

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN EN EL CARMEN

CARRERA DE AGRONEGOCIOS

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADO EN AGRONEGOCIOS**

**“Plan ambiental de sostenibilidad para reducir el impacto ecológico en
cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)”**

AUTOR: Kelly Dayana Cañizares Risco

TUTOR: Miguel Angel Macay Anchundia, Mg.

El Carmen, 26 de agosto de 2026

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Cañizares Risco Kelly Dayana**, legalmente matriculado en la carrera de Agronegocios, período académico 2026 (I), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Plan ambiental de sostenibilidad para reducir el impacto ecológico en cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 03 de Agosto de 2026.



Ing. Miguel Angel Macay Anchundia, Mg.

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN

CARRERA DE AGRONEGOCIOS

TÍTULO:

“Plan ambiental de sostenibilidad para reducir el impacto ecológico en cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)”

AUTOR: Kelly Dayana Cañizares Risco

TUTOR: Miguel Angel Macay Anchundia, Mg.

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN AGRONEGOCIOS**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN



Ing. Elizabeth Telli Tacuri Troya, Mg.
TRIBUNAL



Ing. Cedeño Arteaga Liston José, Mg.
TRIBUNAL



Ing. Vélez Franco Luis Alberto, Mg.
TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **Cañizares Risco Kelly Dayana** con cédula de ciudadanía 131744366-9, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la carrera de Agronegocios, declaro que las opiniones, criterios y resultados encontrados en las aplicaciones de los diferentes instrumentos de investigación que están resumidos en las recomendaciones con el tema **“Plan ambiental de sostenibilidad para reducir el impacto ecológico en cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)”** son información exclusiva de su autor, apoyando por el criterios de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo; al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen.

Atentamente,



Cañizares Risco Kelly Dayana

El Carmen, 26 de agosto de 2026

DEDICATORIA

A **Dios**, fuente de sabiduría y fortaleza, por guiar cada paso de este camino y darme serenidad en los momentos difíciles.

A mi madre **Dolores Risco**, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante, siendo mi mayor inspiración para no rendirme.

A mi madrina **Carlina Risco**, por su cariño, consejos y confianza en mí, brindándome fuerzas para seguir adelante.

A ustedes, pilares de mi vida, les dedico este logro que representa el fruto del esfuerzo, la fe y la perseverancia.

Este logro no es solo mío, sino también de quienes caminaron a mi lado.

“Hoy celebro no solo un título, sino el amor y apoyo que hicieron posible alcanzarlo.”

AGRADECIMIENTO

A **Dios**, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa, brindándome sabiduría, serenidad y fe para superar los desafíos.

A mi madre **Dolores Risco**, por su amor infinito, su ejemplo de lucha y su apoyo incondicional, siendo el pilar fundamental de este logro.

A mi tutor de tesis, **Ing. Miguel Macay**, por su guía, paciencia y compromiso en el desarrollo de este trabajo, aportando significativamente a mi formación.

A todas las personas que me acompañaron este camino, familiares, amigos y compañeros, gracias por su apoyo y confianza.

“Más que un final, representa el inicio de nuevos desafíos, una muestra de que la constancia, la fe y el amor son base del éxito”.

ÍNDICE

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN.....	II
TRIBUNAL DE TITULACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPÍTULO I.....	1
1.1. TÍTULO.....	1
1.2. INTRODUCCIÓN.....	1
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.4. JUSTIFICACIÓN	3
1.5. OBJETIVOS	4
1.6. METODOLOGÍA.....	5
1.6.1. Enfoque de la Investigación	5
1.6.2. Variables de la investigación.....	5
1.6.3. Investigación cualitativa	6
1.6.4. Investigación cuantitativa	6
1.6.5. Tipo de investigación.....	6
1.6.6. Métodos e instrumentos de investigación.....	7
1.6.7. Procesamiento y análisis de la información	7
1.7. PROCEDIMIENTOS	8

1.7.1.	Procedimiento para la Recolección de la Información	8
1.7.2.	Análisis e Interpretación de la Información	9
1.8.	MÉTODOS	9
1.8.1.	Método Cualitativo	9
1.8.2.	Método Cuantitativo	9
1.8.3.	Método analítico-sintético	10
1.9.	TÉCNICAS	10
1.9.1.	Ubicación Geográfica	11
1.9.2.	Población y Muestra	12
	CAPÍTULO II	13
2.1.	MARCO TEÓRICO	13
2.1.1.	Sostenibilidad Ambiental	13
2.1.2.	Impacto Ecológico	13
2.1.3.	Cultivo de plátano (<i>M. paradisiaca</i>)	14
2.1.4.	Prácticas agrícolas convencionales	14
2.2.	ANTECEDENTES	15
2.3.	TRABAJOS RELACIONADOS	16
	CAPÍTULO III	17
3.1.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	17
3.1.1.	Diagnóstico de las prácticas actuales	17
3.1.2.	Manejo de plásticos agrícolas	18
3.1.3.	Uso de agroquímicos	18
3.1.4.	Capacitación y asistencia técnica	18
3.2.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
a.	Prácticas agrícolas actuales relacionadas con el manejo de plásticos y agroquímicos en el cultivo de plátano	19
b.	Análisis de barreras y oportunidades para la sostenibilidad	19
c.	Sistema de recolección y clasificación de plásticos	21

d.	Cuantificación de residuos plásticos por unidad de área.....	21
3.4.	Implementación de Lombricompostaje con Desechos Orgánicos.....	22
a)	Prácticas de conservación de suelo y agua	23
3.5.	Sustitución Progresiva de Agroquímicos por Bioinsumos	23
a)	Incorporación de biol orgánico como alternativa sostenible	23
b)	Materiales para la elaboración:.....	23
c)	Procedimiento:.....	24
3.6.	Módulos de Capacitación del Proyecto “La U Asesor@.Ec” Relacionados	24
CAPÍTULO IV		26
4.1.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
4.1.2.	Conclusiones.....	26
4.1.3.	Recomendaciones	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		XXVIII
ANEXOS.....		XXXVII

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fases de la Investigación	8
Tabla 2. Técnicas empleadas en la investigación	10
Tabla 3. Barreras identificadas	20
Tabla 4. Oportunidades detectadas	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del cantón El Carmen.....	11
Figura 2. Visitas a Finca Productora	XXXVIII
Figura 3. Observación del manejo de plástico agrícola.....	XXXVIII

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta a los Productores 1	XXXVII
Anexo B. Validación de la encuesta 1.....	XXXVII
Anexo C. Evidencia Fotográfica 1	XXXVIII
AnexoD. Resultados de la encuesta 1.....	XXXIX
Anexo E. Aplicación de método Pogo 1	XXXIX

RESUMEN

La producción de plátano (*Musa paradisiaca*) constituye una de las principales actividades agrícolas del cantón El Carmen, provincia de Manabí; sin embargo, el manejo inadecuado de plásticos agrícolas y agroquímicos ha generado impactos negativos sobre el suelo, el agua y el ambiente. La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un plan ambiental de sostenibilidad para reducir el impacto ecológico en el cultivo de plátano de los productores de la Asociación CORPICSUPAL, filial de la Federación Nacional de Productores de Plátano del Ecuador (FENAPROPE). La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, mediante métodos cualitativos y cuantitativos. La información se recopiló a través de observación directa y encuestas aplicadas a los productores, cuyos datos fueron procesados mediante Microsoft Excel. Los resultados evidenciaron que las fundas plásticas representan el principal residuo generado en el cultivo, mientras que los fertilizantes químicos, herbicidas e insecticidas constituyen los insumos de mayor uso, lo que incrementa la generación de residuos agrícolas y posibles afectaciones ambientales. Asimismo, se identificaron limitaciones relacionadas con la capacitación, acceso a tecnologías sostenibles y gestión de residuos; no obstante, los productores presentaron disposición para adoptar prácticas responsables. Con base en estos resultados, se propuso un plan ambiental que incluye manejo de residuos plásticos, lombricompostaje, uso progresivo de bioinsumos, conservación del suelo y agua, y capacitación técnica. Se concluye que la propuesta es una alternativa viable para promover una producción de plátano sostenible.

Palabra clave: sostenibilidad ambiental, cultivo plátano, residuos plásticos, agroquímicos, bioinsumos, gestión ambiental.

ABSTRACT

Plantain production (*Musa paradisiaca*) represents one of the main agricultural activities in El Carmen canton, Manabí province; however, the inadequate management of agricultural plastics and agrochemicals has generated negative impacts on soil, water, and the environment. The objective of this research was to design an environmental sustainability plan to reduce the ecological impact of plantain cultivation among producers from the CORPICSUPAL Association, a branch of the National Federation of Plantain Producers of Ecuador (FENAPROPE). The research was conducted using a mixed-method approach through qualitative and quantitative methods. Data were collected through direct observation and surveys applied to producers, and the information obtained was processed using Microsoft Excel. The results showed that plastic bags represent the main waste generated in the cultivation process, while chemical fertilizers, herbicides, and insecticides are the most frequently used inputs, increasing agricultural waste generation and potential environmental impacts. Likewise, limitations related to training, access to sustainable technologies, and waste management were identified; however, producers showed willingness to adopt responsible practices. Based on these findings, an environmental plan was proposed that includes plastic waste management, vermicomposting, progressive use of bioinputs, soil and water conservation practices, and technical training. It is concluded that the proposed plan represents a viable alternative to promote sustainable plantain production and reduce the ecological impact associated with cultivation practices.

Keywords: environmental sustainability, plantain cultivation, plastic waste, agrochemicals, bioinputs, environmental management.

CAPÍTULO I

1.1. TÍTULO

“Plan ambiental de sostenibilidad para reducir el impacto ecológico en cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)”

1.2. INTRODUCCIÓN

La agricultura es una actividad fundamental para el desarrollo económico y social de los países, debido a su aporte en la generación de empleo, producción de alimentos y aprovechamiento de los recursos naturales. Según Armas *et al.*, (2023), este sector cumple un papel importante en el desarrollo económico y en la seguridad alimentaria; sin embargo, el aumento de la demanda de alimentos y la reducción progresiva de los recursos disponibles han generado la necesidad de aplicar prácticas agrícolas más eficientes y sostenibles (Castillo, 2021).

La sostenibilidad agrícola requiere considerar aspectos sociales, económicos y ambientales para lograr un manejo adecuado de los recursos naturales. De acuerdo con Orjuela, (2024) las prácticas sostenibles permiten mejorar los sistemas productivos mediante un equilibrio entre la producción agrícola y la conservación ambiental. Además, las políticas relacionadas con el crecimiento verde impulsan la innovación, la incorporación de tecnología y la capacitación de los productores para mejorar la eficiencia del sector agropecuario (Morales, 2024).

En Ecuador, la agricultura representa uno de los sectores de mayor importancia económica, donde destacan cultivos como banano, cacao, café, palma aceitera y plátano. Esta actividad tiene una participación significativa en las exportaciones no petroleras del país y constituye una fuente de ingresos para numerosos productores rurales (Toledo *et al.*, 2023). Asimismo, Morales *et al.*, (2020) señalan que la economía ecuatoriana mantiene una fuerte relación con el sector agropecuario debido a la importancia de sus principales cultivos.

Entre estos productos, el plátano (*Musa paradisiaca*) destaca por su importancia social y económica, debido a que su producción está principalmente vinculada con pequeños y medianos agricultores. Según Yagkug, (2022) este cultivo contribuye al empleo rural y a la seguridad alimentaria de las familias productoras, además de ser uno de los alimentos de mayor consumo a nivel mundial.

La presente investigación se desarrolla en articulación con el proyecto de vinculación “La U Asesor@.ec”, el cual brinda acompañamiento técnico y capacitaciones a productores plataneros. Esta iniciativa busca apoyar la adopción de mejores prácticas agrícolas y fortalecer los conocimientos de los productores para contribuir al desarrollo sostenible del cultivo de plátano.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La degradación de los recursos naturales representa uno de los principales problemas asociados a la actividad agrícola actual. Según Espinoza y Peche, (2024) la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que aproximadamente el 52 % de las tierras agrícolas del planeta presentan algún grado de degradación, mientras que cerca de 2.000 millones de hectáreas tienen niveles severos de deterioro. Esta situación afecta la capacidad productiva de los suelos y evidencia la necesidad de aplicar prácticas agrícolas que permitan conservar los recursos naturales.

El uso intensivo de fertilizantes, pesticidas y otros insumos químicos ha permitido incrementar el rendimiento de los cultivos; sin embargo, también ha ocasionado efectos negativos sobre el ambiente. Álvarez *et al.*, (2024) mencionan que las prácticas agrícolas convencionales han reducido la calidad del suelo y su capacidad productiva, mientras que Muñoz-Morales *et al.*, (2024) señalan que el manejo excesivo de fertilizantes y pesticidas ha contribuido a la degradación del suelo y a la disminución de la disponibilidad del agua.

La contaminación del suelo y agua constituye otro de los problemas relacionados con la producción agrícola. Velázquez-Chávez *et al.*, (2022) indican que el uso inadecuado de residuos agrícolas, pesticidas y fertilizantes puede generar alteraciones en los recursos naturales. Además, el crecimiento de la población y la mayor demanda de alimentos incrementan la presión sobre los ecosistemas, haciendo necesario implementar sistemas productivos que reduzcan los impactos ambientales (Cuesta, 2023).

En Ecuador, la producción agrícola tiene una importante participación económica y social, especialmente en cultivos manejados por pequeños y medianos productores. Dentro de estos sistemas productivos, el cultivo de plátano (*M. paradisiaca*) representa una actividad relevante para el cantón El Carmen, provincia de Manabí, debido a su aporte a la generación de empleo e ingresos para las familias productoras.

Sin embargo, el manejo inadecuado de residuos plásticos agrícolas, principalmente fundas utilizadas durante el cultivo, así como el uso frecuente de fertilizantes químicos,

herbicidas e insecticidas, generan residuos que pueden afectar la calidad del suelo y agua. A esta problemática se suman limitaciones relacionadas con la capacitación ambiental, el acceso a tecnologías sostenibles y la gestión adecuada de residuos dentro de las unidades productivas.

Ante esta situación, resulta necesario desarrollar un plan ambiental de sostenibilidad dirigido a los productores de la Asociación CORPICSUPAL, filial de la Federación Nacional de Productores de Plátano del Ecuador (FENAPROPE), que permita establecer estrategias para el manejo de residuos agrícolas, la conservación de los recursos naturales y la incorporación progresiva de prácticas productivas sostenibles en el cultivo de plátano.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de plátano (*M. paradisiaca*) representa una actividad agrícola de importancia económica y social, debido a su contribución a la generación de ingresos para pequeños y medianos productores, además de formar parte de la alimentación de diversas poblaciones en zonas tropicales. En Ecuador, este cultivo constituye un rubro relevante dentro del sector agropecuario, ya que contribuye a la seguridad alimentaria y al desarrollo de las economías rurales (Torres y Mario, 2021; Sánchez, 2021).

En el cantón El Carmen, provincia de Manabí, la producción de plátano constituye una de las principales actividades agrícolas; sin embargo, las prácticas productivas actuales generan desafíos relacionados con el manejo de residuos agrícolas. El uso de fundas plásticas durante el proceso de cultivo y la utilización de envases provenientes de agroquímicos pueden ocasionar la acumulación de residuos que afectan la calidad del suelo, del agua y biodiversidad del entorno productivo (Mendoza-Williams y Giler-Molina, 2024). Además, el manejo inadecuado de estos materiales puede alterar las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo, lo que incrementa los riesgos ambientales asociados a la actividad agrícola (Peña, 2021).

La implementación de prácticas sostenibles dentro de los sistemas productivos permite reducir la dependencia de insumos externos y mejorar el aprovechamiento de los recursos disponibles. Según Caicedo-Aldaz (2022), la aplicación de principios agroecológicos contribuye al fortalecimiento de los agroecosistemas mediante la reducción de costos, conservación del suelo y disminución de impactos ambientales. En este sentido, el manejo adecuado de residuos agrícolas y la incorporación progresiva de alternativas sostenibles representan acciones necesarias para mejorar la relación entre producción y conservación ambiental.

Por esta razón, la presente investigación se justifica debido a la necesidad de establecer un plan ambiental de sostenibilidad dirigido a los productores de la Asociación CORPICSUPAL, filial de la Federación Nacional de Productores de Plátano del Ecuador (FENAPROPE). La propuesta busca proporcionar estrategias para el manejo de residuos plásticos, aprovechamiento de residuos orgánicos, uso responsable de insumos agrícolas y fortalecimiento de conocimientos mediante capacitación técnica, contribuyendo al desarrollo de una producción de plátano más sostenible en el cantón El Carmen.

1.5. OBJETIVOS

i. Objetivo General

- Diseñar un plan ambiental de sostenibilidad orientado a reducir el impacto ecológico en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*) en el cantón El Carmen, provincia de Manabí.

ii. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las prácticas agrícolas actuales relacionadas con el manejo de plásticos y agroquímicos en el cultivo de plátano en organizaciones filiales a la Federación de Productores de Plátano del Ecuador (FENAPROPE).
- Analizar las barreras y oportunidades para la implementación de prácticas sostenibles en el sector platanero, con énfasis en la innovación tecnológica, capacitación y políticas de gestión ambiental.
- Proponer estrategias de gestión integral de residuos y uso eficiente de los recursos que fomenten la sostenibilidad del cultivo de plátano en el cantón El Carmen.

iii. Hipótesis

Hipótesis alterna

- Un plan ambiental de sostenibilidad ayudaría a evaluar el impacto ecológico en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*) en el cantón El Carmen.

Hipótesis nula

- Un plan ambiental de sostenibilidad no ayudaría a evaluar el impacto ecológico en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*) en el cantón El Carmen.

1.6. METODOLOGÍA

1.6.1. Enfoque de la Investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, debido a que permitió integrar información cualitativa y cuantitativa para analizar la problemática ambiental asociada al cultivo de plátano en los productores de la Asociación CORPICSUPAL. El enfoque cualitativo permitió identificar las prácticas agrícolas, conocimientos y percepción de los productores respecto al manejo de residuos, uso de agroquímicos y adopción de prácticas sostenibles. Por otra parte, el enfoque cuantitativo permitió recopilar y analizar datos relacionados con las características productivas y ambientales de las unidades agrícolas mediante información medible obtenida a través de encuestas.

La combinación de ambos enfoques permitió obtener una visión integral de la situación ambiental del cultivo de plátano y establecer una base técnica para el diseño de un plan ambiental de sostenibilidad (Moya y Cevallos, 2024).

1.6.2. Variables de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se considera dos variables relacionadas con el propósito del estudio. La variable independiente corresponde al plan ambiental de sostenibilidad, mientras que la variable dependiente corresponde al impacto ecológico en el cultivo de plátano.

La variable independiente se relaciona con el conjunto de estrategias y acciones propuesta para mejorar las prácticas de manejo ambiental en el cultivo de plátano. Por su parte, la variable dependiente comprende los aspectos ambientales relacionados con el manejo de residuos plásticos, uso de agroquímicos y prácticas agrícolas que pueden generar impactos sobre los recursos naturales.

La identificación de estas variables permitió orientar el diagnóstico de las prácticas actuales de los productores y establecer estrategias de gestión de residuos y uso eficiente de los recursos como parte del plan ambiental de sostenibilidad.

1.6.3. Investigación cualitativa

El componente cualitativo permitió conocer las prácticas y experiencias de los productores relacionadas con el manejo ambiental dentro de sus unidades productivas. Mediante la observación directa fue posible identificar aspectos vinculados con el manejo de residuos plásticos agrícolas, uso de agroquímicos y condiciones actuales de producción.

Además, permitió comprender las principales dificultades que enfrentan los productores para implementar prácticas sostenibles, considerando sus conocimientos, experiencias y disponibilidad de recursos. La información obtenida contribuyó al análisis de la problemática ambiental desde la realidad productiva del sector (Flick, 2015).

1.6.4. Investigación cuantitativa

El componente cuantitativo permitió recopilar información numérica sobre las prácticas agrícolas desarrolladas por los productores de plátano. Mediante la aplicación de encuestas se obtuvieron datos relacionados con el manejo de residuos, utilización de insumos agrícolas, capacitación ambiental y disposición para adoptar prácticas sostenibles.

Los datos recopilados fueron organizados y procesados mediante herramientas estadísticas, utilizando Microsoft Excel para la elaboración de tablas y análisis descriptivos. Este procedimiento permitió identificar tendencias y características principales de la producción agrícola evaluada (Lozano *et al.*, 2025).

1.6.5. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo descriptiva y aplicada. Fue descriptiva porque permitió caracterizar las prácticas agrícolas y ambientales desarrolladas por los productores de plátano, identificando las principales problemáticas relacionadas con el manejo de residuos y uso de insumos agrícolas.

Asimismo, fue aplicada debido a que, a partir del diagnóstico realizado, se diseñó un plan ambiental de sostenibilidad orientado a proponer alternativas para mejorar la gestión de residuos, promover prácticas agrícolas responsables y reducir posibles impactos ambientales dentro de las unidades productivas.

1.6.6. Métodos e instrumentos de investigación

Para la recopilación de información se empleó la observación directa y la encuesta como técnicas principales. La observación permitió analizar las condiciones actuales del cultivo, identificando prácticas relacionadas con el manejo de residuos plásticos y agroquímicos.

La encuesta fue aplicada a los productores asociados a CORPICSUPAL con el propósito de obtener información sobre sus prácticas productivas, conocimientos ambientales, dificultades y disposición para implementar estrategias sostenibles.

1.6.7. Procesamiento y análisis de la información

La información obtenida mediante los instrumentos de investigación fue organizada y procesada utilizando Microsoft Excel. Se aplicó estadística descriptiva mediante frecuencias y porcentajes, permitiendo interpretar las principales características productivas y ambientales de los productores evaluados. Los resultados obtenidos sirvieron como base para la elaboración del plan ambiental de sostenibilidad dirigido al cultivo de plátano.

1.7. PROCEDIMIENTOS

1.7.1. Procedimiento para la Recolección de la Información

La Tabla 1 presenta las fases que estructura el desarrollo de la investigación, las cuales se organizan de manera secuencial para garantizar un proceso metodológico del estudio coherente y sistemático:

Tabla 1. *Fases de la Investigación*

Fase de la investigación	Descripción de la fase	Actividades desarrolladas
Fase 1: Planificación y diseño de la investigación	En esta fase se definieron los aspectos generales del estudio, estableciendo el problema de investigación, objetivos, fundamentos teóricos y metodología a emplear. Además, se planificó el proceso de recopilación de información en los productores de plátano asociados a CORPICSUPAL.	- Definición del problema y objetivos de investigación. - Revisión bibliográfica sobre sostenibilidad agrícola, manejo de residuos plásticos, uso de agroquímicos y producción sostenible de plátano. - Diseño del enfoque metodológico de la investigación. - Elaboración del cuestionario de encuesta y ficha de observación. - Identificación y coordinación con los productores participantes del estudio.
Fase 2: Diagnóstico de la situación actual	En esta fase se realizó el levantamiento de información en campo para conocer las prácticas agrícolas actuales, manejo de residuos y percepción de los productores respecto a la sostenibilidad ambiental.	- Aplicación de encuestas a los productores seleccionados. - Realización de observación directa en las unidades productivas. - Identificación del manejo actual de fundas plásticas, residuos agrícolas y agroquímicos. - Registro de información relacionada con prácticas ambientales y productivas.
Fase 3: Procesamiento y análisis de datos	En esta fase se organizaron y analizaron los datos obtenidos mediante los instrumentos aplicados, con la finalidad de identificar las principales características y problemas ambientales asociados al cultivo de plátano.	- Digitalización y depuración de la información recopilada. - Procesamiento de datos mediante Microsoft Excel. - Elaboración de tablas y análisis estadístico descriptivo. - Interpretación de los resultados obtenidos en relación con los objetivos planteados.
Fase 4: Diseño del plan ambiental de sostenibilidad	En esta fase se estructuró una propuesta basada en los resultados obtenidos del diagnóstico, orientada a mejorar la gestión ambiental dentro de las unidades productivas de plátano.	- Identificación de estrategias de manejo de residuos agrícolas. - Diseño de acciones para la reducción y aprovechamiento de residuos plásticos. - Incorporación de prácticas sostenibles relacionadas con suelo, agua y uso responsable de insumos agrícolas. - Elaboración de propuestas de capacitación ambiental para productores.
Fase 5: Elaboración del informe final	En esta fase se integraron los resultados obtenidos, análisis y propuesta desarrollada, generando el documento final de investigación.	- Organización de capítulos de la investigación. - Redacción de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones. - Revisión técnica y corrección del documento final. - Presentación de la propuesta del plan ambiental de sostenibilidad.

Nota: Tomado de: Fases de una investigación (Mendoza-Williams y Giler-Molina, 2024)

1.7.2. Análisis e Interpretación de la Información

Se realizó un análisis estadístico de los datos cuantitativos para detectar tendencias. Por otro lado, de los datos cualitativos se obtuvo información con el objetivo de identificar patrones y temas importantes. La interpretación de estos datos se llevó a cabo en el marco literario sobre el manejo de los residuos plásticos en la agricultura y sobre prácticas sustentables para tratar los desechos.

1.8. MÉTODOS

1.8.1. Método Cualitativo

Al respecto Roche *et al.*, (2021) indican que los investigadores cualitativos analizan el entorno natural, tratando de comprender o interpretar los fenómenos según el significado que la gente les otorga. Por ello, utilizan y recopilan distintos tipos de información como observaciones textuales de tipo visual, interacciones e historias; también, experiencia personal, estudios de caso, relatos de vidas, entrevistas que permiten analizar los momentos cotidianos y problemáticas sociales.

1.8.2. Método Cuantitativo

El método cuantitativo permitió recopilar y analizar información numérica relacionada con las características productivas y ambientales de los productores de plátano. Mediante la aplicación de encuestas se obtuvieron datos sobre el uso de insumos agrícolas, generación de residuos, prácticas de manejo ambiental, capacitación y disposición de los productores para implementar alternativas sostenibles.

Por otra parte Roche y Benavides, (2021) aseguran que mediante el uso de los métodos mixtos, los investigadores puedan obtener una comprensión más enriquecedora y completa del fenómeno estudiado, ya que estos métodos incorporan las fortalezas de los enfoques cualitativos y cuantitativos.

1.8.3. Método analítico-sintético

El método analítico-sintético permitió estudiar la problemática ambiental asociada al cultivo de plátano mediante la identificación de sus principales componentes, como el manejo de residuos plásticos, uso de agroquímicos y prácticas productivas desarrolladas por los agricultores.

A través del análisis individual de estos elementos fue posible comprender las causas y características del problema ambiental identificado. Posteriormente, mediante la síntesis de la información obtenida, se establecieron los aspectos fundamentales para la elaboración del plan ambiental de sostenibilidad dirigido a los productores de CORPICSUPAL. Según Blácido *et al.*, (2022), este método permite analizar un fenómeno desde sus partes particulares para posteriormente integrarlas y comprenderlo de manera general.

1.9. TÉCNICAS

Las técnicas detalladas en la Tabla 2 permitieron recopilar información sobre las prácticas agrícolas actuales, la percepción de los productores frente a la sostenibilidad ambiental el impacto ecológico del sistema productivo:

Tabla 2. *Técnicas empleadas en la investigación*

	Técnica	Descripción/ Procedimiento	Instrumento
1	Observación directa de campo	Se realizó visitas periódicas a los productores para registrar prácticas de manejo, uso de agroquímicos en el suelo.	Fichas de observación
2	Encuestas estructuradas a los productores	Conocer el nivel de conocimiento y las prácticas de los agricultores sobre la sostenibilidad ambiental.	Cuestionarios impresos o digitales
3	Capacitaciones para los agricultores	Validar los resultados y construir conjuntamente el plan ambiental de sostenibilidad.	Fichas de asistencia, cuestionarios de evaluación

Nota: Adaptado de: Yáñez, (2025)

Las encuestas se implementaron a través de un formulario digital diseñado en Google Forms, una herramienta que permite recopilar datos de los productores agrícolas del cantón El Carmen de manera organizada y eficaz. Esta plataforma hace posible formular preguntas abiertas y cerradas, la distribución del formulario de manera virtual y procesar automáticamente la información en hojas de cálculo, asegurando así una gestión confiable, ágil y con menos errores (Leyva *et al.*, 2018).

Las respuestas se exportaron a Microsoft Excel para su procesamiento y organización inicial después de ser obtenidas. Luego, se llevaron a cabo análisis estadísticos descriptivos para determinar tendencias y patrones relativos a las consecuencias ecológicas del cultivo, como el empleo de agroquímicos, la gestión de desechos agrícolas, el consumo de agua y las prácticas sostenibles que han sido puestas en marcha por los agricultores. Este procedimiento brindará la evidencia necesaria para elaborar el plan ambiental de sostenibilidad sugerido (Bautista y Ramírez, 2024).

1.9.1. Ubicación Geográfica

La investigación se llevó a cabo en el cantón El Carmen, que está ubicado al noroeste de la provincia de Manabí, en zona costera de Ecuador. El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2023-2030 establece que el cantón limita al este con Santo Domingo, al norte con La Concordia, al sur con Chone y al oeste con Flavio Alfaro. El área se sitúa en una zona de transición entre la cordillera costera y las planicies agrícolas; lo que determina un clima tropical húmedo típico de la región manabita y una fisiografía variada (GAD MUNICIPAL EL CARMEN, 2023).

Figura 1. Ubicación geográfica del cantón El Carmen



Nota: Tomado de Google, (2025)

1.9.2. Población y Muestra

Los productores de plátano barraganete de la asociación CORPICSUPAL, filiales a la FENAPROPE, integraron la población objetivo del estudio. La asociación cuenta con un total de 60 productores registrados, de los cuales 40 se encuentran activos y vinculados actualmente a las actividades productivas de la organización. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, en el que se consideró como indicador de la inclusión de la probabilidad de acceso y disponibilidad tanto del presidente de la asociación y de los productores dando como resultado 21 productores participantes (muestra).

Asimismo, la selección de los participantes respondió a la necesidad de obtener información directa acerca de las prácticas agrícolas del cultivo de plátano barraganete, por esta razón, se incluyó a productores con diferentes niveles de experiencia y un representante de la FENAPROPE que intervienen en la gestión organizativa, comercial y administración del sector. Esta decisión permitió acceder a conocimientos empíricos y técnicos relacionados al uso de insumo, manejo de residuos, y las prácticas de sostenibilidad.

De igual manera, el estudio se enmarca en el proyecto de vinculación “La U Asesor@.ec” el cual se fundamenta en el trabajo participativo, el diagnóstico en campo y el acompañamiento técnico a los actores productivos, fortaleciendo la transferencia de conocimientos y la implementación de estrategias sostenibles en el sector agrícola.

CAPÍTULO II

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Sostenibilidad Ambiental

Tibacuy *et al.*, (2022) definen a la sostenibilidad ambiental como el uso responsable de los recursos naturales buscando satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para cubrir las suyas, esto busca un equilibrio entre el desarrollo económico, el bienestar social y la conservación del ambiente. No obstante, la creciente degradación de los ecosistemas naturales representa una amenaza directa para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y para la continuidad de la vida en el planeta. Actualmente, la sostenibilidad se ha convertido en un tema prioritario debido a las problemáticas ambientales que afectan al planeta, entre ellos el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y contaminación (Environment, 2024).

Según Uzategui, (2023) en el sector agrícola, la sostenibilidad ambiental y la bioeconomía buscan aplicar prácticas para conservar la fertilidad del suelo, proteger fuentes de agua, reducir la contaminación y aprovechar de manera eficiente los recursos. Así, los sistemas productivos pueden mantenerse en el tiempo sin generar daños significativos al entorno. Por ende, promover la sostenibilidad en el plátano representa una alternativa para mejorar la productividad agrícola mientras se protege el ambiente y se fortalece el desarrollo rural. En esta misma línea, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, junto los nuevos planes nacionales de acción climática (NDC) impulsan la creación y fortalecimiento de innovadores de financiamiento climático (Environment, 2025).

2.1.2. Impacto Ecológico

Olarte y Fonseca, (2025) indican que el uso excesivo de agroquímicos, la eliminación inadecuada de residuos agrícolas y la explotación intensiva de los recursos naturales son algunas de las principales causas de impacto ecológicos en los sistemas productivos; estas prácticas pueden generar consecuencias negativas para el ambiente y para la salud de las personas, siendo crucial adoptar metodologías como el Manejo Integrado de Plagas (MIP). En los últimos años, la degradación de los ecosistemas ha aumentado considerablemente, comprometiendo los recursos naturales (Mieles-Giler *et al.*, 2024).

2.1.3. Cultivo de plátano (*M. paradisiaca*)

El plátano (*M. paradisiaca*) se difundió en el Neotrópico entre los siglos XVI y XVII, extendiéndose desde las Antillas, Macaronésica (sobre todo las Isla Canarias) y África hacia la costa atlántica de Sudamérica (Brasil) y Cartagena de Indias. Las comunidades indígenas usaron estos cultivos, los que fomentaron su extensión por toda Sudamérica y Mesoamérica (Poaquiza *et al.*, 2025). Según Saúco, (2012) los principales países tropicales productores de fruta fresca para la exportación de 2006 fueron Ecuador, Filipinas, Costa Rica , Colombia y Guatemala entre los más importantes.

Poaquiza *et al.*, (2025) afirman que el banano y el plátano son cultivos de gran relevancia económica y alimentaria en las regiones tropicales del mundo. El género *Musa* posee una gran importancia a nivel mundial debido a uso en la alimentación como fuente de carbohidratos en la dieta humana. En Ecuador se reconocen cuatro ecotipos principales: el “Hartón Plantain”; el “Orito”; “Morado” y el “Barraganete”, este último con gran relevancia económica por su alta demanda en los mercado nacionales e internacionales.

2.1.4. Prácticas agrícolas convencionales

El cultivo de plátano necesita el control de maleza, pues éstas compiten con las plantas por la absorción de nutrientes en las primeras etapas de crecimiento, las malas hierbas tienen un impacto significativo en el cultivo del banano y plátano, causando retraso en sus crecimientos. El control de las malas hierbas se puede llevar a cabo a través de aplicaciones químicas o controles mecánicos (Ordoñez y Salgado, 2024).

Para Monroy, (2025) los plaguicidas son una de las prácticas más comunes, pero se transforman en contaminantes para los sistemas bióticos (que incluye a las plantas y a los animales) y para los sistemas abióticos (que comprenden el aire, el agua y la tierra). Esto supone un peligro para la estabilidad de los ecosistemas y constituye una grave amenaza para la salud pública.

Los productores desechan las fundas para proteger los frutos cuando llega la cosecha, siendo el plástico una rutina típica de todas las áreas agrícolas. Sin embargo, la administración de estos desechos plásticos no ha sido tratado con el enfoque apropiado ya que los productores ven muy común la implantación de plásticos para la protección del cultivo y la eficiencia (Mendoza-Williams y Giler-Molina, 2024).

2.2. ANTECEDENTES

Según Caravedo, (2024) en Ecuador el cambio climático afecta significativamente en los procesos productivos y en los ecosistemas agrícolas. Para disminuir estos impactos y fomentar la sostenibilidad en la producción de musáceas se puede implementar prácticas agrícolas sustentables que ayuden a reducir la huella medio ambiental en las plantaciones. La Secretaría de Ambiente y Conservación de los Recursos Naturales (SACRN) de la Universidad Nacional de la Plata edita la serie “Nuestro ambiente” y sostiene que la educación ambiental y la concientización social son herramientas claves para promover la sostenibilidad. A través de este programa de formación y difusión, se busca generar una cultura responsable frente al uso de los recursos naturales (Secretaría de Ambiente y Conservación de Recursos, 2024).

Muñoz-Morales *et al.*, (2024) advierten que el uso en exceso de fertilizantes químicos ha provocado que las sales y los compuestos tóxicos se acumulen en el suelo; si bien en un principio mejoran la fertilidad, a lo largo plazo estos compuestos modifican la estructura del suelo, lo que altera la estructura y disminuye su fertilidad. El propósito principal es establecer la relevancia del manejo agronómico de la cosecha del plátano y su impacto en la producción en Ecuador, a causa del escaso entendimiento acerca de la identificación inadecuada de los elementos fitosanitarios y el uso insuficiente de distintas técnicas de control (Landazuri, 2024).

En Costa Rica, encontraron que el uso de bolsas impregnadas con insecticidas para proteger los racimos puede representar riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Estos productos químicos contaminan el suelo y el agua, por ello, se recomienda reemplazar estas prácticas por métodos ecológicos de control de plagas (Umaña *et al.*, 2023).

Resulta evidente el desarrollo de un plan de manejo ambiental responsable de los cultivos de plátano, la evidencia muestra que, tanto en Ecuador como en otros países productores, el uso indiscriminado de plaguicidas y fertilizantes químicos han generado consecuencias adversas sobre los ecosistemas y las comunidades rurales. Por ello es fundamental promover la adopción de prácticas agroecológicas, el fortalecimiento de la educación ambiental haciendo posible alcanzar un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales.

2.3. TRABAJOS RELACIONADOS

De acuerdo a Tabares, (2024) quien analizó la implementación de agroecosistemas en la producción del banano en el Urabá Antioqueño, es importante incorporar prácticas sostenibles en las diferentes etapas del proceso productivo para asegurar la sostenibilidad a largo plazo, ya que, es esencial aplicar técnicas sustentables como la administración de los desechos, la reducción de los efectos sobre el medio ambiente y el fomento de prácticas comerciales equitativas promoviendo prácticas agrícolas en el sector agrícola. La sustentabilidad que emplea el marco MESMIS (Marco para la Evaluación de Sistema de Gestión de los Recursos que incluye Indicadores de Sostenibilidad) como una herramienta que evalúa la sostenibilidad de los sistemas productivos, mediante indicadores ambientales, sociales y económicos. Este enfoque permite analizar de manera integral las condiciones de las actividades agrícolas y la participaciones de los involucrados (Yáñez, 2025).

Zuluaga *et al.*, (2025) analiza el enfoque que la Asociación Hortifrutícola de Colombia (Asohofrucol) promueve, el plan “Somos Agricultura Tropical “(SAT), que busca fomentar un uso responsable de los recursos agrícolas y disminuir la dependencia de agroquímicos. Este enfoque considera aspectos relacionados con el manejo de suelo, la flora y fauna y al aprovechamiento de fuentes naturales de nutrientes para las plantas. Examinando la cadena de valor del banano (*M. paradisiaca*) en términos de producción orgánica y convencional, hay una comparación para evaluar su sostenibilidad con indicadores sociales, ambientales y económicos para la producción en Ecuador. Este estudio evidencia que la sostenibilidad ambiental también puede relacionarse con oportunidades económicas para los agricultores, especialmente cuando se desarrolla un sistema productivo que aprovechan de manera eficiente los recursos y disminuyen la dependencia de insumos externos (Flores, 2023).

En relación a otros estudios realizados, se afirma que la sostenibilidad en los sistemas productivos de musáceas, se requiere un enfoque integral que abarque tanto los aspectos ambientales como sociales y económicos. Las experiencias en países como Colombia evidencian que la adopción de modelos sustentables como el marco MESMIS fortalece la eficiencia productiva, reduce los impactos negativos sobre los ecosistemas y mejoran las condiciones de vida de los agricultores. Resulta esencial fomentar programas de capacitaciones que impulsen prácticas sostenibles, promoviendo la agricultura responsable, resiliente al cambio climático y orientada al bienestar comunitario.

CAPÍTULO III

3.1. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El presente capítulo desarrolla el plan ambiental de sostenibilidad orientado a reducir el impacto ecológico generado por el manejo inadecuado de plástico, agroquímicos y recursos naturales en el cultivo de plátano (*M. Paradisiaca*) en el cantón El Carmen. Su construcción se articula con los servicios de asesoramiento técnico y capacitaciones que brinde el Centro de Apoyo y Asesoramiento Gratuito en la Gestión Empresarial y de Emprendimiento “La U Asesor@.ec”, fortaleciendo las competencias productivas y ambientales de los agricultores pertenecientes a FENAPROPE. La propuesta se estructura de acuerdo con los objetivos específicos establecidos en el proyecto, integrando elementos técnicos, ambientales y de gestión rural sostenibles.

Es importante señalar que las estrategias propuestas, como la implementación de sistemas de lombricompostaje y el uso de bioinsumos, forman parte de las alternativas técnicas incluidas dentro del Plan Ambiental de Sostenibilidad. Por lo tanto, las estrategias planteadas constituyen recomendaciones técnicas que podrán ser consideradas para una futura implementación por parte de los productores o de un proyecto institucional relacionado con la sostenibilidad agrícola; la incorporación de estas alternativas se fundamenta en evidencias científicas reportadas en la literatura especializada, la cual destaca sus beneficios potenciales para la reducción del uso de agroquímicos, el aprovechamiento de residuos orgánicos y la conservación de los recursos naturales.

3.1.1. Diagnóstico de las prácticas actuales

El análisis del entorno es un aspecto clave para reconocer las técnicas de cultivos empleadas por los agricultores que forman parte de FENAPROPE, en particular las que tienen que ver con el uso de plásticos agrícolas, fertilizantes y productos agroquímicos. En las visitas técnicas llevadas en colaboración con el proyecto de vinculación “La U Asesor@.ec” se detectan los siguientes aspectos críticos:

3.1.2. Manejo de plásticos agrícolas

Se observó el uso de fundas tipo “blue bag” y cintas para protección e identificación de racimos, cuyo manejo de postcosechas es limitado. La acumulación y quema de estos residuos incrementa la contaminación del suelo y libera compuestos tóxicos al ambiente, lo cual coincide con lo señalado por Betancourt, (2025) quien hace referencia a que la época en la que vivimos se denomina “la era del plástico” debido a la gran influencia y presencia de este material en los ecosistemas y en la sociedad. La quema de plásticos provoca contaminación ambiental e incrementa el nivel de gases de efecto invernadero.

3.1.3. Uso de agroquímicos

El manejo convencional del cultivo incluye fungicidas, nematocidas y fertilizantes sintéticos, los cuales son aplicados en ocasiones sin criterios técnicos precisos. Autores como Urías-Rivas *et al.*, (2024) mencionan términos ambientales y consideran que el uso incorrecto de pesticidas es la causa de la contaminación de ríos, canales y tierras. Por lo tanto, es necesario implementar prácticas agrícolas más sostenibles con el fin de reducir los efectos negativos.

3.1.4. Capacitación y asistencia técnica

Los agricultores manifestaron interés en adoptar prácticas sostenibles, pero reconocen la existencia de barreras formativas y tecnológicas. Esta problemática es habitual, la adaptación se ve obstaculizada por impedimentos económicos, como los costos elevados y el acceso limitado a capacitaciones y financiamientos. Se enfatiza a vencer estas dificultades y fomentar la adopción de tecnologías sostenibles (Palacios-López, 2024).

3.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la encuesta evidencian que la producción de plátano en la Asociación CORPICSUPAL, filial de FENAPROPE, involucra mayormente al género masculino, quienes representan el 95,2 % de los productores encuestados. Asimismo, predomina el grupo de productores con 55 años o más (42,9 %), lo que refleja que la actividad agrícola está liderada por personas con amplia trayectoria y experiencia en el cultivo. La participación del género femenino es menor lo cual refleja que las mujeres continúan teniendo una presencia limitada

en la producción primaria de plátano, situación que puede estar relacionada con los factores socioculturales y con la distribución tradicional de los roles dentro del sector de igual manera, la escasa participación de productores jóvenes sugiere un bajo relevo generacional, constituyendo un desafío para la sostenibilidad del sector.

En cuanto a la tenencia de la tierra, la mayoría de los productores (76,2 %) manifestó ser propietarios de sus predios, condición que representa una oportunidad para implementar estrategias de sostenibilidad a largo plazo, ya que existe mayor autonomía para adoptar prácticas orientadas a la conservación de los recursos naturales. De acuerdo con Castillo, (2021b) la alta proporción de los productores que poseen tierras propias constituye una fortaleza para el desarrollo sostenible del cultivo de plátano, ya que esta condiciones favorece a una mejor planificación del manejo productivo y facilita una implementación de las prácticas orientadas a la conservación de los recursos naturales.

a. Prácticas agrícolas actuales relacionadas con el manejo de plásticos y agroquímicos en el cultivo de plátano

En relación con el manejo del cultivo, la totalidad de los productores (100 %) indicó utilizar fundas agrícolas, lo que muestra que el plástico constituye un insumo indispensable dentro del sistema de producción. Sin embargo, su uso también implica la generación de residuos plásticos asociados a otras actividades agrícolas, como los envases de fertilizantes, herbicidas, insecticidas y demás agroquímicos empleados durante el manejo del cultivo. De hecho, dentro de los insumos utilizados predominan los fertilizantes químicos (36,8 %), seguidos por herbicidas (31,6 %) y los insecticidas (26,3 %). De acuerdo con Mendoza-Williams & Giler-Molina, (2024b), la implementación de estrategias de reducción, reutilización, reciclaje y educación ambiental fortalecen la gestión de los residuos agrícolas y promueve una producción más sostenible, resaltando además la importancia de mejorar la infraestructura de reciclaje y el cumplimiento de políticas ambientales.

b. Análisis de barreras y oportunidades para la sostenibilidad

El análisis de las barreras y oportunidades se realizó mediante observación participativa y en encuesta desarrolladas en articulación con “La U Asesor@.ec”. Para este análisis se consideraron las preguntas relacionadas con: el uso de plásticos agrícolas en el cultivo; la disposición final de los residuos plásticos; la implantación de prácticas para reducir

el impacto ambiental; el tipo de agroquímicos utilizados; la capacitación recibida sobre manejo ambiental y buenas prácticas agrícolas; el nivel de acceso a tecnología sostenibles; la disposición para adoptar prácticas sostenibles; las principales barreras para su implementación; y las estrategias que los productores consideran prioritarias para fortalecer la sostenibilidad del cultivo de plátano.

La Tabla 3 presenta las principales barreras identificadas para la implementación de prácticas sostenibles en el cultivo de plátano:

Tabla 3. *Barreras identificadas para implementar prácticas sostenibles en el cultivo de plátano*

Tipo de Barrera	Descripción
Técnica	Limitación accesos tecnológicos de riego y control biológico (Barón y Carreño, 2024).
Económica	Pueden ser aprovechados para la generación de valoración económica de sus beneficios y cobeneficios de los productores (Betancourt, 2025).
Formativas	La aguda crisis en formación en el campo agrícola y un enfoque de formación y capacitación para un modelo más sostenible (Rivadeneira y Torres, 2025).
Organizativa	Falta de protocolos de gestión de residuos (Urías-Rivas <i>et al.</i> , 2024a).

La Tabla 4 expone las principales oportunidades identificadas para la implementación de prácticas de sostenibilidad en el cultivo de plátano:

Tabla 4. *Oportunidades detectadas para implementar prácticas sostenibles en el cultivo de plátano*

Oportunidades	Descripción	Sustento
Asistencia técnica gratuita	Brindada por La U Asesora.ec en gestión productiva y ambiental.	Lineamientos del Proyecto de vinculación
Interés de los productores	Productores motivados a mejorar sostenibilidad.	Talleres 2023-2024
Enfoque institucional	La carrera de Agronegocios incentiva la sostenibilidad como eje transversal	Modelo educativo ULEAM

De acuerdo con Castilla *et al.*, (2021) el vínculo entre universidades y políticas universitarias está formado por el conjunto de actividades y procesos académicos que cooperan con sectores como los municipios, las industrias manufactureras y la sociedad civil para resolver problemas que inciden positivamente para los estudiantes así como la educación profesional. La implementación gradual de la tecnología sostenible facilita la adopción y reduce los riesgos económicos para los productores (Guzmán *et al.*, 2021).

c. Sistema de recolección y clasificación de plásticos

Se propone instalar un punto de acopio en fincas asociadas para centralizar la clasificación de fundas, rafias y materiales sintéticos. El manejo de los residuos sólidos, que causan problemas ambientales negativos, se pueden convertir en un recurso que apoya la optimización de la reutilización y el manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos (Guzmán *et al.*, 2021). Esta propuesta también surge a partir de conversaciones previas entre FENAPROPE y una empresa privada que realizaría la recolección y reciclaje especialmente de envases de agroquímicos, lo que permitió identificar una posible alternativa de aprovechamiento de estos residuos.

Aunque estas iniciativas aún no se han concretado, representa una oportunidad para que los materiales que actualmente son desechados puedan ser recolectados, clasificados y entregados a empresa que le den un manejo adecuado. Y a futuro, podrían utilizarse productos elaborados con material reciclado en el proceso productivo o de exportación del plátano barraganete.

d. Cuantificación de residuos plásticos por unidad de área

Como parte del Plan Ambiental de Sostenibilidad, se plantea realizar la cuantificación de los residuos plásticos generados en las fincas, expresados en kilogramos por hectárea (kg/ha). Esta medición permite conocer con precisión la carga de residuos plásticos producido por unidad de superficie cultivada. Según Ayazo, (2022) mediante la evaluación de población por medio del método de conteo de pogo, se logra establecer un área de muestreo y se realiza un conteo organizado de los diferentes residuos presentes, como fundas plásticas, envases de agroquímicos, rafias y otros materiales plásticos utilizados durante las actividades productivas. De esta manera, la aplicación adaptada de este procedimiento permitiría obtener una estimación más precisa de la generación de residuos plásticos en las fincas.

El procedimiento para la cuantificación contempla las siguientes actividades:

1. Se colocó una estaca en el centro del área seleccionada dentro de la finca, definiendo el punto central de la muestra.
2. Se fijó una cuerda a la estaca central y se extendió hasta colocar una segunda estaca en el extremo opuesto, delimitando el radio de 10,3 metros para establecer el área de observación para el muestreo.
3. El procedimiento se realizó en tres repeticiones, con el fin de obtener información representativa de las condiciones del cultivo y reducir sesgos en la observación.
4. En el área delimitada se identificaron, recolectaron y clasificaron los residuos plásticos encontrados, entre ellos fundas protectoras, cintas plásticas, envases vacíos de agroquímicos utilizados durante el manejo del cultivo.
5. A partir de la observación directa y del diálogo con los productores se registraron problemáticas relacionadas con el manejo de residuos orgánicos y plásticos, uso de agroquímicos, prácticas de sostenibilidad y gestión ambiental.

Una vez cuantificados, los residuos plásticos se clasificaron según su tipo (fundas protectoras, envases de agroquímicos y otros materiales sintéticos) posteriormente estos residuos fueron entregados a recicladoras locales o gestores ambientales autorizados. El aprovechamiento sostenible de los residuos agrícolas reduce la dependencia de recursos naturales no renovables sistema productivo mediante el reciclaje de nutrientes y uso de materias orgánicas, fortalecimientos equilibrio del agroecosistemas (Contrera, 2024).

3.4. Implementación de Lombricompostaje con Desechos Orgánicos

Se sugiere que los residuos de pseudotallo, hojas, raquis y/o material vegetal generados en el cultivo de plátano (*M. paradisiaca*) sean transformados en abono orgánico mediante un sistema de lombricompostaje, el cual consiste en la descomposición controlada de materia orgánica a través de la acción biológica de lombrices. Este es un proceso que utiliza lombriz roja californiana (*Eisenia fetida*), para convertir materiales orgánicos en un fertilizante de alta calidad. Este proceso es respetuoso con el medio ambiente y se utiliza para el tratamiento de residuos orgánicos. El compost obtenido a través de este proceso es considerado de alta calidad y constituye una alternativa viable para el procesamiento de desechos orgánicos (Mendiola, 2024).

a) Prácticas de conservación de suelo y agua

Incluye:

- Barreras vivas.
- Cobertura vegetal.
- Labranza mínima.
- Captura de aguas lluvias.
- Implementación de albarradas.
- Reutilización de aguas residuales.

Su adecuada aplicación requiere la participación activa de los productores, instituciones públicas, organizaciones agrícolas y demás actores vinculados al sector, promoviendo acciones coordinadas que fortalezcan la sostenibilidad de los recursos naturales para las futuras generaciones (Gómez *et al.*, 2021). Estas alternativas pueden ayudar a disminuir la erosión del suelo, conservar la humedad, aprovechar de mejor manera los recursos hídricos y reducir los desperdicios de agua en las actividades agrícolas.

3.5. Sustitución Progresiva de Agroquímicos por Bioinsumos

Se determina la urgencia de implementar métodos de agricultura más ecológicos para reducir los efectos adversos relacionados con el uso de productos químicos en áreas rurales agrícolas a causa de la mala administración de pesticidas.

a) Incorporación de biol orgánico como alternativa sostenible

El biol es un fertilizante orgánico líquido que se obtiene a través de la fermentación de estiércol animal y residuos vegetales en un biodigestor; su aplicación en los cultivos aporta nutrientes esenciales que favorecen el crecimiento y desarrollo de las plantas (Ramírez *et al.*, 2023).

Esta actividad se plantea como una propuesta técnica orientada al fortalecimiento de las prácticas sostenibles de los productores afiliados a FENAPROPE.

b) Materiales para la elaboración:

- Estiércol fresco de bovino.
- Agua.

- Melaza o panela.
- Leche o suero de leche.
- Recipiente plástico con tapa.
- Manguera pequeña para las salidas de gases.

Este bioinsumo representa una alternativa rentable, ya que los materiales necesarios para su elaboración son fácil acceso y bajo costo en las zonas rurales (Villca y Mendoza, 2022).

c) Procedimiento:

1. Colocar el estiércol bovino en el recipiente.
2. Agregar el agua y mezclar hasta obtener una solución homogénea.
3. Incorporar la melaza o panela y la leche o suero de leche.
4. Mezclar todos los ingredientes de manera uniforme.
5. Cerrar herméticamente el recipiente e instalar una manguera para permitir la liberación de gases durante la fermentación.
6. Mantener el recipiente en un lugar fresco y sombreado durante un período de 30 a 45 días.
7. Una vez concluida la fermentación, filtrar el producto obtenido.
8. El biol orgánico estará listo para su utilización como fertilizante líquido en los cultivos.

El uso de este bioinsumo contribuye al aprovechamiento de los residuos orgánicos y a la reducción de los impactos ambientales asociados a los agroquímicos (Ramírez *et al.*, 2023).

3.6. Módulos de Capacitación del Proyecto “La U Asesor@.Ec” Relacionados

El modelo de capacitación dirigidos a los productores de plátano afiliados a la FENAPROPE, en coordinación con el proyecto de vinculación “La U Asesor @.ec de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Estos módulos tienen como finalidad fortalecer los conocimientos, habilidades y competencia de los productores en temas relacionados con:

- Buenas prácticas agrícolas.
- Elaboración de bioinsumos.
- Gestión de residuos.
- Educación ambiental rural.
- Innovaciones tecnológicas para agronegocios.

Estos criterios coinciden con lo planteado por Echeverría, (2021) quien menciona que los sistemas sostenibles se centran no solo en los desafíos de producción a corto plazo, sino también en la gestión de agroecosistemas a largo plazo, así promueve procesos institucionales para implementar la innovación. El seguimiento continuo es fundamental para garantizar la efectividad en prácticas sostenibles implementadas (Rivadeneira y Torres, 2025).

CAPÍTULO IV

4.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.2. Conclusiones

- Se evidenció que las fundas agrícolas son las más utilizadas por todos los productores encuestados, mientras que los fertilizantes químicos, herbicidas e insecticidas son los principales productos utilizados en el manejo del cultivo; ya que puede afectar al suelo y el agua.
- Se identificó que los productores enfrentan dificultades para aplicar prácticas sostenibles por falta de capacitación, el acceso limitado a tecnologías y los costos que pueden representar algunas de dichas alternativas; también los productores muestran interés en mejorar sus prácticas agrícolas.
- Se propuso estrategias que forman parte del plan ambiental de sostenibilidad. Entre ellas se encuentra la recolección, clasificación y cuantificación de los residuos plásticos, el aprovechamiento de los desechos orgánicos mediante el lombricompostaje, la conservación del suelo y el agua y la incorporación progresiva de bioinsumos como una alternativa. Esto llevaría a aceptar la hipótesis alternativa sugerida ya que los resultados muestran que un plan ambiental de sostenibilidad ayudaría a evaluar el impacto ecológico en el cultivo de plátano en el cantón El Carmen.

4.1.3. Recomendaciones

- Mejorar el manejo de las fundas agrícolas, cintas y demás residuos plásticos utilizados durante la producción de plátano, para ello, promover la recolección, separación y almacenamiento adecuados de estos residuos.
- Implementar la cuantificación de los residuos plásticos por unidad de área en las fincas productoras, con el propósito de conocer la cantidad de los residuos plásticos generados durante el proceso productivo. Esta información permitirá mejorar la gestión integral de residuos y facilitar la toma de decisiones relacionadas con el manejo de plásticos agrícolas.
- Que la Asociación CORPICSUPAL y las instituciones vinculadas al sector platanero participen en la implementación del plan ambiental de sostenibilidad mediante acciones coordinadas y que se desarrollen futuras investigaciones que permitan evaluar la implementación del plan ambiental de sostenibilidad y medir los resultados obtenidos en relación con la reducción del impacto ecológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. S. B., Mendoza, E. L. C., Rodríguez, S. C. B., Molina, S. M., y Quintero, V. E. V. (2024). Evaluación de la calidad del suelo y sus servicios ecosistémicos en agroecosistemas del Meta, Colombia. *Luna Azul*, (59), 32-52. <https://doi.org/10.17151/luaz.2024.59.3>
- Armas Vega, F. V., Posso Machado, M. T., Puruncajas Segarra, W. A., y Parise Vasco, J. M. (2023). Una mirada a la agricultura en el Ecuador con una perspectiva social. *Revista Publicando*, 10(38), 14-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8903583>
- Ayazo Garcia, V. K. (2022). *BANANO (Musa AAA Cavendish) Tipo Exportación En La Finca Los Cunas* municipio de Carepa-Antioquia. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/313eb001-b963-453d-9143-22e1f82c5acb>
- Barón, E. M. P., y Carreño, J. F. F. (2024). *El extensionista rural frente a la agricultura del siglo XXI*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://books.google.com.ec/books?>
- Bautista, E. A. L., y Ramírez, B. H. G. (2024). Análisis de experimentos factoriales para la investigación agronómica mediante software estadístico. *Revista Científica del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, 7(2), 17-30. (International). <https://doi.org/10.36958/sep.v7i2.299>
- Betancourt, C. R. (2025). El plástico, características y principales impactos. Su uso en la agricultura, recomendaciones para su manejo. *Ciencia Y Tecnología Agropecuaria*, 10(1), 49-59. <https://doi.org/10.24054/cyta.v10i1.3862>

- Blácido, I. R., Guerra, E. D., Reyes, N. C., Luque, O. C., & Olortegui, M. U. (2022). Métodos científicos y su aplicación en la investigación pedagógica. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3106>
- Caicedo-Aldaz, J. C., & Herrera-Sánchez, D. J. (2022). El Rol de la Agroecología en el Desarrollo Rural Sostenible en Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 1(2), 1-16. <https://doi.org/10.69484/rcz/v1/n2/24>
- Caravedo Contreras, B. F. (2024). *Efecto de la influencia del cambio climático en el cultivo de Banano en el Ecuador* [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica De Babahoyo Facultad De Ciencias Agropecuarias Escuela De Agricultura, Silvicultura Pesca Y Veterinaria Carrera De Agropecuaria]. <https://dspace.utb.edu.ec/items/e3b5514d-5c6f-4779-8ee3-af2fb4d276bf>
- Castilla, K. P., Castro, C. M., y Galeano, L. M. S. (2021). Extensión Universitaria en la Educación Superior y su vinculación con sociedad –Estado: Referentes esenciales para la transformación social. *Revista Compromiso Social*, (5), 61-68. <https://doi.org/10.5377/recoso.v3i5.13029>
- Castillo Benavides, J. A. (2021). *Desarrollo de una propuesta metodológica para evaluar la contribución del sector bananero al desarrollo territorial sostenible del cantón de Matina en la provincia de Limón, Costa Rica*. CATIE. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/10579>
- Contrera Franco Kelvin Stward. (2024). *Gestión Sostenible de Residuos Agrícolas*. <https://dspace.utb.edu.ec/items/94e44ea8-c4c6-4bc7-b3f8-bb033e2a41d9>
- Cuesta, O. (2023). *Problemas del suelo por el uso excesivo de productos químicos en la agricultura del Ecuador* [Trabajo De Titulación, Universidad Técnica De Babahoyo Facultad De Ciencias Agropecuarias Escuela De Agricultura, Silvicultura, Pesca Y Veterinaria Carrera De Agronomía]. <https://dspace.utb.edu.ec/items/068d0f99-c4ac-40ea-9217-3cd4461b85f5>

- Espinoza, C., y Peche, J. (2024). *Contaminación de suelos por uso de agroquímicos en cultivos de papaya (Carica papaya)* [Escuela de Ingeniería Agroindustrial Universidad Nacional de Trujillo].
<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/5920>
- Echeverría, R. G. (2021). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Santiago Chile, 202.* <https://openknowledge.fao.org/items/f1dd3344-cd10-4d25-b70b-b0f57ef98fc2>
- Environment, U. N. (2024, febrero 9). *Sustainable Development Goals | UNEP - UN Environment Programme.* <https://www.unep.org/topics/sustainable-development-goals>
- Environment, U. N. (2025, octubre 28). *UNEP at the climate COP30.* <https://www.unep.org/unep-climate-cop30>
- Flick, U. (2015). *El diseño de la Investigación Cualitativa.* Ediciones Morata.
<https://books.google.com.ec/books?>
- Flores Azanza, J. I. (2023). *Análisis de cadena de valor en productos prioritarios para ecuador y oportunidades de mejora para alcanzar la sostenibilidad: Análisis de la cadena de valor del banano (Musa paradisiaca) en Ecuador y oportunidades de mejora para alcanzar la sostenibilidad.* [bachelor Thesis, Quito: EPN, 2023.].
<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23700>
- GAD MUNICIPAL EL CARMEN. (2023). *Inicio—GAD MUNICIPAL EL CARMEN.* <https://elcarmen.gob.ec/>
- Gómez Calero, J. A., Krása, J., Quinton, J. N., Klik, A., Fereres Castiel, E., Intrigliolo, D. S., Chen, L., Strauss, P., Yun, X., y Dostál, T. (2021). *Mejores prácticas de manejo para el uso optimizado del suelo y el agua en la agricultura.* <https://doi.org/10.13039/501100000780>
- Guzmán, M. C. V., Otálora, M. I. C., Gómez, S. P. M., y Pedroza, N. M. M. P. N. M. M. (2021). I simposio internacional y IV simposio nacional de desarrollo rural, agroecología y
XXX

- sostenibilidad: Territorio para el buen vivir. *Memorias*, 1-323.
<https://doi.org/10.22490/25904779.4634>
- Landazuri Jiménez, J. D. (2024). *Manejo Agronómico del cultivo de plátano hartón y sus efectos en la producción en el Ecuador durante el periodo 2023*. [Trabajo De Titulación, Universidad Técnica De Babahoyo Facultad De Ciencias Agropecuarias Escuela De Agricultura, Silvicultura, Pesca Y Veterinaria Carrera De Agropecuaria].
<https://dspace.utb.edu.ec/items/a566c31a-998b-40fb-8be8-b714afce335e>
- Leyva López, H. P., Pérez Vera, M. G., y Pérez Vera, S. M. (2018). Google Forms en la evaluación diagnóstica como apoyo en las actividades docentes. Caso con estudiantes de la Licenciatura en Turismo. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(17), 84-111. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i17.374>
- Lozano, N. S. M., Baque, D. L. Z., Terán, A. B. I., Parrales, R. A. Á., Alcívar, H. A. G., Bravo, H. M. T., Bravo, B. J. P., & Robles, N. A. P. (2025). Metodología de la Investigación Científica: Diseño de Investigaciones Cuantitativas. *Editorial Internacional Alema*.
<https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/45>
- Mendiola Hernández, E. S. (2024). *Lombricompost de desechos pecuarios*.
- Mendoza-Williams, C. L., y Giler-Molina, J. M. (2024a). Gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola en la producción de plátano del cantón El Carmen – Manabí. *Revista de Ciencias Agropecuarias ALLPA*. ISSN: 2600-5883., 7(14), 22-39.
<https://doi.org/10.56124/allpa.v7i14.0076>
- Mendoza-Williams, C. L., y Giler-Molina, J. M. (2024b). Gestión integral de desechos plásticos de uso agrícola en la producción de plátano del cantón El Carmen – Manabí. *Revista de Ciencias Agropecuarias ALLPA*. ISSN: 2600-5883., 7(14), 22-39.
<https://doi.org/10.56124/allpa.v7i14.0076>
- Mieles-Giler, J. W., Guerrero-Calero, J. M., Moran-González, M. R., y Zapata-Velasco, M. L. (2024). Evaluación de la degradación ambiental en hábitats Naturales. *Journal of*

<https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/121>

Monroy Mena, N. (2025). *Determinación de la efectividad de degradación de un plaguicida a través de un lecho biológico*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/88703>

Morales B., H. J. (2024). *Agricultura Digital en los Productores del Banano en Ecuador: Análisis Exploratorio de Brecha Digital, Adopción y Oportunidades de Negocios* [Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana]. <https://hdl.handle.net/11036/7875>

Morales, E. L. Á., Córdova, S. A. L., Bravo, M. L. S., & Macías, B. L. C. (2020). Evaluación socioeconómica de la producción de plátano en la zona norte de la Provincia de los Ríos. *Journal of business and entrepreneurial studie*, 4(2).
<https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.78>

Moya, J. G., y Cevallos, J. M. C. (2024). Estrategias para la optimización de recursos en la comercialización de chifles de plátano barraganete en El Carmen, Manabí: Un enfoque hacia la sostenibilidad y competitividad. *Bastcorp International Journal*, 3(2), 85-98.
<https://doi.org/10.62943/bij.v3n2.2024.104>

Muñoz-Morales, J. M., Capilla-Otero, M. M., Gordillo-Ibarra, X., y Muñoz-Morales, J. M. (2024). *El impacto del uso inadecuado de agroquímicos y riego intensivo en la degradación del suelo: Del cultivo al yermo* [Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/20785>

Olarte Santamaría, D., y Fonseca Calderón, A. C. (2025). *Guía para las buenas prácticas de prevención de impacto ambiental y control de riesgo agroquímicos que afectan a los trabajadores del cultivo de banano bocadillo (Musa AA Simonds) en la finca doña Luz en la Paz, Santander*. <https://hdl.handle.net/10656/22276>

Ordoñez P., E. A., y Salgado O., S. A. (2024). *Transición de una finca convencional a orgánica de banano, de manera sostenible, mediante lotización en la Provincia de El Oro*,

- Orjuela Giraldo, J. S. (2024). *Formulación del plan de manejo ambiental de la finca Los Cuervos ubicada en el municipio de Venadillo Tolima* [Trabajo de grado bajo la modalidad de monografía, presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero Ambiental, Universidad Distrital Francisco José De Caldas Facultad Del Medio Ambiente Y Recursos Naturales Proyecto Curricular De Ingeniería Ambiental]. <http://hdl.handle.net/11349/91789>
- Palacios-López, L. A. (2024). Nuevas tendencias e innovaciones para una agricultura sostenible. *Horizon Nexus Journal*, 2(2), 15-28. <https://doi.org/10.70881/hnj/v2/n2/36>
- Poaquiza, N. A., Vásconez, R. A., Tandazo, L. L., Monteros-Altamirano, Á., Bastidas, C. T., Franklin, S. M., Sørensen, M., y Andrade, N. P. (2025). The Morphological and Ecogeographic Characterization of the Musa L. Collection in the Gene Bank of INIAP, Ecuador. *Crops*, 5(3), 34. <https://doi.org/10.3390/crops5030034>
- Ramirez Andrade, D. K., Álvare Cabreraz, E. N., y Jacome Gagnay, A. R. (2025). *Comparative Analysis of Costs and Benefits in Organic and Conventional Banana (Musa paradisiaca L.) Production in Balao-Guayas | Visionario Digital*. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/VisionarioDigital/article/view/3508>
- Rivadeneira Hermida, J. M., y Torres Villa, M. A. (2025). *Diseño de un módulo experimental para riego tecnificado para el gobierno provincial*. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/46730.2>
- Roche, M. M. de la, y Benavides, M. C. C. (2021). Estado del arte del método mixto en la investigación: Método cualitativo y método cuantitativo. *Revista Semillas del Saber*, 1(1), 28-35. <https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/semillas/article/view/317>

- Roche, M. M. de la, Estupiñán, A. M. V., y Pulido, M. A. (2021). Características e importancia de la metodología cualitativa en la investigación científica. *Revista Semillas del Saber*, 1(1),18-27.
<https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/semillas/article/view/314>
- Saúco, V. (2012). *Plátanos y bananas*. Ediciones Mundi-Prensa.
<https://books.google.com.ec/books?>
- Sánchez, E. S., Avendaño, J. E. L., y Ávila, L. C. (2024). Plan estratégico para el desarrollo de una agricultura sostenible en la zona San Tomé, San Juan de la Maguana. UCE Ciencia. *Revista de postgrado*, 12(2). <https://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/375>
- Sánchez, J. (2021). *Ralstonia Solanacearum en el cultivo de plátano en el Ecuador* [Trabajo de Titulación, Universidad Técnica De Babahoyo Facultad De Ciencias Agropecuarias Carrera De Ingeniería Agronómica].
<https://dspace.utb.edu.ec/items/853d24eb-4c16-40f0-ac74-1c8c6763c69b>
- Secretaría de Ambiente y Conservación de Recursos, N. (2024). Serie de Divulgación Nuestro Ambiente. *Serie de Divulgación Nuestro Ambiente*, no. 1.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/169646>
- Tabares Díaz, D. (2024). *Evaluación de la sostenibilidad ambiental del agroecosistema del banano en el Urabá Antioqueño a partir de la estimación de los impactos ambientales ocasionado en el desarrollo productivo*.
<https://bibliotecadigital.usb.edu.co/entities/publication/6df03834-38ef-44c7-b06d-739b64fbdf4f>
- Tibacuy Damián, C. A., Hernández Cáceres, A., Garzón Baquero, J. E., y Bellon Monsalve, D. (2022). Desde la sostenibilidad hasta el desarrollo sustentable: Una radiografía de la evolución del concepto. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 101.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9585503>

- Toledo, L., Chiguano, R. L. C., & Salazar, O. V. (2023). Influencia De La Agricultura En La Economía Y Su Contraste Frente A Los Objetivos De Desarrollo Sostenible: Caso Ecuador. *Universidad-Verdad*, 2(83), 28-49. <https://doi.org/10.33324/uv.v2i83.697>
- Torres, V., y Mario, R. (2021). *Efecto de los reguladores de crecimiento en la multiplicación in vitro de plátano (Musa × paradisiaca L.): Revisión de Literatura* [Proyecto Especial de Graduación, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria Ingeniería Agronómica]. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/a1f1ebbb-a513-460a-9173-45a8466e3749/content>
- Umaña Rodríguez, H., Arboleda Julio, E., Díaz Quesada, M., y Wendel De Joode, B. V. (2023). Evaluación de la efectividad del uso de bolsas sin plaguicidas, en la producción de plátano en Bratsi y Sixaola, cantón de Talamanca, Costa Rica. *Revista Environment & Technology*, 4(2), 53-73. <https://doi.org/10.56205/ret.4-2.3>
- Uriás-Rivas, M. O., Benitez-Diequez, I., y Bojórquez-López, M. (2024). Efectos de las prácticas de agroquímicos en la salud humana y el medio ambiente en la agricultura sostenible. *Ra Ximhai*, 1(1), 151-171. <https://doi.org/10.35197/rx.20.02.2024.07.mu>
- Uzcategui, H. (2023). *¿Sustentable o Sostenible?* <https://saber.ucab.edu.ve/handle/123456789/20619>
- Velázquez-Chávez, L. de J., Ortiz-Sánchez, I. A., Chávez-Simental, J. A., Pámanes-Carrasco, G. A., Carrillo-Parra, A., Pereda-Solís, M. E., Velázquez-Chávez, L. de J., Ortiz-Sánchez, I. A., Chávez-Simental, J. A., Pámanes-Carrasco, G. A., Carrillo-Parra, A., y Pereda-Solís, M. E. (2022). Influencia de la contaminación del agua y el suelo en el desarrollo agrícola nacional e internacional. *TIP. Revista especializada en ciencias químico-biológicas*, 25. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2022.482>
- Villca, J. T., y Mendoza, G. J. C. (2022). Proceso de elaboración del abono orgánico biol. *CIPyCOS*, 1(2), 7-12. <https://cipycos.umsa.bo/index.php/1/article/view/11>

- Yagkug Agkuash, Y. (2022). *Determinación de la Sostenibilidad socio-ambiental del cultivo de plátano, en la Región Amazonas 2021* [Tesis para optar el título de: Ingeniero Agroforestal Acuícola, Universidad Nacional Intercultural De La Amazonía Facultad De Ingeniería Y Ciencias Ambientales Escuela De Ingeniería Agroforestal Acuícola]. <https://hdl.handle.net/20.500.14646/393>
- Yánez González, L. E. (2025). *Sostenibilidad de la agricultura urbana y periurbana en el cantón Quito* [masterThesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador]. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/10383>
- Zuluaga Mogollón, M. V., Rojas Ramírez, D. A., Rodriguez Robayo, K. J., Orduz Rodríguez, J. O., Martínez Camelo, F. E., González Chavarro, C. F., Gómez Latorre, D. A., Polo Murcia, S. M., Martínez Lemus, E. P., Climaco Hío, J., y Gutiérrez López, Y. (2025). *Principios para la transición hacia una agricultura sostenible: Enfoque Somos Agricultura Tropical (SAT) de Asohofrucol*. Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7407945>

ANEXOS

Anexo A. Encuesta a los Productores 1



ENCUESTA DIRIGIDA A PRODUCTORES:
PLAN DE SOSTENIBILIDAD EN EL CULTIVO DE PLÁTANO

Tema: Prácticas productivas y sostenibilidad en el cultivo de plátano.
Lugar: Cantón El Carmen, Manabí.
Dirigido a: Productores de Plátano.
Objetivo: Conocer experiencias, prácticas actuales y percepciones sobre el manejo ambiental y productivo del cultivo de plátano.

Cuando envíe este formulario, no recopilará automáticamente sus detalles, como el nombre y la dirección de correo electrónico, a menos que lo proporcione usted mismo.

1. Nombres y apellidos completos del productor:
[]

2. Género:

☐ a) Femenino:
☐ b) Masculino:
☐ c) otros:

3. Rango de edad:

☐ a) Menos de 25 años:
☐ b) Entre 25 y 34 años:
☐ c) Entre 35 y 44 años:

Anexo B. Validación de la encuesta 1

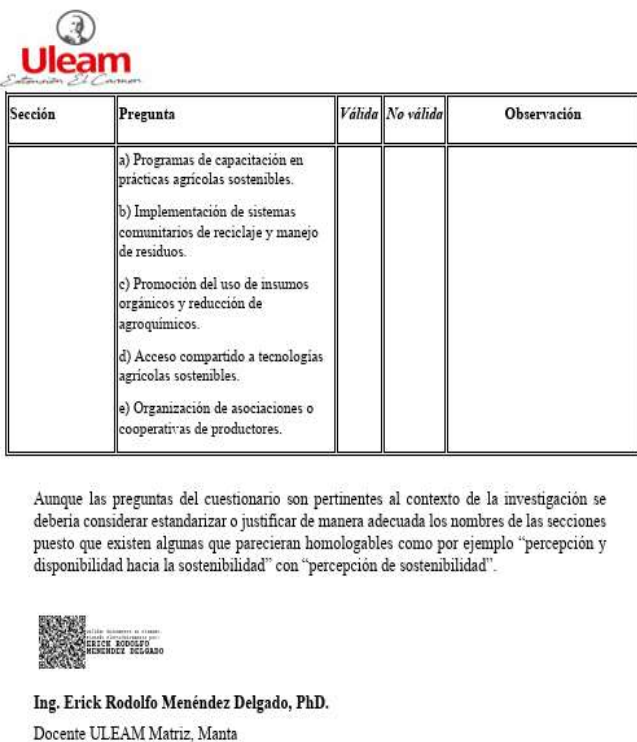


ENCUESTA

Título: "Encuesta dirigida a productores de Asociación CORPICSUPAL, filial a la Federación Nacional de Productores de Plátano del Ecuador (FENAFROPE) sobre el Plan de sostenibilidad para reducir el impacto ecológico en el cultivo de plátano".

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada pregunta y responda de manera clara y sincera. En las preguntas de opción múltiple, marque con una (X) la respuesta que considere correcta según su realidad productiva teniendo en cuenta que existen preguntas de selección (escala Likert de 5 niveles).

Sección	Pregunta	Válida	No válida	Observación
1. Uso de plásticos en el cultivo	5. ¿Qué tipos de plásticos utiliza en su cultivo de plátano? a) Fundas. b) Cintas. c) Envases. d) Mangueras. e) Sacos o bolsas plásticas.	X		Pertinente y necesaria en el contexto de la investigación
1. Uso de plásticos en el cultivo	6. ¿Qué destino final da a los plásticos y cómo maneja los envases vacíos de agroquímicos una vez que dejan de ser útiles? a) Quema. b) Enterramiento. c) Reciclaje.	X		Pertinente y necesaria en el contexto de la investigación



Sección	Pregunta	Válida	No válida	Observación
	a) Programas de capacitación en prácticas agrícolas sostenibles. b) Implementación de sistemas comunitarios de reciclaje y manejo de residuos. c) Promoción del uso de insumos orgánicos y reducción de agroquímicos. d) Acceso compartido a tecnologías agrícolas sostenibles. e) Organización de asociaciones o cooperativas de productores.			

Aunque las preguntas del cuestionario son pertinentes al contexto de la investigación se debería considerar estandarizar o justificar de manera adecuada los nombres de las secciones puesto que existen algunas que parecerían homologables como por ejemplo "percepción y disponibilidad hacia la sostenibilidad" con "percepción de sostenibilidad".


Ing. Erick Rodolfo Menéndez Delgado, PhD.
 Docente ULEAM Matriz, Manta

Figura 2. Visita a Finca Productora

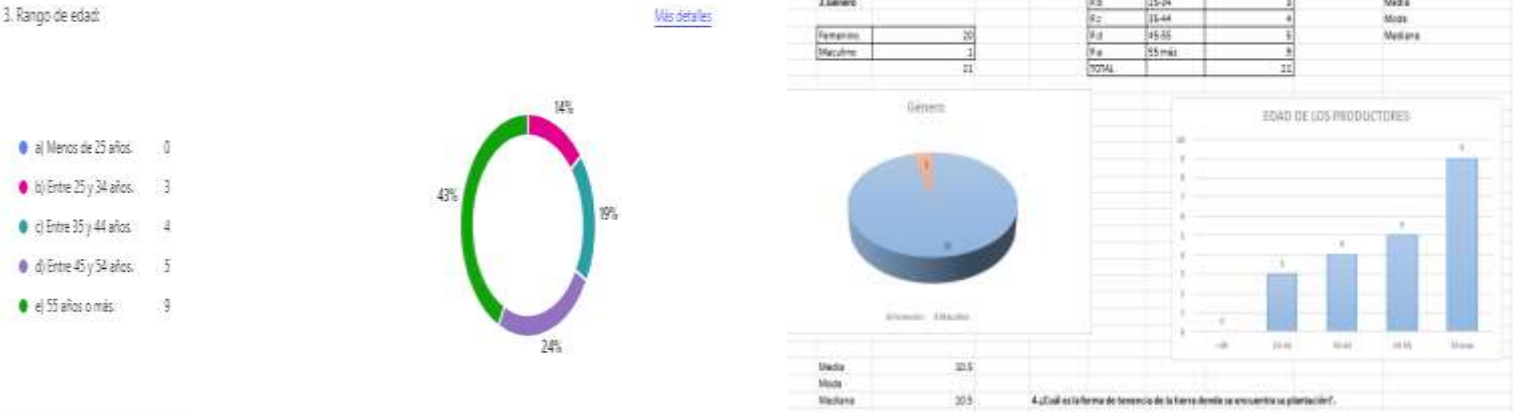


Nota. Fotografía tomada durante el trabajo de campo, 2026.

Figura 3. Observación del manejo de plástico agrícola



Anexo D. Resultados de la encuesta 1



Anexo E. Aplicación de método Pogo 1





Tesis Cañizares Kelly compilatio

ID : f3542c947aa6c9788b39de854403a61a573fd9f4



2%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : Tesis Cañizares Kelly compilatio.txt
Tamaño del archivo original : 260,95 kB
Número de palabras : 7805

Depositante : Miguel Ángel Macay Anchundia
Fecha de depósito : 1 de agosto de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 1 de agosto de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Similitudes

<1%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA

17%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.

Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos

2%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.

Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :



Textos entre comillas

4%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Similitudes

<1%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones
1	 repositorio.ute.edu.ec repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/18232/1/64157_1.pdf	<1%	
2	 Documento de otro usuario #228178 Viene de de otro grupo	<1%	

