel de conocimiento sobre economía circular, percepción de impactos y principales limitaciones para la gestión sostenible de residuos. Las preguntas incluyeron formatos de selección única, selección múltiple y escala tipo Likert. El instrumento fue diseñado para identificar los tipos de residuos generados, las prácticas de manejo implementadas y el nivel de conocimiento de los productores respecto a estrategias relacionadas con la economía circular. Previamente, el cuestionario fue sometido a un proceso de validación mediante juicio de expertos, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems. Posteriormente, se aplicó una prueba piloto con el propósito de verificar la comprensión de las preguntas, identificar posibles inconsistencias y

realizar los ajustes necesarios. Con base en los resultados obtenidos en esta fase, se levantaron las observaciones formuladas y se efectuaron las correcciones correspondientes, obteniéndose así la versión definitiva del instrumento para su aplicación a la población de estudio.

Las variables analizadas incluyeron: tipos de residuos generados, prácticas de manejo de residuos, nivel de conocimiento sobre economía circular y limitaciones en la gestión. Estas variables fueron operacionalizadas mediante indicadores medibles obtenidos a partir de las respuestas proporcionadas por los encuestados. Las variables analizadas incluyeron: tipos de residuos generados, prácticas de manejo de residuos, nivel de conocimiento sobre economía circular y limitaciones en la gestión. Estas variables fueron operacionalizadas mediante indicadores medibles obtenidos a partir de las respuestas proporcionadas por los encuestados.

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva utilizando hojas de cálculo en Microsoft Excel. Se efectuó la tabulación de la información recolectada, calculando frecuencias y porcentajes para cada variable estudiada. Estos resultados permitieron identificar patrones relacionados con la generación de residuos, prácticas de manejo, percepción de los productores y condiciones que limitan la implementación de estrategias de economía circular. Asimismo, se elaboraron gráficos para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos. De manera complementaria, se realizó una revisión documental de fuentes secundarias, incluyendo normativa ambiental vigente, documentos técnicos institucionales y estudios académicos relacionados con gestión de residuos agrícolas y economía circular. Esta información permitió contextualizar los resultados obtenidos y

contrastar las prácticas identificadas con los enfoques de sostenibilidad aplicados en el sector agrícola.

Se garantizó el cumplimiento de principios éticos mediante la aplicación de consentimiento informado a los participantes y el resguardo de la confidencialidad de la información recopilada, la cual fue utilizada exclusivamente con fines académicos.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de 146 encuestas a propietarios y administradores de pequeñas fincas bananeras permitieron caracterizar las condiciones productivas actuales del cantón Santa Rosa en relación con el manejo de residuos y la implementación de estrategias asociadas a la economía circular. Mediante el análisis de frecuencias y porcentajes se identificaron las características de las unidades productivas evaluadas, los tipos de residuos generados, las prácticas de manejo aplicadas, los niveles de conocimiento de los participantes, así como las principales limitaciones para la adopción de estrategias sostenibles.

Tabla 1. *Tamaño de las fincas bananeras encuestadas.*

Tamaño de la finca	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 5 hectáreas	0	0.0%
5 a 10 hectáreas	26	17.8%
11 a 20 hectáreas	70	47.9%
Más de 20 hectáreas	50	34.2%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos presentados en la tabla 1 muestran que la mayor proporción de las unidades productivas evaluadas corresponde a fincas con una extensión entre 11 y 20 hectáreas, representadas por 70 casos (47,9 %). En segundo lugar, se ubicaron las fincas con más de 20 hectáreas, con 50 unidades (34,2 %),

mientras que las fincas entre 5 y 10 hectáreas representaron el 17,8 % de la muestra. No se identificaron unidades productivas menores de 5 hectáreas dentro de las fincas analizadas. La distribución observada evidencia que la muestra estuvo conformada principalmente por unidades productivas medianas y de mayor extensión, lo cual responde a las características del sector bananero evaluado en el cantón Santa Rosa.

La ausencia de fincas menores está relacionada con la estructura productiva predominante en la zona y con los criterios de inclusión establecidos para el estudio. Asimismo, el predominio de fincas de mayor tamaño podría favorecer la disponibilidad de recursos operativos, organización interna y capacidad de gestión para implementar prácticas relacionadas con la separación, reutilización y aprovechamiento de residuos; sin embargo, estos factores también dependen de las condiciones económicas, técnicas y de acompañamiento que posee cada unidad productiva.

Tabla 2. *Años de producción de las fincas bananeras.*

Años de producción	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 5 años	0	0.0%
5 a 10 años	25	17.1%
11 a 15 años	70	47.9%
Más de 20 años	51	34.9%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos presentados en la tabla 2 muestran que la mayoría de las fincas bananeras evaluadas posee una trayectoria productiva consolidada. El grupo más representativo corresponde a las unidades con entre 11 y 15 años de producción, con 70 casos que representan el 47,9 % de la muestra. En segundo lugar, se encuentran las fincas con más de 20 años de actividad productiva, con 51 unidades

equivalentes al 34,9 %, mientras que las fincas con una trayectoria entre 5 y 10 años representan el 17,1 %. No se registraron unidades productivas con menos de 5 años de producción. La distribución observada evidencia el predominio de fincas con experiencia productiva intermedia y alta dentro del sector bananero del cantón Santa Rosa. Esta característica puede estar relacionada con la permanencia de sistemas productivos establecidos y con la continuidad de actividades agrícolas desarrolladas durante varios años. Asimismo, una mayor trayectoria productiva podría favorecer la acumulación de conocimientos prácticos sobre el manejo del cultivo y la organización de las actividades agrícolas; sin embargo, la experiencia productiva por sí sola no garantiza la implementación de prácticas adecuadas de gestión de residuos, debido a que estas también dependen de factores como la disponibilidad de infraestructura, capacitación técnica, recursos económicos y acceso a mecanismos de aprovechamiento o disposición final.

Tabla 3. *Tipos de residuos generados en las fincas bananeras.*

Tipo de residuo	Frecuencia	Porcentaje
Envases de fertilizantes o insumos	132	90.4%
Material orgánico	84	57.5%
Envases de plaguicidas o agroquímicos	77	52.7%
Plásticos agrícolas	70	47.9%
Cartón o papel	22	15.1%
Chatarra o metal	7	4.8%
Aceites o lubricantes	7	4.8%
Pilas o baterías	0	0.0%
Otros	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 3 evidencian que los residuos con mayor presencia en las fincas bananeras evaluadas corresponden a los envases de fertilizantes o insumos, identificados en 132 unidades productivas (90,4 %). Esta alta frecuencia se relaciona con la dependencia del

uso de insumos agrícolas dentro del sistema productivo bananero, donde la aplicación constante de fertilizantes genera una acumulación significativa de envases que requieren procesos adecuados de separación, almacenamiento y disposición. El material orgánico representó el 57,5 % de las fincas evaluadas, mientras que los envases de plaguicidas o agroquímicos alcanzaron el 52,7 %. La presencia de estos residuos refleja las características propias de la actividad bananera, en la cual se generan restos vegetales derivados del manejo del cultivo y residuos asociados al uso de productos químicos necesarios para el control nutricional y fitosanitario de la plantación. Los plásticos agrícolas, con una presencia del 47,9 %, constituyen otro grupo

relevante debido al uso frecuente de materiales sintéticos durante las labores productivas. Los residuos con menor frecuencia fueron el cartón o papel (15,1 %), la chatarra o metal (4,8 %) y los aceites o lubricantes (4,8 %), mientras que no se reportó generación de pilas, baterías u otros residuos adicionales. Esta distribución indica que la presión ambiental de las fincas analizadas se concentra principalmente en residuos vinculados directamente con la producción agrícola. Bajo esta condición, la implementación de estrategias de economía circular debería priorizar el aprovechamiento de materia orgánica, la recuperación de materiales reciclables y la gestión diferenciada de envases de agroquímicos para reducir riesgos sobre el suelo y los recursos hídricos.

Tabla 4. *Residuos percibidos como de mayor riesgo.*

Tipo de residuo	Frecuencia	Porcentaje
Envases de plaguicidas o agroquímicos	74	50.7%
Envases de fertilizantes o insumos	36	24.7%
Plásticos agrícolas	18	12.3%
Aceites o lubricantes	18	12.3%
Pilas o baterías	0	0.0%
No está seguro	0	0.0%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 4 muestran que los envases de plaguicidas o agroquímicos son considerados por los productores y administradores encuestados como los residuos de mayor riesgo, con 74 respuestas equivalentes al 50,7 % de la muestra. En segundo lugar, se ubicaron los envases de fertilizantes o insumos con 36 casos (24,7 %), mientras que los plásticos agrícolas y los aceites o lubricantes presentaron una percepción de riesgo menor, ambos con el 12,3 %. Estos resultados reflejan que los participantes reconocen principalmente la peligrosidad asociada al manejo de residuos químicos dentro de la actividad bananera. La mayor percepción de riesgo de los envases de agroquímicos se relaciona con su contacto directo durante las labores agrícolas y con el

conocimiento de sus posibles efectos sobre la salud y el ambiente. Por otra parte, la menor valoración de otros residuos indica la necesidad de fortalecer la sensibilización sobre materiales como plásticos agrícolas, aceites y lubricantes, debido a que una gestión inadecuada también puede generar impactos sobre el suelo y los recursos hídricos. En este sentido, las estrategias de economía circular deben considerar un manejo diferenciado de los distintos tipos de residuos generados en las fincas. Los resultados de la tabla 5 muestran que la reutilización de residuos dentro de la finca constituye la práctica de manejo más frecuente, aplicada por el 82,9 % de las unidades productivas evaluadas. La entrega a gestores o recicladores representa el 52,7 %, evidenciando

la existencia de acciones orientadas al aprovechamiento y disposición diferenciada de ciertos materiales generados durante la actividad bananera.

Tabla 5. Prácticas actuales de manejo de residuos.

Práctica de manejo	Frecuencia	Porcentaje
Reutilización dentro de la finca	121	82.9%
Entrega a gestores o recicladores	77	52.7%
Quema de residuos	55	37.7%
Separación de residuos por tipo	44	30.1%
Almacenamiento temporal en un lugar definido	37	25.3%
Disposición en basura común sin separación	7	4.8%
Enterramiento de residuos	0	0.0%
Disposición en el campo sin control	0	0.0%
Otros	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados reflejan que los productores incorporan prácticas de recuperación de residuos, principalmente aquellas que pueden integrarse directamente al funcionamiento de la finca. Sin embargo, la separación de residuos por tipo únicamente alcanza el 30,1 % y el almacenamiento temporal en un lugar definido el 25,3 %, lo que demuestra que aún existen limitaciones para consolidar procesos organizados de gestión. La quema de residuos, registrada en el 37,7 % de las fincas, representa una práctica inadecuada debido a la generación de emisiones y riesgos ambientales asociados. Esta situación evidencia que, aunque existen iniciativas de reutilización y aprovechamiento, el manejo de residuos todavía no alcanza un enfoque integral de economía circular debido a deficiencias en infraestructura, organización interna y aplicación sistemática de procedimientos de separación y disposición. Los datos de la tabla 6 evidencian deficiencias en el manejo de envases de agroquímicos dentro de las fincas evaluadas. El 62,3 % de las unidades productivas realiza el triple lavado; sin

embargo, posteriormente deposita los envases en la basura común, lo que limita la efectividad de esta práctica al no cumplir con las etapas posteriores de perforación y entrega a gestores autorizados.

Tabla 6. Manejo de envases de agroquímicos.

Práctica de manejo	Frecuencia	Porcentaje
Triple lavado y disposición en basura común	91	62.3%
Quema o enterramiento	33	22.6%
Disposición sin tratamiento	18	12.3%
Triple lavado, perforación y entrega autorizada	4	2.7%
No se generan este tipo de residuos	0	0.0%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

La quema o enterramiento representa el 22,6 % de los casos, mientras que el 12,3 % elimina estos residuos sin ningún tratamiento previo, reflejando la permanencia de prácticas que incrementan los riesgos ambientales asociados al manejo de materiales contaminados. Solo el 2,7 % de las fincas cumple con el procedimiento integral recomendado, que incluye triple lavado, perforación y entrega a un punto autorizado. Estos resultados demuestran que la principal limitación no se encuentra en el desconocimiento del lavado inicial, sino en la falta de aplicación completa del protocolo de gestión de envases de agroquímicos. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer los sistemas de recolección, capacitación práctica y articulación con gestores autorizados para garantizar un manejo seguro de estos residuos dentro del enfoque de economía circular. Los datos de la tabla 7 muestran que el retiro de residuos orgánicos fuera de la finca constituye la práctica más frecuente, representando el 42,5 % de las unidades productivas evaluadas. El uso de estos residuos como cobertura en el campo alcanza el 32,9 %, mientras que el compostaje representa el 24,7

%. Estos resultados evidencian que los residuos orgánicos reciben algún tipo de manejo dentro del sistema productivo; sin embargo, una proporción importante aún no es aprovechada mediante procesos de valorización que permitan reincorporar estos materiales al ciclo agrícola.

Tabla 7. Manejo de residuos orgánicos.

Práctica de manejo	Frecuencia	Porcentaje
Retiro fuera de la finca	62	42.5%
Uso como cobertura en el campo	48	32.9%
Compostaje	36	24.7%
Quema	0	0.0%
Sin gestión	0	0.0%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia

No se registraron prácticas de quema ni ausencia de gestión, lo que refleja un manejo más favorable frente a este tipo de residuo en comparación con otros materiales generados en las fincas. No obstante, la baja aplicación del compostaje limita el aprovechamiento de la biomasa residual del cultivo, considerando que este proceso permite transformar los residuos orgánicos en abono para mejorar las condiciones del suelo y disminuir la necesidad de insumos externos. La limitada adopción de esta práctica evidencia la importancia de fortalecer procesos técnicos orientados al aprovechamiento de residuos dentro del enfoque de economía circular.

Tabla 8. Infraestructura disponible para el manejo de residuos

Nivel de infraestructura	Frecuencia	Porcentaje
Parcialmente adecuada	120	82.2%
Completamente adecuada	26	17.8%
No dispone	0	0.0%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia

Los datos de la tabla 8 muestran que 120 unidades productivas evaluadas (82,2 %) cuentan con una infraestructura parcialmente adecuada para el manejo de residuos, mientras

que 26 fincas (17,8 %) disponen de condiciones completamente adecuadas. Ninguna unidad productiva reportó ausencia total de infraestructura, lo que evidencia que las fincas poseen espacios o recursos destinados al manejo de residuos, aunque con diferentes niveles de suficiencia para desarrollar procesos integrales de gestión.

La predominancia de una infraestructura parcial refleja una limitación para consolidar prácticas más organizadas de manejo, especialmente en actividades como la separación por tipo de residuo, almacenamiento temporal y entrega segura a gestores autorizados. Esta condición adquiere mayor relevancia en residuos que requieren tratamiento diferenciado, como envases de agroquímicos y plásticos agrícolas. Por ello, el fortalecimiento de instalaciones y recursos destinados a la gestión de residuos constituye un elemento necesario para avanzar hacia modelos de economía circular dentro de las fincas bananeras.

Tabla 9. Nivel de separación de residuos.

Nivel de acuerdo	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%
En desacuerdo	0	0.0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	4.8%
De acuerdo	81	55.5%
Totalmente de acuerdo	58	39.7%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 9 muestran que el 95,2 % de los productores y administradores encuestados manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con realizar una separación adecuada de los residuos generados en la finca. La ausencia de respuestas en desacuerdo evidencia una valoración favorable hacia esta práctica, reflejando que existe reconocimiento sobre la importancia de clasificar los residuos como parte de una gestión ambiental adecuada. Sin embargo, esta percepción no se refleja completamente en las

prácticas reportadas en la tabla 5, donde únicamente el 30,1 % de las unidades productivas indicó realizar separación de residuos por tipo. Esta diferencia evidencia una brecha entre la disposición declarada y la aplicación efectiva de la práctica, asociada con limitaciones en la infraestructura disponible, organización de los procesos internos y establecimiento de procedimientos permanentes para la clasificación de residuos. En consecuencia, el fortalecimiento de sistemas de separación desde la fuente resulta fundamental para transformar la aceptación de los productores en acciones concretas dentro del enfoque de economía circular.

Tabla 10. Capacitación en manejo de residuos.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	142	97.3%
No	4	2.7%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 10 muestran que el 97,3 % de los productores y administradores encuestados manifestó haber recibido capacitación relacionada con el manejo adecuado de residuos agrícolas, mientras que el 2,7 % indicó no haber recibido formación sobre esta temática. Este resultado evidencia una amplia cobertura de capacitación dentro de las unidades productivas evaluadas, reflejando que el acceso a información sobre gestión de residuos está presente en el sector analizado. No obstante, la existencia de capacitación no se traduce completamente en la aplicación de prácticas adecuadas de manejo, debido a que persisten actividades como la quema de residuos, la disposición incorrecta de envases de agroquímicos y la limitada separación por tipo identificadas en las tablas anteriores. Esta situación evidencia que la capacitación requiere complementarse con seguimiento técnico, disponibilidad de infraestructura y mecanismos

operativos que permitan aplicar los conocimientos adquiridos dentro de las fincas bajo un enfoque de economía circular.

Tabla 11. Nivel de conocimiento sobre manejo de residuos.

Nivel de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	0	0.0%
Bajo	4	2.7%
Medio	47	32.2%
Alto	70	47.9%
Muy alto	25	17.1%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 11 muestran que el nivel de conocimiento sobre manejo de residuos se concentra en las categorías alta y media. El 47,9 % de los encuestados manifestó poseer un nivel alto de conocimiento, seguido del 32,2 % con un nivel medio y el 17,1 % con un nivel muy alto. Solo el 2,7 % reportó un nivel bajo y no se registraron respuestas en la categoría muy baja, evidenciando que la mayoría de los participantes cuenta con conocimientos generales sobre prácticas relacionadas con la gestión de residuos agrícolas.

La distribución obtenida guarda relación con el alto nivel de capacitación reportado en la tabla 10; sin embargo, los resultados de las prácticas de manejo muestran que el conocimiento adquirido no se ha incorporado completamente en las actividades cotidianas de las fincas. La presencia de quema de residuos, manejo inadecuado de envases de agroquímicos y baja separación por tipo demuestra que la aplicación efectiva requiere, además del conocimiento, condiciones operativas como infraestructura adecuada, procedimientos definidos y acompañamiento técnico continuo para consolidar estrategias de economía circular. Los datos de la tabla 12 muestran que la economía circular presenta un nivel de aplicación limitado dentro de las fincas bananeras evaluadas. El 47,9% de los encuestados manifestó conocer el

concepto, pero no aplicarlo dentro de sus actividades productivas, mientras que el 37,7% indicó implementarlo parcialmente. Solo el 11,6 % señaló aplicar estrategias de economía circular de manera frecuente y planificada, y el 2,7% afirmó no conocer este enfoque.

Tabla 12. Nivel de conocimiento y aplicación de economía circular.

Nivel de aplicación	Frecuencia	Porcentaje
No conoce el concepto	4	2.7%
Lo conoce, pero no lo aplica	70	47.9%
Lo aplica parcialmente	55	37.7%
Lo aplica de forma frecuente y planificada	17	11.6%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

La diferencia entre conocimiento y aplicación refleja que la adopción de modelos circulares requiere condiciones adicionales al reconocimiento del concepto. Las prácticas identificadas en las tablas anteriores, como la baja separación de residuos, el manejo incompleto de envases de agroquímicos y la infraestructura mayormente parcial, limitan la implementación sistemática de estrategias como reutilización, reciclaje y valorización de residuos. En este contexto, fortalecer la asistencia técnica, mejorar las condiciones operativas y establecer mecanismos de gestión diferenciada resulta necesario para consolidar la transición hacia una economía circular en las fincas bananeras. Los datos de la tabla 13 muestran que el 97,3 % de los encuestados manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la aplicación de prácticas de reciclaje dentro de la finca, mientras que el 2,7 % mantuvo una posición neutral y no se registraron respuestas en desacuerdo. Esta valoración refleja una aceptación generalizada del reciclaje como una estrategia asociada al manejo adecuado de residuos agrícolas y evidencia una percepción positiva hacia la

incorporación de prácticas sostenibles dentro del sistema productivo. No obstante, la aceptación declarada del reciclaje presenta diferencias frente a las prácticas efectivamente desarrolladas en las fincas

Tabla 13. Aplicación de prácticas de reciclaje.

Nivel de acuerdo	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%
En desacuerdo	0	0.0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	2.7%
De acuerdo	99	67.8%
Totalmente de acuerdo	43	29.5%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la tabla 5 evidenciaron que únicamente el 30,1 % de las unidades productivas realiza separación de residuos por tipo, una condición necesaria para establecer procesos eficientes de reciclaje. Esta diferencia demuestra que la disposición favorable hacia el reciclaje requiere complementarse con mecanismos organizativos, infraestructura adecuada y sistemas de gestión que permitan transformar la intención de reciclar en acciones permanentes dentro del enfoque de economía circular.

Tabla 14. Aplicación de prácticas de reutilización.

Nivel de acuerdo	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%
En desacuerdo	0	0.0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	2.7%
De acuerdo	84	57.5%
Totalmente de acuerdo	58	39.7%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la tabla 14 muestran que el 97,3 % de los encuestados manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la implementación de prácticas de reutilización dentro de la finca, mientras que el 2,7 % mantuvo una posición neutral y no se registraron respuestas en

desacuerdo. Esta valoración evidencia una aceptación favorable hacia el aprovechamiento de materiales generados durante la actividad productiva, reconociendo la reutilización como una alternativa vinculada con la reducción de residuos y el uso eficiente de recursos.

La percepción positiva sobre la reutilización guarda relación con la práctica reportada en la tabla 5, donde el 82,9 % de las unidades productivas indicó reutilizar residuos dentro de la finca. Sin embargo, para consolidar esta estrategia como parte de un modelo de economía circular se requiere fortalecer procesos complementarios como la separación adecuada, el almacenamiento temporal y la organización interna del manejo de residuos. Las limitaciones identificadas en infraestructura y gestión operativa condicionan que la reutilización se desarrolle de manera sistemática y planificada dentro de las fincas bananeras.

Tabla 15. *Percepción del impacto económico de la economía circular.*

Nivel de impacto	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0.0%
Poco	11	7.5%
Moderadamente	99	67.8%
Mucho	36	24.7%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la Tabla 15 muestran que la percepción sobre el impacto económico de la economía circular es favorable entre los encuestados. El 67,8 % considera que estas prácticas generarían un impacto moderado en la reducción de costos de producción, mientras que el 24,7 % identifica un efecto alto. Solo el 7,5 % percibe un impacto bajo y no se registraron respuestas en la categoría “nada”. Esta distribución evidencia que los productores y administradores reconocen el potencial económico asociado al mejor aprovechamiento

de los recursos disponibles dentro de la finca. La percepción positiva sobre los beneficios económicos se relaciona con prácticas como la reutilización de residuos y el aprovechamiento de materiales generados durante la actividad agrícola. Sin embargo, los resultados de la Tabla 12 muestran que la aplicación de estrategias de economía circular aún es limitada, debido a que una parte importante de las unidades productivas conoce el concepto, pero no lo incorpora de manera sistemática. Por ello, la generación de beneficios económicos mediante modelos circulares requiere fortalecer las condiciones de implementación, incluyendo procesos organizados de manejo de residuos, infraestructura adecuada y estrategias técnicas adaptadas a la realidad productiva del sector bananero.

Tabla 16. *Disposición a implementar prácticas de economía circular.*

Nivel de acuerdo	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%
En desacuerdo	0	0.0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0%
De acuerdo	114	78.1%
Totalmente de acuerdo	32	21.9%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la Tabla 16 muestran que la totalidad de los encuestados manifestó disposición favorable para implementar prácticas de economía circular dentro de las fincas. El 78,1 % indicó estar de acuerdo y el 21,9 % totalmente de acuerdo, sin registrarse respuestas neutrales o negativas. Esta respuesta refleja una actitud positiva hacia la incorporación de estrategias sostenibles y evidencia que los productores reconocen la importancia de mejorar el manejo de residuos dentro del sistema productivo bananero. Sin embargo, la disposición expresada por los encuestados presenta diferencias frente al nivel de aplicación observado en las prácticas

actuales. Los resultados de la Tabla 12 evidenciaron que una proporción importante conoce la economía circular, pero no la aplica de manera sistemática, mientras que las Tablas 5 y 8 muestran limitaciones relacionadas con separación de residuos e infraestructura disponible. Estos hallazgos indican que la principal dificultad para consolidar modelos circulares se encuentra en la implementación operativa, donde se requiere fortalecer recursos técnicos, condiciones de manejo e infraestructura para transformar la disposición favorable en prácticas permanentes.

Tabla 17. *Percepción del impacto ambiental de la economía circular.*

Nivel de impacto	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0.0%
Poco	4	2.7%
Moderadamente	91	62.3%
Mucho	51	34.9%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la Tabla 17 muestran que los encuestados mantienen una percepción favorable sobre el impacto ambiental de la economía circular. El 62,3 % considera que estas prácticas generan un efecto moderado en la sostenibilidad ambiental de la finca, mientras que el 34,9 % identifica un impacto alto. Solo el 2,7 % percibe un impacto bajo y no se registraron respuestas en la categoría “nada”. Esta distribución evidencia que los productores y administradores reconocen la importancia de implementar estrategias orientadas a reducir impactos ambientales asociados al manejo de residuos. Sin embargo, la valoración positiva del impacto ambiental no se refleja completamente en las prácticas aplicadas dentro de las fincas. Los resultados de la Tabla 12 muestran que la implementación de la economía circular aún es limitada, mientras que la Tabla 5 evidencia la presencia de prácticas como baja separación de residuos y quema de materiales.

Esta diferencia entre percepción y aplicación demuestra que la transición hacia modelos sostenibles requiere fortalecer las condiciones técnicas, operativas y de infraestructura que permitan incorporar de manera efectiva estrategias de aprovechamiento y manejo adecuado de residuos.

Tabla 18. *Principales limitaciones en la gestión de residuos.*

Limitación	Frecuencia	Porcentaje
Falta de recursos económicos	117	80.1%
Falta de capacitación	77	52.7%
Falta de tiempo o personal	59	40.4%
Falta de centros de acopio	48	32.9%
Falta de infraestructura	40	27.4%
No lo considero prioritario	0	0.0%
Ninguna	0	0.0%
Otro	0	0.0%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la Tabla 18 muestran que la principal limitación identificada por las unidades productivas evaluadas corresponde a la falta de recursos económicos, señalada por el 80,1 % de los encuestados. La falta de capacitación representa el segundo factor más mencionado con el 52,7 %, seguida de la disponibilidad limitada de tiempo o personal con el 40,4 %. Estos resultados evidencian que la gestión adecuada de residuos requiere recursos y capacidades operativas que permitan establecer procesos organizados dentro de las fincas. La falta de centros de acopio fue identificada por el 32,9 % de los encuestados, mientras que la ausencia de infraestructura adecuada alcanzó el 27,4 %. La inexistencia de respuestas asociadas a falta de prioridad o desinterés demuestra que las principales barreras para mejorar la gestión de residuos no corresponden a una falta de voluntad de los productores, sino a restricciones económicas, técnicas y logísticas. Esta situación guarda relación con los resultados de las Tablas 5, 8 y 12, donde se evidenciaron dificultades en la

separación, infraestructura disponible y aplicación sistemática de estrategias de economía circular.

Tabla 19. Disposición de mejora en la gestión de residuos

Nivel de acuerdo	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%
En desacuerdo	0	0.0%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0.0%
De acuerdo	74	50.7%
Totalmente de acuerdo	72	49.3%
Total	146	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los datos de la Tabla 19 muestran que la totalidad de los encuestados manifestó disposición para mejorar la gestión de residuos dentro de sus fincas. El 50,7 % indicó estar de acuerdo y el 49,3 % totalmente de acuerdo con implementar mejoras en sus prácticas actuales, sin registrarse respuestas neutrales o negativas. Esta respuesta evidencia una aceptación general hacia el fortalecimiento de los procesos de manejo de residuos y refleja el reconocimiento de la importancia de incorporar prácticas más sostenibles dentro de la actividad bananera.

La disposición expresada por los participantes contrasta con las limitaciones identificadas en la tabla 18, donde destacaron factores como la falta de recursos económicos, capacitación, infraestructura y centros de acopio. Esta relación indica que la principal dificultad para mejorar la gestión de residuos no se encuentra en la aceptación de los productores, sino en las condiciones necesarias para ejecutar cambios sostenidos dentro de las fincas. Por ello, la implementación de estrategias de economía circular requiere acompañamiento técnico y mecanismos que faciliten la adopción práctica de mejores procesos de manejo. La investigación evidencia que la principal dificultad para avanzar hacia un modelo de economía circular en las pequeñas fincas bananeras no se encuentra en la falta de

reconocimiento del problema ambiental, sino en la capacidad de transformar ese conocimiento en prácticas permanentes de gestión (Lobaco et al., 2024). La existencia de capacitación y una percepción favorable hacia la reutilización, reciclaje y valorización de residuos demuestra que existe una base inicial para la transición circular; sin embargo, la persistencia de prácticas como la disposición inadecuada de envases y la limitada separación de residuos refleja una diferencia entre la intención ambiental y la capacidad operativa de las unidades productivas (Medina y Freire, 2023).

Este comportamiento coincide con lo señalado por Tigrero et al. (2022), quienes identificaron que el sector bananero presenta un alto potencial para la valorización de residuos, pero enfrenta dificultades para establecer sistemas eficientes de aprovechamiento. Sin embargo, difiere de estudios desarrollados en sistemas agrícolas con mayor consolidación de modelos circulares, como algunos casos reportados en Costa Rica y Brasil, donde la existencia de cadenas de aprovechamiento, infraestructura especializada y mayor articulación institucional facilita la transformación de residuos agrícolas en recursos productivos.

Esta diferencia evidencia que el contexto territorial y la disponibilidad de mecanismos de gestión influyen directamente en la aplicación de estrategias circulares. La percepción positiva de los productores hacia la economía circular coincide con investigaciones realizadas en Colombia, Perú y México, donde los agricultores reconocen los beneficios ambientales y económicos del aprovechamiento de residuos agrícolas. No obstante, estos estudios también destacan que el conocimiento por sí solo no garantiza la adopción de prácticas sostenibles, debido a que la economía circular requiere cambios en la organización productiva,

acceso a tecnología, asistencia técnica y mercados para los materiales recuperados (Santos et al., 2024). En este sentido, los resultados obtenidos en Santa Rosa reflejan una situación común dentro de pequeños sistemas agrícolas latinoamericanos, donde existen condiciones favorables de aceptación, pero todavía limitaciones para consolidar procesos circulares.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, los hallazgos del estudio muestran que la transición hacia una economía circular en el sector bananero requiere superar una visión centrada únicamente en la disposición de residuos y avanzar hacia modelos de aprovechamiento integral. Como plantea Wisdom et al. (2025), la economía circular implica una transformación sistémica que integra dimensiones ambientales, económicas y sociales, por lo que su implementación depende tanto del compromiso de los productores como de condiciones externas que faciliten su adopción.

Conclusiones

La investigación evidencia que el manejo de residuos en las pequeñas fincas bananeras del cantón Santa Rosa presenta avances parciales respecto a los principios de la economía circular. Los productores reconocen la importancia de reutilizar, reciclar y adoptar prácticas ambientales, aunque estas acciones todavía no se integran de manera sistemática en la gestión cotidiana de las unidades productivas. Esta situación indica una transición inicial hacia modelos más sostenibles, condicionada por limitaciones operativas, técnicas y económicas.

Los residuos provenientes de fertilizantes, agroquímicos, plásticos agrícolas y material orgánico constituyen un punto crítico dentro del sistema productivo. Su generación constante demanda mecanismos más eficientes de

separación, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final. A pesar de contar con conocimientos generales sobre economía circular, dicho conocimiento no siempre se traduce en prácticas estructuradas, lo que evidencia una brecha entre la percepción favorable de los productores y la aplicación efectiva de estrategias sostenibles. Se identifican como principales limitaciones la falta de recursos financieros, infraestructura adecuada, centros de acopio y acompañamiento técnico especializado. Estas condiciones reducen la capacidad de implementar prácticas de valorización de residuos y limitan el desarrollo de procesos ambientalmente responsables dentro del sector.

La percepción positiva de los productores sobre los beneficios ambientales y económicos de la economía circular representa una oportunidad para fortalecer la sostenibilidad productiva. El reconocimiento de su potencial para reducir costos, optimizar recursos y disminuir impactos ambientales constituye una base sólida para diseñar programas de gestión integral de residuos ajustados a la realidad de las pequeñas fincas bananeras. La principal virtud de esta investigación radica en ofrecer un diagnóstico inicial sobre la gestión de residuos en pequeñas fincas bananeras desde el enfoque de economía circular. Este aporte resulta relevante porque aborda una problemática ambiental y productiva que todavía requiere mayor atención académica e institucional, al tiempo que permite identificar percepciones, limitaciones y oportunidades presentes en el sector, generando información útil para orientar futuras estrategias de intervención ambiental y agrícola. Para continuar con esta línea de investigación, se recomienda ampliar el tamaño de la muestra e incorporar estudios comparativos entre distintos cantones o provincias bananeras del Ecuador.

Esta ampliación facilitará la obtención de resultados más representativos, la comparación de realidades productivas diversas y la identificación de patrones regionales sobre el manejo de residuos. Resulta igualmente pertinente integrar metodologías mixtas que combinen encuestas, entrevistas, observación directa y caracterización técnica de residuos, con el objetivo de profundizar en las prácticas efectivas desarrolladas dentro de las fincas.

Futuros estudios también podrían evaluar la viabilidad económica y ambiental de estrategias específicas de economía circular aplicadas al sector bananero, incluyendo el compostaje de residuos orgánicos, el reciclaje de plásticos agrícolas, la valorización de biomasa residual y la creación de centros comunitarios de acopio. Estas iniciativas podrían implementarse mediante proyectos piloto y alianzas entre productores, universidades, gobiernos locales e instituciones públicas, promoviendo soluciones adaptadas a la realidad de las pequeñas unidades productivas.

Es necesario, además, analizar el impacto de programas de capacitación y asistencia técnica sobre la mejora de las prácticas de gestión de residuos. Este tipo de estudios permitirá determinar en qué medida el acompañamiento permanente transforma el conocimiento ambiental en acciones sostenibles, medibles y replicables, fortaleciendo la toma de decisiones y favoreciendo la consolidación de modelos productivos más responsables y circulares. La presente investigación presenta algunas limitaciones relacionadas con el diseño metodológico empleado. Al tratarse de un estudio de tipo transversal, la información fue recopilada en un único periodo de tiempo, por lo que los resultados permiten caracterizar la situación actual del manejo de residuos en las pequeñas fincas bananeras del cantón Santa

Rosa, pero no analizar cambios en las prácticas productivas a través del tiempo. Otra limitación corresponde al uso de encuestas como principal fuente de información, debido a que los datos obtenidos se basan en las respuestas declaradas por los productores y administradores de las unidades productivas. Esta condición puede incorporar sesgos asociados a la percepción de los participantes, especialmente en variables relacionadas con conocimientos, disposición y aplicación de prácticas ambientales. Los resultados deben interpretarse considerando que el estudio se desarrolló en un contexto territorial específico, por lo que su generalización hacia otras zonas productoras requiere precaución. Futuras investigaciones deberían incorporar diseños longitudinales, observaciones directas en campo y mediciones técnicas de la cantidad y composición de residuos generados, con el propósito de complementar la información obtenida mediante encuestas y fortalecer la evaluación de estrategias de economía circular en el sector bananero.

Los resultados obtenidos evidencian la necesidad de fortalecer políticas públicas orientadas a mejorar la gestión de residuos agrícolas en pequeñas fincas bananeras. Aunque los productores muestran disposición favorable hacia la economía circular, las limitaciones identificadas demuestran que la adopción de estas prácticas requiere programas permanentes de capacitación técnica, acompañamiento especializado y transferencia de conocimientos adaptados a las condiciones productivas locales. La creación y fortalecimiento de centros de acopio constituye una estrategia necesaria para facilitar la gestión diferenciada de residuos como envases de agroquímicos, plásticos agrícolas y materiales reciclables. Estos espacios permitirían mejorar los procesos de recolección, almacenamiento

temporal y entrega a gestores autorizados, reduciendo riesgos ambientales asociados a prácticas inadecuadas de disposición.

Desde una perspectiva institucional, resulta importante promover incentivos orientados a la economía circular agrícola, mediante mecanismos que faciliten la incorporación de tecnologías limpias, procesos de valorización de residuos y alternativas de aprovechamiento de biomasa. La participación coordinada de gobiernos locales, instituciones públicas, universidades y organizaciones del sector productivo permitiría desarrollar proyectos adaptados a las necesidades de las pequeñas unidades agrícolas. La articulación entre productores, entidades académicas e instituciones gubernamentales representa un elemento clave para transformar el conocimiento existente en acciones concretas. La implementación de programas colaborativos de asistencia técnica, investigación aplicada y seguimiento permitiría fortalecer la sostenibilidad ambiental del sector bananero y avanzar hacia modelos productivos basados en el aprovechamiento eficiente de los recursos.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar, S., Enríquez, M., & Uvidia, H. (2022). Residuos agroindustriales: Su impacto, manejo y aprovechamiento. *Axioma*, 1(27), 5–11. <https://doi.org/10.26621/ra.v1i27.803>
- Chávez, C., López, F., Palate, X., & Jácome Pilco, C. (2021). Potencialidad de biocombustibles a partir de residuos orgánicos. *Revista Científica*, 6(21), 40–57. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.21.2.40-57>
- Del Pozo, P., Águila, J., & Alegría, A. (2023). El manejo de desechos sólidos agrícolas: Estudio de caso en la parroquia Pimocha, provincia Los Ríos, Ecuador. *Universidad y Sociedad*, 15(5), 476–485. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artext&pid=S2218-36202023000500476
- Fonseca, M. (2025). Economía circular: Modelo en procesos de producción sostenibles e innovadores. *Scientia Iter*, 1(1), 45–49. <https://doi.org/10.70452/scientiaiter11.5>
- Fraire, M., Moine, M., Tamagno, M., & Peralta, S. (2023). De la economía lineal a la economía circular: Caracterización y beneficios del modelo circular. Paralelismo con el modelo lineal. *Territorios Productivos*, (1). <https://territoriosproductivos.unvm.edu.ar/ojs/index.php/territoriosproductivos/article/view/615>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Guido, I., Álvarez, K., Cordon, V. M., Montoya, F. J., & Moya, M. (2024). Aportes del Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica (2007–2023). *Revista Rupturas*, 14(1), 95–113. <https://doi.org/10.22458/rr.v14i1.5188>
- Haro, A., Chisag, E., Ruiz, J., & Caicedo, J. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 956–966. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Intriago, L., Cárdenas, A., Arellano, C., & San Andrés, E. (2024). Análisis del adecuado manejo integral de residuos sólidos: Estudio del sector Sagrado Corazón, Quevedo. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E3), 991–1005. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE3/357>
- Juhola, S., Huotari, E., Kolehmainen, L., Silfverberg, O. O., & Korhonen, K. (2024). Knowledge brokering at the environmental science-policy interface: Examining structure and activity. *Environmental Science & Policy*, 153, Article 103672. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103672>

- León, J., Espinosa, M., Carvajal, H., & Quezada, J. (2023). Análisis de la producción y comercialización de banano en la provincia de El Oro en el periodo 2018–2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 7494–7507. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4981
- Lobaco, P., Inga, K. V., Palacios, M. C., & Herrera, J. J. (2024). Desafíos de la economía circular para el crecimiento sostenible en países en desarrollo. *Space Scientific Journal of Multidisciplinary*, 2(1), 14–25. <https://doi.org/10.63618/omd/ssjm/v2/n1/25>
- López, I., Santana, R., Artieda, J., & Vásquez, C. (2024). Evaluación del potencial energético de biomasa residual agrícola como recurso energético renovable en Tungurahua, Ecuador. *Revista Boliviana de Química*, 41(1), 14–23. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-54602024000100014
- Marín, Y., Vega, M., & Ochoa, D. (2025). Aprovechamiento de residuos agrícolas para producción de electricidad en Latinoamérica: Revisión literaria de casos exitosos en México, Colombia y Brasil. *Revista Ingenio*, 8(1), 46–68. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v8i1.901>
- Medina, A., Medina, E., & Arana, L. (2024). Algunas consideraciones sobre los modelos de costos y su importancia para las microempresas productoras de banano. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria Pentaciencias*, 6(1), 241–250. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v6i1.990>
- Medina, J., & Freire, A. (2023). Barreras para la implementación de la economía circular en países en vías de desarrollo. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, (14), 102–123. <https://doi.org/10.32719/25506641.2023.14.6>
- Melo, C., Castillo, G., & García, L. (2022). De la economía lineal a la economía circular: Transformaciones en el manejo de los residuos sólidos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 52–82. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2516
- Palm, J., Lazoroska, D., Valencia, M., Bocken, N., & Södergren, K. (2024). A gender perspective on the circular economy: A literature review and research agenda. *Journal of Industrial Ecology*, 28(6), 1670–1683. <https://doi.org/10.1111/jiec.13554>
- Raudales, E., Acosta, J., & Aguilar, P. (2024). Economía circular: Una revisión bibliométrica y sistemática. *Región Científica*, 3(1), Article 2024192. <https://doi.org/10.58763/rc2024192>
- Salgado, I., Sánchez, T., Oleas, J., & Vaca, M. (2024). Economía circular para el desarrollo agroindustrial y social en Ecuador. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 26(1), 297–322. <https://doi.org/10.36390/telos261.19>
- Santos, K., Franco, J., & Márquez, Y. (2024). Sostenibilidad de la economía circular para la transferencia del conocimiento en Latinoamérica desde una mirada de la gestión pública. *Revista Científica Ingeniar: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 7(13), 2–9. <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/191>
- Tigero, G., Vásconez, G., Ferrer, Y., Cedeño, A., Nieto, C., & Abasolo, F. (2022). Identificación del potencial agrícola de suelos en la Amazonía ecuatoriana, a partir de variables físico-químicas, microbiológicas y ambientales. *Terra Latinoamericana*, 40, 1–16. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.1294>
- Valle, A., Manrique, L., & Revilla, D. (2022). *La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>
- Vinueza, D., León, A., Guamán, M., & Guamán, L. (2024). Motivations for environmental social responsibility in Ecuadorian banana companies. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(122), 40–52. <https://doi.org/10.47460/uct.v28i122.764>

Vivas, J. (2025). *Elaboración de un documento guía que contemple el manejo integral de residuos sólidos —MIRS— generados en las instalaciones de la UAE-DIAN* [Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<https://repository.udistrital.edu.co/server/api/>

Wisdom, R., Geissdoerfer, M., & Kirchherr, J. (2025). Circular ecosystems: Past, present, and future research directions. *Journal of Industrial Ecology*, 29, 1364–1381.

<https://doi.org/10.1111/jiec.70061>

Zambrano, J. E., Dueñas, A. A., & Gutiérrez, A. R. (2021). Biomass of agricultural waste for agroindustrial products obtaining: Potentialities and challenges in Ecuador. *Centro Azúcar*, 48(3), 120–133. http://centroazucar.uclv.edu.cu/index.php/centro_azucar/article/view/672



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Freddy Rubèn Bravo Bravo, Katty Elizabeth Chungata Flores, Patricia Alexandra Uriguen Aguirre.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT).

Freddy Rubèn Bravo Bravo: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Katty Elizabeth Chungata Flores: curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.

Patricia Alexandra Uriguen Aguirre: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.

