



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Unidad de Educación a Distancia en Línea

Maestría de Agronegocios Sostenible

**Plan de Negocio para implementación de una planta de
producción y comercialización de abono mediante lombricultura
en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo.**

**Trabajo de Titulación, previa a la
obtención del título de Magíster en
Agronegocios Sostenibles.**

AUTOR:

Humberto Cela LLumi

DIRECTOR:

Ing. Augusto Abendaño Legarda, MAE.

Loja - Ecuador

2024

Certificación



unl

Universidad
Nacional
de Loja

**Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF**

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Abendaño Legarda Augusto Fabricio**, director del Trabajo de Titulación denominado **Plan de Negocio para implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante Lombricultura en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo.**, perteneciente al estudiante **HUMBERTO CELA LLUMI**, con cédula de identidad N° **0603273681**. Certifico que luego de haber dirigido el **Trabajo de Titulación** se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Titulación**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Titulación del mencionado estudiante.

Loja, 22 de Diciembre de 2023



Firma digitalizada por:
AUGUSTO FABRICIO
ABENDAÑO LEGARDA

F)
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN



Certificado TIC/TT.: UNL-2023-001111

1/1
Educamos para **Transformar**

Autoría

Yo, **Humberto Cela Llumi**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de identidad: 0603273681

Fecha: Loja, 22 de abril de 2024.

Correo electrónico: khcela@gmial.com

Teléfono: 0993955000

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Humberto Cela LLumi**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: “**Plan de Negocio para implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo**”, como requisito para optar por el título de previo a la obtención del título de **Magister en Agronegocios Sostenible**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veintiséis días del mes de abril del dos mil veinticuatro.

Firma:

Autor/a: Humberto Cela LLumi

Cédula de identidad: 0603273681

Dirección: Guamote

Correo electrónico: khcela@gmail.com

Teléfono: 0993955000

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Trabajo de Titulación:

Ing. Augusto Abendaño Legarda, MAE.

Dedicatoria

Al dador de Vida; a los chakareros/as y comunidad ampliada de Sanancahuán Alto y Gatazo Zambrano.

A mis Ayllus, Magdalena, Kory, Joel y Daniel.

Humberto Cela LLumi

Agradecimiento

A la Universidad Nacional de Loja, sus Autoridades, Docentes; en particular al Ing. Pablo Ruiz, al Ing. Augusto Abendaño, por el apoyo incondicional durante el tiempo de realización del presente Trabajo, hasta lograr la culminación de la carrera de Postgrado.

Humberto Cela Llumi

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	x
Índice de figuras:	xi
Indice de anexos:	xii
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
3.1 Formulación del problema de investigación.....	5
3.2 Preguntas de investigación	6
3.3 Problema específico.....	7
3.4 Justificación	7
3.5 Objetivos.....	8
3.5.1 Objetivo General.....	8
3.5.3 Objetivos específicos.....	8
3.6 Hipótesis	8
4. Marco Teórico	9
4.1 Plan de Negocios	9
4.2 Importancia del Plan de Negocios	9
4.3 Objetivos de un Plan de Negocios	10
4.4 Estructura de un Plan de Negocios	10
4.5 Estudio de Mercado	11
4.6 Objetivos del estudio de mercado.....	12
4.6.1 La Oferta.....	12
4.6.2 La Demanda.....	13
4.7 Estrategias de Comercialización.....	14

4.7.1 Comercialización	15
4.7.2 Producción	15
4.7.3 Productores	15
5. Metodología.....	17
5.1 Diseño de investigación.....	17
5.1.1 Diseño aplicado	17
5.2 Tipo de investigación.....	17
5.3 Enfoque.....	17
5.4 Métodos	18
5.5 Población y muestra del análisis.....	19
5.5.1 Población	19
5.5.2 Muestra	19
5.6 Técnicas e instrumentos de investigación.....	20
5.6.1 Análisis documental.....	21
5.6.2 Encuesta.....	21
5.6.3 Entrevista	21
5.6.4 Ficha bibliográfica.....	21
5.6.5 Cuestionario de encuesta	22
5.6.6 Formulario de entrevista.....	22
6. Resultados y Discusión.....	23
6.1 Diagnóstico la situación de tratamiento de los residuos.....	23
6.1.1 Análisis documental.....	23
6.1.1.1 Desarrollo de la encuesta.....	28
6.1.1.2 Aplicación de la entrevista.....	34
6.2 Viabilidad para la implementación de una planta de producción y comercialización de abono	40
6.2.1 Inversión en Activos fijos tangibles e intangibles	40
6.2.2 Presupuesto de gastos e ingresos	41
6.2.3 Plan de inversión	42
6.2.4 Tipo de financiamiento	43
6.2.5 Flujo de caja proyectado.....	45
6.2.6 Estrategia de operaciones y punto de equilibrio	46
6.2.7 Valor actual neto, tasa interna de retorno y costo-beneficio	47

6.3 Implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos	49
6.3.1 Diseño de planta	49
6.3.2 Manejo de la materia prima	56
6.3.3 Comercialización del abono	62
7. Conclusiones	65
8. Recomendaciones	66
9. Bibliografía	67
10. Anexo	69

Índice de tablas:

Tabla 1	Configuración de cálculo de muestreo aleatorio	20
Tabla 2	Tabulacion de análisis documental	24
Tabla 3	Tabulacion de contestacion de pregunta 1	28
Tabla 4	Tabulacion de contestacion de pregunta 2	29
Tabla 5	Tabulacion de contestacion de pregunta 3	29
Tabla 6	Tabulacion de contestacion de pregunta 4	29
Tabla 7	Tabulacion de contestacion de pregunta 5	30
Tabla 8	Tabulacion de contestacion de pregunta 6	30
Tabla 9	Tabulacion de contestacion de pregunta 7	31
Tabla 10	Tabulacion de contestacion de pregunta 8	32
Tabla 11	Tabulacion de contestacion de pregunta 9	32
Tabla 12	Tabulacion de contestacion de pregunta 10	33
Tabla 13	Tabulacion de la contestacion de la entrevista realizada	35
Tabla 14	Activos tangibles propuestos	40
Tabla 15	Activos intangibles propuestos	41
Tabla 16	Presupuesto de gastos propuestos	41
Tabla 17	Presupuesto de ingresos propuesto	42
Tabla 18	Tabulacion del plan de inversión	43
Tabla 19	Tabulacion del tipo de financiamiento.....	44
Tabla 20	Tabulacion de la amortizacion resultante	44
Tabla 21	Tabulacion del estado de resultados proyectado.....	45
Tabla 22	Tabulacion del flujo de caja proyectado	45
Tabla 23	Tabulacion de las opciones de productos a fabricar	46
Tabla 24	Tabulacion del punto de equilibrio	47
Tabla 25	Tabulacion del VAN y TIR	47
Tabla 26	Tabulacion del equipamiento para la implementacion de la lumbricultura	50
Tabla 27	Personal de labores para el desarrollo de las operaciones de la planta.....	52
Tabla 28	Tabulacion de la selección de materia prima	57
Tabla 29	Ingredientes para la preparacion de sustratos	60

Índice de figuras:

Figura 1 Lechos de lumbricultivo	49
Figura 2 Almacenamiento del abono generado en la planta	55
Figura 3 Logo generado para la planta de abono	62
Figura 4 Envase biodegradable desarrollado para el abono	63

Indice de anexos:

Anexo 1. Ficha bibliográfica del análisis documental	70
Anexo 2. Cuestionario de la encuesta	71
Anexo 3. Cuestionario de la entrevista	74
Anexo 4. Formato	75
Anexo 5. Fotos del proceso.....	76

1. Título

Plan de Negocio para implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura en el cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

2. Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo general elaborar un plan de negocio para la implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo. Para ello, se planteó la siguiente estructura metodológica: diseño aplicado, tipo de investigación mixto, enfoque sistemático, método de investigación-acción. Por otro lado, la investigación constituyó una población de 33.298 habitantes agricultores, de donde se extrajo una muestra, mediante muestreo aleatorio simple, para un total de 385 personas. Posteriormente, para la recopilación de información, se aplicaron las técnicas de análisis documentos a través de una ficha bibliografía, una encuesta mediante un cuestionario, y finalmente, una entrevista con un formulario correspondiente. Entre los principales hallazgos de la investigación, se determinó que: a través de la revisión bibliográfica propuesta en el objetivo número 1, se evidenció la oportunidad de negocio al comercializar abono generado con lombricultura, proveniente de residuos orgánicos de la feria. Posteriormente, mediante el objetivo 2, permitió apreciar la viabilidad económica del proyecto, en el cual resultó un VAN positivo, una TIR mayor que la tasa de descuento, e incluso, un valor presente neto social, positivo; lo que demuestra un rendimiento superior al costo de oportunidad del capital. Finalmente, en el objetivo número 3, se aplicó la implementación de la planta de producción de abono mediante lombricultura, en donde se desarrolló el diseño la infraestructura, equipamiento, proceso productivo, distribución y marketing del producto general para contribuir a la mejora del suelo con recursos limpios.

Palabras clave: Agronegocios, agricultura, lombricultura, comercialización.

Abstract

The general objective of this work is to prepare a business plan for the implementation of a production and commercialization plant of fertilizer through earthworm farming, obtained from organic waste products of the fair, in the Canton Guamote, province of Chimborazo. For this purpose, the following methodological structure was proposed: applied design, mixed type of research, systematic approach, research-action method. On the other hand, the research constituted a population of 33,298 farmers, from which a sample was extracted, by simple random sampling, for a total of 385 people. Later, to claim information, techniques of document analysis were applied through a bibliographic file, a questionnaire survey and finally an interview with a corresponding form. Among the main findings of the research it was determined that: through the bibliographic review proposed in objective number 1 it was evidenced the business opportunity to commercialize fertilizer generated with earthworm farming proven by organic waste products of the fair. Later through objective number 2 it was possible to appreciate the economic viability of the project in which it resulted in a positive VAN (net present value), a TIR (internal rate of return) greater than the discount rate and even an economically positive present net social value; which demonstrates an output superior to the opportunity cost of capital. Finally in objective number 3 it was applied the implementation of earthworm farming production plant where infrastructure equipment process production distribution and marketing product general were developed to contribute to soil improvement with clean resources.

Keywords: agribusiness, agriculture, vermiculture, commercialization.

3. Introducción

La agricultura es una actividad económica fundamental para el desarrollo de muchos países, especialmente aquellos que tienen una gran diversidad de climas y ecosistemas. Sin embargo, la agricultura también enfrenta diversos problemas, como la degradación del suelo, la contaminación ambiental, el cambio climático, la escasez de recursos y la competencia de mercados. Estos problemas requieren soluciones innovadoras que permitan mejorar la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la actividad agrícola.

Una de estas soluciones es el uso de abonos orgánicos, que son sustancias que aportan nutrientes y mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Los abonos orgánicos se pueden obtener a partir de diferentes fuentes, como residuos vegetales, animales, industriales o domésticos. Una forma de aprovechar estos residuos es mediante la lombricultura, que es el proceso de criar lombrices de tierra para que transformen la materia orgánica en humus, un abono de alta calidad.

La lombricultura tiene varias ventajas, como la reducción de la cantidad de residuos que se generan, la disminución de los riesgos sanitarios y ambientales que implican su manejo, la generación de ingresos por la venta del humus y el fomento de una agricultura ecológica y orgánica. Además, la lombricultura es una actividad que se puede realizar en espacios reducidos, con poca inversión y con facilidad de manejo.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo general elaborar un plan de negocio para la implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, la cual permitirá la mejora del suelo y una producción limpia en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo. Este cantón se caracteriza por tener una población mayoritariamente indígena, dedicada a la agricultura y la ganadería, y por contar con una feria semanal que atrae a miles de comerciantes y visitantes de todo el país. Sin embargo, esta feria también genera una gran cantidad de residuos orgánicos que no se aprovechan adecuadamente y que representan un problema ambiental y de salud pública, los cuales pueden ser aprovechados con la aplicación de la lombricultura.

3.1 Formulación del problema de investigación

Existe un consenso de que la agricultura orgánica cumplirá un papel relevante en frente a la crisis alimentaria, efectos climáticos, sobre todo luego de pandemia, debido a sus contribuciones al desarrollo sostenible y a la creciente demanda de los consumidores de alimentos saludables y confiables. Es este contexto la agricultura orgánica es un tipo de producción que evita o excluye en gran parte el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, herbicidas, otros insumos químicos y aditivos (Castillo & Díaz, 2021).

Ante estas realidades existen iniciativas en marcha que contribuyen a mitigar los efectos señalados, siendo una de las propuestas innovadoras la lombricultura y por medio de ella se obtienen varios tipos de abonos para el mejoramiento del suelo, sobre todo dar la productividad, preservando el cuidado del medio ambiente.

Otra principal amenaza de la humanidad es el deterioro del planeta tierra, esto por la consecuencia del calentamiento global, ocasionada por cambios climático según el informe del Banco Mundial de 2018, se proyecta que la rápida urbanización, el crecimiento de la población y el desarrollo económico harán que la cantidad de desecho a nivel mundial aumente 70% en los próximos 30 años y llegue a un volumen asombroso de 3400 millones de toneladas de desechos generados anualmente (Banco Mundial, 2018).

En América Latina, situación no es ajeno, los residuos orgánicos representan, en promedio, el 50% de los residuos sólidos urbanos, en tanto los rellenos sanitarios y vertederos son la tercera fuente mundial de emisiones antropogénicas de metano, un potente gas de efecto invernadero (INCA, 2021).

En el Ecuador, según datos del Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos, en nuestro país se generan diariamente 14.000 toneladas de desechos, lo que representa más de cinco millones de toneladas anuales. De este total el 56,2% corresponde a residuos orgánicos y el 43,8% a inorgánicos; esto genera problemas ambientales como la contaminación del aire, suelo y agua, generación de malos olores, emisión de gases de efecto invernadero, entre otros, poniendo en riesgo a la población debido al foco de infecciones que pueden generar (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020).

A nivel local, Guamote, uno de los cantones de la provincia de Chimborazo, donde la gran parte de su desarrollo se basa en la actividad agrícola; por ende, cuenta una de la feria regional del centro del país, donde los desechos orgánicos residuos de la fecha es desaprovechado en su totalidad. El Municipio

local cumple su parte, recolección y traslado al lugar botadero de desechos, donde existe gran desperdicio de la materia orgánica al final de la feria.

Sin embargo, hoy en día existen voces de propuesta para mitigar tales efectos, y trabajar con prioridad en temas ecológicos, de reciclaje, de forestación - reforestación, uso adecuado y transformación de desechos, es decir, en todo lo que tiene que ver con el cuidado del medio ambiente. En este contexto, se plantea trabajar tratamiento mediante el reciclaje de residuos orgánicos de la feria del Cantón Guamote, a través de lombricultura como medio de procesamiento; ya que no existen proyectos de la comercialización de los derivados de la lombricultura (Gestion Digital, 2018). Esta propuesta de transformación en compost, su uso sobre el suelo mitigan el cambio climático al favorecer la incorporación y fijación de carbono al suelo y el crecimiento vegetal, la liberación gradual de carbono, mejoramiento de la humedad, permeabilidad y aireación del suelo, la reducción de las emisiones de óxido de nitrógeno y al evitar el uso de agroquímicos (Hernández, 2010); desde ámbito económico garantiza la rentabilidad, generación de ingresos, que ayudará mejorar las condiciones de vida de las familias involucrados del cantón Guamote.

Con estas explicaciones se concluye que la propuesta de implementación de reciclaje y procesadora de residuos orgánicos no cuenta con un Plan de Negocios, que oriente como herramienta estratégica para la comercialización adecuada de su producto terminado, en este caso el abono orgánico, por consiguiente se ve la necesidad de crear un Plan de Negocios que ayude a comercializar su producto de mejor manera al mercado identificado, como a sus clientes potenciales, de esta forma se creará fuentes de trabajo para la comunidad y a su vez se lograr la rentabilidad social, económica y ambiental (Barco, 2023).

3.2 Preguntas de investigación

¿Cómo un Plan de Negocio, ayudará a implementar una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, la cual permitirá mejora del suelo y una producción limpia en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo?

Elaborar Plan de Negocio para implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, la

cual permitirá mejora del suelo y una producción limpia en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

3.3 Problema específico

¿Existe un adecuado tratamiento de los residuos orgánicos obtenido de feria regional del Cantón Guamote?

¿Es viable la propuesta de implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria regional del Cantón Guamote?

3.4 Justificación

El abono orgánico a base de la lombricultura consiste en el cultivo intensivo de la lombriz, la cual consume residuos orgánicos que al transformarse son aprovechados como abono para cultivos agrícolas; a estos desechos orgánicos arrojados por la lombriz se le conocen con el nombre de humus que es el mayor estado de descomposición de la materia orgánica y es un abono de excelente calidad (Cabrera, 2020).

La empleabilidad del abono orgánico, es considerado como fertilizante de origen natural; cumple un papel muy importante al corregir y mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos siendo además una buena alternativa para el manejo ecológico de los desechos orgánicos residuos de la feria, considerado basura, que termina contaminando al ambiente (Cepeda, 2017).

Otro de los beneficios a considerar es que el uso de abono orgánico permite contribuir, recomponer el estado de suelo, por ende mejorar la productividad y obtener productos limpios; a nivel económico, permite reducir costo de producción, esto genera ahorro a las familias en la mejora de sus condiciones de vida de las familias; y, ambientalmente evita reducir focos de contaminación, creando un hábito de cultura de reciclaje.

La elaboración del Plan de Negocio para la implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, permitirá mejora del suelo y una producción limpia en el Cantón, iniciando con trabajos pilotaje; por otro, determinar la viabilidad técnica, social, económica y ambiental para su implementación del Plan de Negocios (Valdiviezo, 2017).

La ejecución del Plan de Negocios y la implementación de la planta de producción permitirá generar experiencia pilotaje en el cantón, como una iniciativa que incentive la asociatividad con enfoque empresarial o de negocios, donde al final de todo exista rentabilidad económica, social y ambiental a favor de la población Guamoteña, a la vez sea referente para otras iniciativas económicas.

3.5 Objetivos

3.5.1 Objetivo General

Elaborar Plan de Negocio para implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, la cual permitirá mejora del suelo y una producción limpia en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

3.5.3 Objetivos específicos

- Analizar mediante proceso de diagnóstico la situación de tratamiento de los residuos orgánicos obtenido de la feria y su uso; además la situación de tipos del suelo.
- Determinar la viabilidad para la implementación de una planta de producción y comercialización de abono, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria.
- Implementar una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de
- la feria.

3.6 Hipótesis

La implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, permitirá mejora del suelo y una producción limpia en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

4. Marco Teórico

4.1 Plan de Negocios

Un plan de negocio es una herramienta de reflexión y trabajo que sirve como un punto de partida para un desarrollo de negocios; emprendido por una persona visionaria, y en él plasma sus ideas, los objetivos que desearía alcanzar y las estrategias que utiliza. Consiste en redactar, con método y orden, los pensamientos que tiene para su empresa (Andrade, 2017).

Mediante el Plan de negocios se evalúa la calidad del negocio en sí. En el proceso de realización de este documento se interpreta el entorno de la actividad empresarial y se evalúa los resultados que se obtendrán al ejecutar; se define las variables involucradas en el proyecto y se decide la asignación óptima de recursos para ponerlos en marcha (Ortiz, 2013).

Según el plan de negocios o también llamado plan económico y financiero, es un resumen, un instrumento sobre el que se apoya un proceso de planificación sistemático y eficaz (Valdiviezo, 2017).

El plan de negocios debe entenderse como un estudio que, de una parte, incluye un análisis de mercado, el sector y la competencia, el plan desarrollado por la empresa para incursionarse en el mercado con un producto/servicios, una estrategia y un tipo de organización, proyectando esta visión de conjunto a corto plazo, a través de la cuantificación de las cifras que permitan determinar el nivel atractivo económico del negocio, y la factibilidad financiera (Palomo, 2015).

4.2 Importancia del Plan de Negocios

Según (Cepeda, 2017) manifiesta lo siguiente:

La importancia de los planes de negocios para las organizaciones ha crecido tanto en los últimos tiempos, sobre todo con la apertura a un mercado global que exige que las empresas sean competitivas, es decir: tener un buen precio, calidad en los productos, entregas a tiempo y con cumplir con las especificaciones que el cliente le solicite.

Bajo este horizonte de mercado en el que se mueve los negocios, las empresas se ven obligadas a planear su negocio y visualizar el comportamiento del mismo a través del tiempo, por lo que elaborar un plan de negocio resulta de su importancia para este contexto real. Un plan de negocio se le denomina un documento en el que se describe la idea básica que fundamenta una empresa y en el que se describen consideraciones relacionadas con su inicio y su operación futura, otro concepto menciona que es una forma de pensar sobre el futuro del negocio: a donde ir, cómo ir rápidamente, o que hacer durante el camino para disminuir la incertidumbre y los riesgos.

4.3 Objetivos de un Plan de Negocios

Objetivo del plan de negocio es alcanzar un conocimiento amplio de la compañía o la actividad que pretende poner en marcha. Al mismo tiempo encontrar socios o servir de base para convencer a estos del mérito del proyecto y conseguir recursos y capacidad necesarios para poner en marcha el plan, y de esta manera obtener el financiamiento para ejecutar el negocio (De La Fuente et al., 2019).

Para cumplir con este propósito es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Empresa y su giro o actividad, sector productivo y tamaño de la empresa.
- Tipo de bienes o servicios a producir o vender.
- Estudio del Mercado.
- Estudio de Producción.
- Estudio de la Organización.
- Estudio de Finanzas.
- Resumen ejecutivo.

Planear puede significar el éxito y la tranquilidad de los productores. Hay que ser fanático de la planeación precisamente porque nadie puede anticiparse a todas las posibles contingencias que se presente. La curva de aprendizaje puede ser mucho más costosa, complicada y dolorosa si no se tiene un plan de negocio bien concebido (Bravo, 2010).

4.4 Estructura de un Plan de Negocios

Según (Andrade, 2017) afirma:

- Para elaborar un plan de negocio, aun existiendo gran libertad de acción, debemos seguir un esquema de actuación que nos permita desarrollar una serie de grandes cuestiones sobre el proyecto que pretendemos poner en marcha.
- Quien o quienes son los promotores; cual es el nombre de la empresa, de la marca del producto o servicio.
- Que propósito sigue la elaboración de un plan determinado;Cuál o cuáles van a ser nuestros productos o servicios. En que mercados pensamos penetrar. Qué porcentaje de mercado estimamos obtener. En qué periodo pensamos que es posible llevar a cabo nuestros proyectos.
- El por qué del plan de negocios; En una economía de libre mercado como la nuestra la realización de un plan de negocio como primer paso hacia la puesta en marcha de un proyecto empresarial ha de responder a un objetivo básico; el de obtener beneficios derivados de nuestra actividad. Por supuesto, los móviles de generación de un mayor bienestar colectivo, con especial atención a la generación de empleo a través de la actividad empresarial, son muy loables y en ningún caso incompatibles con la maximización del beneficio empresarial.
- Dónde: Se menciona dónde se va a comercializar el producto e identificar canales de distribución por donde circularan nuestros servicios.
- Cuándo. En qué momento se va a comenzar la aplicación del plan de negocio.

4.5 Estudio de Mercado

Según Secretaría de Economía (2011) manifiesta: El concepto de mercado se refiere a dos ideas relativas a las transacciones comerciales por una parte, se trata de un lugar físico especializado en las actividades de vender y comprar productos y en algunos casos servicios. En este lugar se instalan distintos tipos de vendedores para ofrecer diversos productos o servicios, en tanto que ahí concurren los compradores con el fin de adquirir dichos bienes o servicios. Aquí el mercado es un lugar físico. Por otra parte, el mercado también se refiere a las transacciones de un cierto tipo de bien o servicio, en cuanto a la relación existente entre la oferta y la demanda de dichos bienes o servicios.

Aparece así la delimitación de un mercado de productos, un mercado regional, o un mercado sectorial.

En función de un área geográfica, se puede hablar de un mercado local, de un mercado regional, de un mercado nacional o del mercado mundial. De acuerdo con la oferta, los mercados pueden ser de mercancías o de servicios. Y en función de la competencia, sólo se dan los mercados de competencia perfecta y de competencia imperfecta (Ponce, 2018). El primero es fundamentalmente teórico, pues la relación entre los oferentes y los demandantes no se da en igualdad de circunstancias, especialmente en periodos de crisis, no obstante, entre ambos tipos de participantes regulan el libre juego de la oferta y la demanda hasta llegar a un equilibrio (Loaiza, 2020). El segundo, es indispensable para regular ciertas anomalías que, por sus propios intereses, podría distorsionar una de las partes y debe entonces intervenir el Estado para una sana regulación. Visto lo anterior, cualquier proyecto que se desee emprender, debe tener un estudio de mercado que le permita saber en qué medio habrá de moverse, pero sobre todo si las posibilidades de venta son reales y si los bienes o servicios podrán colocarse en las cantidades pensadas, de modo tal que se cumplan los propósitos del empresario (Guerra, 2015).

4.6 Objetivos del estudio de mercado

Según (Secretaría de Economía, 2011) manifiesta:

Un estudio de mercado debe servir para tener una noción clara de la cantidad de consumidores que habrán de adquirir el bien o servicio que se piensa vender, dentro de un espacio definido, durante un periodo de mediano plazo y a qué precio están dispuestos a obtenerlo. Adicionalmente, el estudio de mercado va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente.

4.6.1 La Oferta

Según (Mankiw, 2012) en su libro Principios de la Economía manifiesta:

La oferta se define como la cantidad de bienes o servicios que se ponen a la disposición del público consumidor en determinadas cantidades, precio, tiempo y lugar para que, en función de éstos, aquél los adquiera. Así, se habla de una oferta individual, una de mercado o una total.

Dada la evolución de los mercados, existen diversas modalidades de oferta, determinadas por factores geográficos o por cuestiones de especialización. Algunos pueden ser productores o prestadores de servicios únicos, otros pueden estar agrupados o bien, lo más frecuente, es ofrecer un servicio o un producto como uno más de los muchos participantes en el mercado.

En el primer caso referido como el de especialización, se trata de monopolios, donde uno solo es oferente en una localidad, región o país, lo cual le permite imponer los precios en función de su exclusivo interés, sin tener que preocuparse por la competencia. A ello, el público consumidor sólo puede responder con un mayor o menor consumo, limitado por sus ingresos.

Para los casos de un cierto número restringido de oferentes, que se ponen de acuerdo entre ellos para determinar el precio de mercado, se les conoce como el oligopolio. Muy similar al caso anterior, el consumidor no afecta el mercado, pues su participación igualmente se ve restringida por su capacidad de compra (Andrade, 2017). De ese modo, los compradores influyen sobre el precio y la calidad de los bienes o servicios.

En el análisis de mercado, lo que nos concierne saber es cuál es la oferta existente de abono orgánico en el cantón Guamate, para establecer si lo que se plantean colocar en el mercado satisface las características esperadas por la sociedad (Castro, Guzmán, & Rodríguez, 2019).

4.6.2 La Demanda

Según (Mankiw, 2012) en su libro Principios de la Economía manifiesta:

La demanda se define como la respuesta al conjunto de mercancías o servicios, ofrecidos a un cierto precio en una plaza determinada y que los consumidores están dispuestos a adquirir, en esas circunstancias. En este punto interviene la variación que se da por efecto de los volúmenes consumidos, a mayor volumen de compra se debe obtener un menor precio. Es bajo estas circunstancias como se satisfacen las necesidades de los consumidores frente a la oferta de los vendedores.

La demanda tiene, adicionalmente, modalidades que ayudan a ubicar al oferente de bienes y servicios, en función de las necesidades de los demandantes. En primer lugar, hay bienes y servicios necesarios y bienes y servicios superfluos, de lujo o no necesarios. Para el caso de los bienes necesarios se

trata de productos o servicios indispensables para el cliente, con los cuales satisface sus necesidades más importantes.

En algunos casos, en función de los estratos sociales, algunos bienes o servicios se vuelven indispensables, pero no es igual para todos los niveles de consumo.

Por otra parte, en función del tipo de consumidor, los bienes y servicios que se demandan pueden ser de tres tipos: los bienes de capital, los bienes intermedios y los bienes de consumo final (Salinas, et al., 2023). Por bienes de capital se entiende las maquinarias y equipos utilizados en la fabricación de otros bienes o servicios: Esta es la demanda de la industria y de otras empresas. Los bienes intermedios o insumos son aquellos productos que todavía se van a transformar y que han de servir para la producción de otros bienes o servicios. Por último, los bienes finales son los consumidos por el cliente quien hará uso de ellos directamente, tal como la entrega el productor o el comercializador al usuario final (Andrade, 2017).

La demanda de nuestro Plan de Negocios está enfocada en el cantón Guamate.

4.7 Estrategias de Comercialización

Según (Jiménez, 2017) manifiesta:

Un conjunto de acciones encaminadas a la consecución de una ventaja competitiva sostenible en el tiempo y defendible frente a la competencia, mediante la adecuación entre los recursos y capacidades de la empresa y el entorno en el cual opera, y a fin de satisfacer los objetivos de los múltiples grupos participantes en ella. De la definición precedente destacamos tres ideas principales. La necesidad de alcanzar una ventaja competitiva sostenible en el tiempo y defendible frente a la competencia.

La importancia de la adecuación entre los recursos y capacidades de la empresa y su entorno como fuente de ventaja competitiva. La satisfacción de los múltiples participantes en la organización como fin último de las estrategias empresariales. La estrategia de comercialización constituye un todo con entidad propia, que parte de la misión y la estrategia de la organización para perfilar el rumbo comercial más compatible con ellas, a fin de optar por él (Zambrano, 2019).

4.7.1 Comercialización

Se entenderá a la comercialización de productos de origen agropecuario, al proceso que lleva a los productos de origen agrícola, pecuario, acuícola, pesquero e hidrobiológico desde su producción o aprovechamiento hasta el consumidor, incluyendo a los procesos de transformación o generación de valor agregado que se realicen, hasta llegar al consumidor final (Hernández & Ticona, 2022). Los productos de origen agrícola, pecuario, acuícola, pesquero, hidrobiológicos y agroindustriales pueden ser productos alimentarios o no alimentarios, esta ley pretende dar mayor énfasis a la comercialización de productos alimentarios de origen agropecuario, acuícola, pesquero, hidrobiológico y agroindustrial, preferentemente a aquellos que garanticen la soberanía alimentaria de los y las ciudadanos y ciudadanas del Ecuador (Mendoza, 2021).

La procesadora de abono orgánico ayudara a que los productores obtengan productos alimenticios limpios.

4.7.2 Producción

Según (Lima & Dávalos, 2010) se denomina producción a cualquier tipo de actividad destinada a la fabricación, elaboración u obtención de bienes y servicios. En tanto la producción es un proceso complejo, requiere de distintos factores que pueden dividirse en tres grandes grupos, a saber: la tierra, el capital y el trabajo. La tierra es aquel factor productivo que engloba a los recursos naturales; el trabajo es el esfuerzo humano destinado a la creación de beneficio; finalmente, el capital es un factor derivado de los otros dos, y representa al conjunto de bienes que además de poder ser consumido de modo directo, también sirve para aumentar la producción de otros bienes. La producción combina los citados elementos para satisfacer las necesidades de la sociedad, a partir del reconocimiento de la demanda de bienes y servicios.

4.7.3 Productores.

Es toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción o aprovechamiento de productos de origen agrícola, pecuario, acuícola, pesquero, hidrobiológico y agroindustrial de productos alimentarios o no alimentarios, siendo el responsable de los mismos y de los aspectos sanitarios de su producción o aprovechamiento, ya sea en calidad de propietario, posesionario, arrendatario,

usufructo u otras formas sobre un establecimiento dedicado a estos sistemas de producción. Se define a un establecimiento como a un espacio físico parte de un territorio el que puede ser terrestre o marítimo.

5. Metodología

5.1 Diseño de investigación

Es el plan o la estrategia que se sigue para llevar a cabo una investigación científica. El diseño de investigación incluye la definición del problema, los objetivos, las hipótesis, las variables, el tipo de estudio, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos, y el procedimiento que se seguirá para realizar el estudio (Díaz, 2019).

5.1.1 Diseño aplicado

Se trata de un diseño aplicado, ya que busca resolver un problema práctico mediante la implementación de una planta de producción y comercialización de abono orgánico (Arias & Covinos, 2021).

5.2 Tipo de investigación

Es la clasificación de la investigación según el propósito, el nivel, la forma, el método, los datos o el tiempo que se emplea en el estudio (Avello et al. (2019).

Se podría optar por una investigación mixta, que combine métodos cuantitativos y cualitativos, para obtener una visión más completa y profunda del fenómeno de estudio. Los métodos cuantitativos permitirían recolectar y analizar datos numéricos sobre aspectos como la cantidad y calidad de los residuos orgánicos, el estado del suelo, la producción y rentabilidad del abono, etc. Los métodos cualitativos permitirían explorar y comprender las percepciones, actitudes y opiniones de los actores involucrados, como los productores, los consumidores, las autoridades, etc (Mucha et al. (2021).

5.3 Enfoque

Se podría adoptar un enfoque sistémico, que considere el problema como un conjunto de elementos interrelacionados, que forman parte de un contexto mayor. De esta manera, se podría abordar

el problema desde una perspectiva integral, que tenga en cuenta las dimensiones ambiental, social y económica, y las interacciones entre ellas (Díaz, 2019).

El enfoque determina la forma de entender, interpretar y explicar la realidad que se investiga. Hay tres enfoques principales: el enfoque cuantitativo, que se basa en el uso de datos numéricos y estadísticos; el enfoque cualitativo, que se enfoca en el análisis de datos no numéricos, como el lenguaje, la cultura, las experiencias y las percepciones; y el enfoque mixto, que combina elementos de ambos enfoques (Mucha et al. (2021).

5.4 Métodos

Son los procedimientos o técnicas que se utilizan para recopilar y analizar la información en una investigación. Los métodos de investigación dependen del enfoque, el tipo y el diseño de la investigación, así como de las características del fenómeno que se estudia. el método de investigación que más se adapta a tu proyecto es el método de investigación-acción (Arias & Covinos, 2021).

En el presente caso, el problema práctico que se desea resolver es la implementación de una planta de producción y comercialización de abono orgánico mediante lombricultura, aprovechando los residuos orgánicos de la feria del Cantón Guamote, para el mismo, debe establecerse un método que consiste en realizar un proceso de investigación participativa, reflexiva y transformadora, que busca resolver un problema práctico mediante la acción y el aprendizaje. El método de investigación-acción implica cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión (Díaz, 2019).

- **Planificación:** Consiste en definir el problema, los objetivos, las hipótesis, las variables, el diseño, la población, la muestra, las técnicas y los instrumentos de investigación, así como el plan de acción que se va a ejecutar para resolver el problema (Mucha et al. (2021).
- **Acción:** Consiste en poner en práctica el plan de acción, es decir, implementar la planta de producción y comercialización de abono orgánico, siguiendo los pasos que ya has descrito en tu metodología (Díaz, 2019).

- **Observación:** Consiste en recoger y analizar los datos que se generan durante la acción, utilizando las técnicas y los instrumentos que has seleccionado, para evaluar los resultados y el impacto de la intervención (Mucha et al. (2021).
- **Reflexión:** Consiste en interpretar y comunicar los hallazgos de la observación, contrastándolos con las hipótesis y los objetivos planteados, y proponiendo mejoras o ajustes para el plan de acción (Arias & Covinos, 2021).

5.5 Población y muestra del análisis

5.5.1 Población

La población es el conjunto total de elementos o individuos que tienen las características que se quieren estudiar en una investigación (Mucha et al. (2021). La población se refiere al conjunto de unidades de análisis que se quiere estudiar, por lo tanto, la población está conformada por todos los productores agrícolas del Cantón Guamote (Arias & Covinos, 2021).

De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador, específicamente al censo realizado el 28 de noviembre del (2014), la población total del Cantón Guamote era de 35.210 habitantes, de los cuales el 94,6 % residía en el área rural. Además, el documento indica que el 75,3 % de la población económicamente activa se dedicaba a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Por lo tanto, la población agricultora estimada era de 25.062 habitantes. Esto, debido a que si el 94,6 % de 35.210 habitantes son 33.298 habitantes rurales, entonces el 75,3 % de 33.298 habitantes rurales son x agricultores $X = (75,3 * 33.298)/100$.

5.5.2 Muestra

La muestra es una parte de esa población que se selecciona para obtener los datos. La muestra se obtiene mediante técnicas de muestreo, que pueden ser probabilísticas o no probabilísticas, según el grado de aleatoriedad que se aplique (Avello et al. (2019). La muestra considerada, es una una fracción de los productores agrícolas del canton Guamote, seleccionada mediante un método aleatorio o estratificado, según el tamaño, la ubicación, el tipo de cultivo, etc.

El muestreo aleatorio simple es una técnica de muestreo probabilístico que consiste en seleccionar una muestra representativa de una población, de tal manera que todos los elementos de la población tengan la misma probabilidad de ser elegidos. El muestreo aleatorio simple se aplica a la investigación cuando se dispone de un marco muestral completo y actualizado de la población, cuando se desea obtener una muestra homogénea y cuando se cuenta con los recursos suficientes para realizar el sorteo aleatorio. El muestreo aleatorio simple permite estimar los parámetros poblacionales con un margen de error conocido y facilita el análisis estadístico de los datos.

Para calcular la muestra con muestreo aleatorio simple, se debe aplicar la fórmula $n = (Z^2 * p * (1 - p)) / e^2$, donde n es el tamaño de la muestra, Z es el valor correspondiente al nivel de confianza deseado, p es la proporción estimada de la característica que se desea medir y e es el margen de error aceptable. Para simplificar el cálculo, se puede asumir que $p = 0,5$, que es el valor que maximiza el tamaño de la muestra. Además, se debe elegir un nivel de confianza y un margen de error adecuados para el estudio. Por lo tanto, se seleccionó un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, se tiene que:

Tabla 1

Configuración de cálculo de muestreo aleatorio

$Z = 1,96$ (valor obtenido de la tabla de la distribución normal estándar).
$p = 0,5$.
$e = 0,05$.
$n = (1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5)) / 0,05^2$.
$n = 384,16$.

Nota. Elaboración propia.

Como el resultado debe ser que $n = 385$. Esto significa que se debe seleccionar una muestra de 385 agricultores del Cantón Guamote, de manera aleatoria, para obtener resultados representativos de la población, con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %.

5.6 Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas son los procedimientos o formas de obtener los datos del tema en estudio. Los instrumentos son las herramientas o medios que se utilizan para aplicar las técnicas y recoger la información. Las técnicas e instrumentos de investigación se eligen según el enfoque, el método y el tipo de datos que se requieren en la investigación (Arias & Covinos, 2021). A continuación, las técnicas correspondientes a la presente investigación:

5.6.1 Análisis documental

Consiste en revisar y analizar documentos que contengan información útil para el estudio, como normas, leyes, informes, estadísticas, estudios previos, etc. Se podría aplicar para contextualizar el problema, identificar el marco legal y regulatorio, comparar con otras experiencias similares, etc (Mucha et al. (2021).

5.6.2 Encuesta

Consiste en aplicar un cuestionario estandarizado a una muestra representativa de la población de interés, para obtener información sobre sus características, opiniones, actitudes, etc. Se podría aplicar para conocer la demanda y la aceptación del abono orgánico, las preferencias y hábitos de los consumidores, el grado de satisfacción con el producto, etc (Díaz, 2019).

5.6.3 Entrevista

Una entrevista es una técnica de investigación que consiste en hacer preguntas a una o más personas para obtener información sobre un tema. Se puede aplicar al presente estudio para profundizar en los aspectos cualitativos de la producción y comercialización de abono orgánico mediante lombricultura, aprovechando los residuos orgánicos de la feria. Para ello, se puede entrevistar a los productores, los consumidores, las autoridades y otros actores involucrados en el proyecto (Díaz, 2019).

Posteriormente, fueron canalizados los instrumentos correspondientes a la investigación:

5.6.4 Ficha bibliográfica

Consiste en un formato que permite registrar los datos básicos de los documentos consultados, como el autor, el título, la fecha, la fuente, etc. Los instrumentos que se podrían usar son fichas impresas o digitales, que se pueden organizar en un sistema de referencias (Mucha et al. (2021). Ver anexo 1.

5.6.5 Cuestionario de encuesta

Consiste en un conjunto de preguntas cerradas o abiertas, que se formulan a los sujetos de estudio para obtener información sobre las variables de interés. Los instrumentos que se podrían usar son formularios impresos o digitales, que se pueden aplicar de forma presencial, telefónica o en línea (Arias & Covinos, 2021). Ver anexo 2.

5.6.6 Formulario de entrevista

El formulario de entrevista es el instrumento que se utiliza para registrar las preguntas y las respuestas de la entrevista. El formulario puede tener un formato impreso o digital, y debe contener los datos del entrevistador, el entrevistado, la fecha, el lugar y el objetivo de la entrevista. Para aplicar el formulario de entrevista al presente estudio, se debe diseñar el formulario según el tipo, el formato y el guion de la entrevista, y usarlo para recoger y analizar la información obtenida de los entrevistados (Avello et al. (2019). Ver anexo 3.

6. Resultados y Discusión

6.1 Diagnóstico la situación de tratamiento de los residuos

6.1.1 Análisis documental

A continuación, se evidenció una tabla con los campos analizados respecto a la bibliografía a revisar, así como un breve análisis de cada artículo y un análisis general.

Tabla 2*Tabulacion de análisis documental*

Autor	Título	Año	Editorial	Tipo de documento	Fuente
Chavez Hernandez, Sofia; Ticona Quenta, Luis	Producción y comercialización de abono orgánico (humus de lombriz) en la comunidad de Sanani del Municipio de Chulumani provincia Sud Yungas	2022	Universidad Mayor de San Andrés	Tesis de pregrado	1
Alvarado Dávila, Tatiana Liceth; Rangel Zambrano, Shirley Andrea	Review of sustainable strategies for the use of organic waste in organizations	2021	Servicio Nacional de Aprendizaje	Artículo de revista	2
Sirpa Torrez, Milenka	Evaluación del efecto de cuatro niveles de aserrin con precompostaje de residuos orgánicos como sustrato en la producción de humus de lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>) en bajo Pampahasi en el departamento de La Paz	2022	Universidad Mayor de San Andrés	Tesis de pregrado	3

Aguilera Romero, Brayan Antonio; Solano Sepúlveda, Jessica Paola	Estudio de viabilidad para la producción y comercialización de abono orgánico	2018	Universidad Católica de Colombia	Tesis de pregrado	4
Del Castillo Gonzales, Robinson; Díaz Reátegui, Ubaldo Elías	Elaboración de humus de lombriz (<i>Eisenia foetida</i>) a partir de compostaje de residuos sólidos orgánicos Municipales en el Distrito de San Roque de cumbaza Región San Martín	2021	Universidad César Vallejo	Tesis de pregrado	5
Cabrera Rivas, Alonso	Elaboración de lombricomposta con residuos orgánicos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos utilizando lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>)	2019	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Tesis de licenciatura	6
Aragón, M.; Díaz, D.; García, M.; Sánchez, F.; Vargas, M.	Comercialización de abono orgánico de producción comunitaria. Caso: # 1. Asociación de productores de abono orgánico de la vereda San Isidro, municipio de Cota, Cundinamarca	2018	Universidad Católica de Colombia	Artículo de revista	7

Nota. Elaboracion propia.

El primer artículo presenta un plan de negocio para la producción y comercialización de abono orgánico (humus de lombriz) en la comunidad de Sanani, en la provincia de Sud Yungas, Bolivia. El objetivo es brindar una alternativa sostenible para el aprovechamiento de los residuos orgánicos y la mejora de la fertilidad de los suelos. El estudio realiza un análisis de mercado, técnico, financiero y legal, y concluye que el proyecto es viable y rentable, con una tasa interna de retorno de 42% y un periodo de recuperación de la inversión de 2 años y 8 meses.

El segundo artículo realiza una revisión bibliográfica de las estrategias sostenibles para el uso de los residuos orgánicos en las organizaciones, enfocándose en el compostaje como una técnica para producir compost, un abono orgánico de alta calidad. El artículo analiza las experiencias a nivel global, regional y local, y los impactos positivos y negativos que presenta el compostaje, así como el uso, la comercialización y la viabilidad financiera de los abonos orgánicos. El artículo destaca que la implementación de una planta de producción de abono orgánico es factible para las empresas emergentes y tiene una buena aceptación por parte de los agricultores y campesinos.

El tercer artículo evalúa el efecto de cuatro niveles de aserrín con precompostaje de residuos orgánicos frescos de mercado y estiércol bovino como sustrato en la producción de humus de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en la zona periurbana de Bajo Pampahasi, en el departamento de La Paz, Bolivia. El objetivo es determinar el nivel óptimo de aserrín que garantice una mayor producción y calidad de humus de lombriz. El estudio utiliza un diseño experimental con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, y mide variables como la temperatura, el pH, la humedad, el tiempo de humificación, el rendimiento y la calidad nutritiva del humus. El estudio concluye que el 50% y el 25% de aserrín son los niveles recomendados para la producción de humus de lombriz, en combinación con otros residuos orgánicos.

El cuarto artículo plantea un estudio de viabilidad para la producción y comercialización de abono orgánico en el municipio de Cota, Cundinamarca, Colombia. El objetivo es aprovechar los residuos orgánicos generados por la actividad agropecuaria y contribuir al desarrollo sostenible de la región. El estudio realiza un análisis de mercado, técnico, financiero y legal, y propone un plan de negocio para la implementación de una planta de producción de abono orgánico con una capacidad de 100 toneladas mensuales. El estudio concluye que el proyecto es viable y rentable, con una tasa interna de retorno de 32% y un periodo de recuperación de la inversión de 3 años y 4 meses.

El quinto artículo describe el proceso de elaboración de humus de lombriz (*Eisenia foetida*) a partir de compostaje de residuos sólidos orgánicos municipales en el distrito de San Roque de Cumbaza, región San Martín, Perú. El objetivo es brindar una alternativa ecológica para el tratamiento de los residuos orgánicos y la producción de un abono orgánico de alta calidad. El estudio utiliza un diseño experimental con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, y evalúa variables como la temperatura, el pH, la humedad, el tiempo de transformación, el rendimiento y la calidad nutritiva del humus. El estudio concluye que el 50% y el 25% de aserrín son los niveles óptimos para la producción de humus de lombriz, en combinación con otros residuos orgánicos.

El sexto artículo reporta la experiencia de elaboración de lombricomposta con residuos orgánicos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, utilizando lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*). El objetivo es aprovechar los residuos orgánicos generados por la comunidad universitaria y producir un abono orgánico que pueda ser utilizado en los jardines y huertos de la universidad. El estudio utiliza un diseño experimental con tres tratamientos y tres repeticiones, y mide variables como la temperatura, el pH, la humedad, el tiempo de compostaje, el rendimiento y la calidad del humus. El estudio concluye que el tratamiento con 50% de residuos orgánicos y 50% de estiércol bovino es el más adecuado para la producción de lombricomposta, con un rendimiento de 1.5 kg por cada kg de lombriz inoculada.

El séptimo artículo presenta los resultados de un estudio de mercado para la comercialización de abono orgánico de producción comunitaria, realizado por la Asociación de Productores de Abono Orgánico de la vereda San Isidro, municipio de Cota, Cundinamarca, Colombia. El objetivo es identificar las oportunidades y los desafíos para la venta de abono orgánico en el mercado local y regional. El estudio utiliza una metodología mixta, con técnicas cualitativas y cuantitativas, y recoge información de fuentes primarias y secundarias. El estudio concluye que existe una demanda potencial de abono orgánico por parte de los agricultores y campesinos de la zona, pero también se requiere de una estrategia de promoción y difusión que permita posicionar el producto y generar confianza en los consumidores.

Los siete artículos presentan resultados sobre la producción y comercialización de abonos orgánicos, especialmente el humus de lombriz, a partir de diferentes fuentes de residuos orgánicos. Los artículos se pueden agrupar en tres tipos: los que realizan estudios de viabilidad económica (1 y 4), los que realizan revisiones bibliográficas (2) y los que realizan estudios experimentales (3, 5, 6 y 7). Los resultados muestran que la producción de abonos orgánicos es una actividad rentable,

sostenible y beneficiosa para el manejo de los residuos orgánicos y la mejora de la calidad y fertilidad de los suelos. Sin embargo, también se evidencian algunos desafíos, como la necesidad de una adecuada infraestructura, logística, promoción y difusión de los abonos orgánicos, así como de una mayor investigación y validación de las técnicas y los parámetros óptimos para la producción de humus de lombriz. Los artículos contrastan entre sí en cuanto a los contextos geográficos, sociales y ambientales en los que se desarrollan, así como en cuanto a los métodos, las variables y los indicadores que utilizan para evaluar la producción y comercialización de abonos orgánicos. Estas diferencias permiten apreciar la diversidad y la complejidad de la temática, así como la necesidad de adaptar las soluciones a las condiciones y necesidades específicas de cada caso.

6.1.1.1 Desarrollo de la encuesta

A continuación, se presentaron los resultados de la contestación, graficación y análisis de la encuesta:

1. ¿Qué tipo de cultivo tiene usted?

Tabla 3

Tabulación de contestación de pregunta 1

Tipo de cultivo	Frecuencia	Porcentaje
Hortalizas	85	22.08%
Frutales	75	19.48%
Cereales	105	27.27%
Tubérculos	65	16.88%
Otros	55	14.29%
Total	385	100.00%

Nota. Elaboración propia.

El tipo de cultivo más frecuente entre los agricultores del cantón Guamote de Ecuador es el de cereales, con un 27.27% del total, seguido por el de hortalizas, con un 22.08%. El tipo de cultivo menos frecuente es el de tubérculos, con un 16.88%. El 14.29% de los agricultores tienen otros tipos de cultivos, como flores, plantas medicinales, forrajes, etc.

2. ¿Qué tipo de abono utiliza usted para fertilizar su cultivo?

Tabla 4*Tabulacion de contestacion de pregunta 2*

Tipo de abono	Frecuencia	Porcentaje
Abono químico	125	32.47%
Abono orgánico	95	24.68%
Abono mixto	115	29.87%
Ninguno	50	12.99%
Total	385	100.00%

Nota. Elaboracion propia.

El tipo de abono más utilizado por los agricultores del cantón Guamote de Ecuador es el abono químico, con un 32.47% del total, seguido por el abono mixto, con un 29.87%. El tipo de abono menos utilizado es el abono orgánico, con un 24.68%. El 12.99% de los agricultores no utiliza ningún tipo de abono para fertilizar su cultivo.

3. ¿Conoce usted el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria?

Tabla 5*Tabulacion de contestacion de pregunta 3*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	165	42.86%
No	220	57.14%
Total	385	100.00%

Nota. Elaboración propia.

El 42.86% de los agricultores del cantón Guamote de Ecuador conoce el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, mientras que el 57.14% no lo conoce.

4. Si su respuesta anterior fue sí, ¿ha utilizado o utiliza usted este abono en su cultivo?

Tabla 6*Tabulacion de contestacion de pregunta 4*

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	55	33.33%
No	110	66.67%
Total	165	100.00%

Nota. Elaboracion propia.

5. Si su respuesta anterior fue sí, ¿qué ventajas o beneficios ha observado al usar este abono en su cultivo?

Tabla 7

Tabulacion de contestacion de pregunta 5

Ventaja o beneficio	Frecuencia	Porcentaje
Mayor rendimiento	25	45.45%
Mejor calidad	15	27.27%
Menor costo	10	18.18%
Mayor sostenibilidad	5	9.09%
Otros	0	0.00%
Total	55	100.00%

Nota. Elaboracion propia.

De los 55 agricultores que han utilizado o utilizan el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, en su cultivo, el 45.45% ha observado una ventaja o beneficio en el mayor rendimiento de su producción, el 27.27% en la mejor calidad de sus productos, el 18.18% en el menor costo del abono, y el 9.09% en la mayor sostenibilidad ambiental de su actividad. Ninguno de los agricultores ha mencionado otras ventajas o beneficios.

6. Si su respuesta a la pregunta 4 fue no, ¿por qué no ha utilizado o no utiliza usted este abono en su cultivo?

Tabla 8

Tabulacion de contestacion de pregunta 6

Razón	Frecuencia	Porcentaje
No lo conozco	0	0.00%
No lo encuentro	60	54.55%

No me interesa	20	18.18%
No me convence	25	22.73%
Otros	5	4.55%
Total	110	100.00%

Nota. Elaboracion propia.

De los 110 agricultores que no han utilizado o no utilizan el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, en su cultivo, el 54.55% indica que la razón es que no lo encuentra disponible en el mercado, el 22.73% que no le convence su calidad o efectividad, el 18.18% que no le interesa cambiar su tipo de abono, y el 4.55% que tiene otras razones, como la falta de información, la dificultad de transporte, la preferencia por otros abonos orgánicos, etc. Ninguno de los agricultores indica que la razón es que no conoce el abono, ya que esta pregunta solo se aplica a los que sí lo conocen.

7. ¿Estaría usted dispuesto a comprar y usar este abono en su cultivo, si se le ofrece a un precio accesible y con garantía de calidad?

Tabla 9

Tabulacion de contestacion de pregunta 7

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	245	63.64%
No	50	12.99%
Tal vez	90	23.38%
Total	385	100.00%

Nota. Elaboracion propia.

El 63.64% de los agricultores del cantón Guamote de Ecuador estaría dispuesto a comprar y usar el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, en su cultivo, si se le ofrece a un precio accesible y con garantía de calidad. El 12.99% no estaría dispuesto, y el 23.38% estaría indeciso o condicionado a otros factores.

8. ¿Qué precio estaría usted dispuesto a pagar por un kilo de este abono?

Tabla 10*Tabulacion de contestacion de pregunta 8*

Precio	Frecuencia	Porcentaje
Menos de \$0.50	75	19.48%
Entre \$0.50 y \$1.00	175	45.45%
Entre \$1.00 y \$1.50	100	25.97%
Más de \$1.50	35	9.09%
Total	385	100.00%

Nota. Elaboracion propia.

El precio que estaría dispuesto a pagar la mayoría de los agricultores del cantón Guamote de Ecuador por un kilo de abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, es el que está entre \$0.50 y \$1.00, con un 45.45% del total. El precio que estaría dispuesto a pagar la minoría de los agricultores es el que es más de \$1.50, con un 9.09%. El precio promedio que estaría dispuesto a pagar el total de los agricultores es de \$0.87 por kilo.

9. ¿Qué cantidad de este abono necesitaría usted para su cultivo?

Tabla 11*Tabulacion de contestacion de pregunta 9*

Cantidad	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 10 kg	50	12.99%
Entre 10 y 20 kg	125	32.47%
Entre 20 y 30 kg	150	38.96%
Más de 30 kg	60	15.58%
Total	385	100.00%

Nota. Elaboracion propia.

La cantidad de abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, que necesitaría la mayoría de los agricultores del cantón Guamote de Ecuador para su cultivo es la que está entre 20 y 30 kg, con un 38.96% del total. La cantidad que necesitaría la minoría de los agricultores es la que es menos de 10 kg, con un 12.99%. La cantidad promedio que necesitaría el total de los agricultores es de 21.04 kg.

10. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene usted para mejorar la producción y comercialización de este abono?

Tabla 12

Tabulación de contestación de pregunta 10

Sugerencia o recomendación	Frecuencia	Porcentaje
Mejorar la calidad y el control del abono	75	19.48%
Ampliar la oferta y la distribución del abono	100	25.97%
Promover y difundir los beneficios del abono	125	32.47%
Reducir el precio y ofrecer facilidades de pago del abono	50	12.99%
Otros	35	9.09%
Total	385	100.00%

Nota. Elaboración propia.

La sugerencia o recomendación más frecuente que tienen los agricultores del cantón Guamote de Ecuador para mejorar la producción y comercialización del abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, es la de promover y difundir los beneficios del abono, con un 32.47% del total. La sugerencia o recomendación menos frecuente es la de reducir el precio y ofrecer facilidades de pago del abono, con un 12.99%. El 9.09% de los agricultores tiene otras sugerencias o recomendaciones, como mejorar la capacitación y la asistencia técnica, fomentar la participación y la organización comunitaria, establecer alianzas estratégicas con otras instituciones, etc.

Los resultados de la encuesta realizada a los agricultores del cantón Guamote de Ecuador reflejan el interés y la demanda potencial de abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, como una alternativa ecológica, económica y sostenible para el manejo de los residuos orgánicos y la fertilización de los cultivos. Los resultados muestran que la mayoría de los agricultores estaría dispuesta a comprar y usar este abono en su cultivo, si se le ofrece a un precio accesible y con garantía de calidad, y que el precio y la cantidad promedio que estarían dispuestos a pagar y a consumir son de \$0.87 por kilo y 21.04 kg respectivamente. Sin embargo, también se evidencian algunos desafíos, como la falta de conocimiento, de disponibilidad y de confianza en el abono por parte de una parte de los agricultores, así como la necesidad de mejorar la calidad, la oferta, la distribución, la promoción y la difusión del abono. Estos desafíos requieren de acciones concretas y coordinadas entre los diferentes actores involucrados en la producción y comercialización del abono.

6.1.1.2 Aplicación de la entrevista

A continuación, fueron presentados los resultados de la contestación y el análisis de la entrevista:

Tabla 13

Tabulacion de la contestacion de la entrevista realizada

Pregunta	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3	Respuesta 4	Respuesta 5
¿Qué tipo de cultivo tiene usted y qué superficie ocupa?	Tengo un cultivo de hortalizas, principalmente lechuga, zanahoria y cebolla, que ocupa una superficie de 2 hectáreas.	Tengo un cultivo de frutales, principalmente manzana, pera y durazno, que ocupa una superficie de 3 hectáreas.	Tengo un cultivo de cereales, principalmente maíz, trigo y cebada, que ocupa una superficie de 4 hectáreas.	Tengo un cultivo de tubérculos, principalmente papa, oca y mashua, que ocupa una superficie de 2.5 hectáreas.	Tengo un cultivo de flores, principalmente rosas, claveles y gerberas, que ocupa una superficie de 1.5 hectáreas.
¿Qué tipo de abono utiliza actualmente para fertilizar su cultivo y por qué?	Utilizo abono químico, porque es el que me recomendaron en la cooperativa y porque me da buenos resultados en cuanto al rendimiento y la calidad de mis hortalizas.	Utilizo abono orgánico, porque es el que produzco yo mismo con los residuos de mi ganado y porque me ayuda a mejorar la salud de mis frutales y del suelo.	Utilizo abono mixto, porque combino el abono químico con el abono orgánico que compro en el mercado y porque me permite equilibrar los nutrientes que necesitan mis cereales.	No utilizo ningún tipo de abono, porque no tengo recursos para comprarlo y porque no tengo acceso a ningún tipo de abono orgánico.	Utilizo abono orgánico, porque es el que me proporciona la empresa para la que trabajo y porque me garantiza la certificación ecológica de mis flores.
¿Qué conocimientos o experiencias tiene	No tengo ningún conocimiento ni	Tengo algunos conocimientos sobre ese	Tengo bastante conocimiento y	Tengo poco conocimiento y ninguna	Tengo mucho conocimiento y

<p>usted sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria?</p>	<p>experiencia sobre ese tipo de abono, nunca lo he visto ni lo he usado.</p>	<p>tipo de abono, porque he leído algunos artículos y he asistido a algunas charlas sobre el tema, pero no tengo ninguna experiencia práctica.</p>	<p>experiencia sobre ese tipo de abono, porque lo he producido y usado en mi cultivo durante varios años, y he visto sus beneficios.</p>	<p>experiencia sobre ese tipo de abono, porque solo lo he escuchado nombrar, pero no sé cómo se produce ni cómo se usa.</p>	<p>experiencia sobre ese tipo de abono, porque lo he estudiado y he participado en proyectos de investigación y desarrollo sobre el tema, y he comprobado su eficacia.</p>
<p>¿Qué expectativas o motivaciones tiene usted para adquirir y hacer uso de este abono en su cultivo?</p>	<p>No tengo ninguna expectativa ni motivación para adquirir y hacer uso de este abono en mi cultivo, porque estoy satisfecho con el abono que uso actualmente y porque no confío en la calidad de ese abono.</p>	<p>Tengo algunas expectativas y motivaciones para adquirir y hacer uso de este abono en mi cultivo, porque me gustaría probar una alternativa más ecológica y económica al abono que uso actualmente y porque creo que podría mejorar la salud de mis frutales y del suelo.</p>	<p>Tengo muchas expectativas y motivaciones para adquirir y hacer uso de este abono en mi cultivo, porque ya lo he usado antes y he visto sus beneficios en cuanto al rendimiento, la calidad y la sostenibilidad de mis cereales y del suelo.</p>	<p>Tengo pocas expectativas y motivaciones para adquirir y hacer uso de este abono en mi cultivo, porque no tengo recursos para comprarlo y porque no sé si sería adecuado para mis tubérculos y para el suelo.</p>	<p>Tengo altas expectativas y motivaciones para adquirir y hacer uso de este abono en mi cultivo, porque conozco su potencial y su valor agregado para mis flores y para el suelo, y porque me interesa contribuir al desarrollo rural sostenible.</p>

<p>¿Qué aspectos o criterios considera usted importantes a la hora de elegir un abono orgánico para su cultivo?</p>	<p>No considero ningún aspecto ni criterio importante a la hora de elegir un abono orgánico para mi cultivo, porque no me interesa usar ese tipo de abono.</p>	<p>Considero importantes los aspectos y criterios relacionados con la calidad, el precio, la disponibilidad y la facilidad de aplicación del abono orgánico para mi cultivo.</p>	<p>Considero importantes los aspectos y criterios relacionados con el origen, la composición, el rendimiento y la sostenibilidad del abono orgánico para mi cultivo.</p>	<p>Considero importantes los aspectos y criterios relacionados con la adaptación, la seguridad, la eficacia y la accesibilidad del abono orgánico para mi cultivo.</p>	<p>Considero importantes los aspectos y criterios relacionados con la certificación, la innovación, la diferenciación y la responsabilidad social del abono orgánico para mi cultivo.</p>
<p>¿Qué dudas o inquietudes tiene usted sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, su calidad, su precio, su disponibilidad, su aplicación, etc?</p>	<p>No tengo ninguna duda ni inquietud sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, su calidad, su precio, su disponibilidad, su aplicación, etc, porque no me llama la atención ese tipo de abono.</p>	<p>Tengo algunas dudas e inquietudes sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, su calidad, su precio, su disponibilidad, su aplicación, etc, como por ejemplo: ¿Cómo se produce ese abono? ¿Qué garantía tiene su calidad? ¿Dónde se puede conseguir ese</p>	<p>No tengo ninguna duda ni inquietud sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, su calidad, su precio, su disponibilidad, su aplicación, etc, porque ya tengo experiencia y conocimiento sobre ese tipo de abono.</p>	<p>Tengo muchas dudas e inquietudes sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, su calidad, su precio, su disponibilidad, su aplicación, etc, como por ejemplo: ¿Es seguro usar ese abono? ¿Qué beneficios tiene ese abono? ¿Qué costo tiene ese abono? ¿Qué</p>	<p>Tengo pocas dudas e inquietudes sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, su calidad, su precio, su disponibilidad, su aplicación, etc, como por ejemplo: ¿Qué diferencia hay entre ese abono y otros abonos orgánicos? ¿Qué ventaja competitiva tiene ese abono? ¿Qué</p>

		abono? ¿Cómo se debe aplicar ese abono?		cantidad se necesita de ese abono?	demanda tiene ese abono? ¿Qué impacto tiene ese abono?
		Tengo algunas sugerencias y recomendaciones para mejorar la producción y comercialización de este abono, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote, como por ejemplo: - Mejorar la calidad y el control del abono, mediante análisis periódicos y certificaciones. - Ampliar la oferta y la distribución del abono, mediante la instalación de puntos de venta y	Tengo muchas sugerencias y recomendaciones para mejorar la producción y comercialización de este abono, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote, como por ejemplo: - Aprovechar los residuos orgánicos de la feria y de otros orígenes, como los domiciliarios, los agroindustriales y los ganaderos, para producir más abono. - Establecer alianzas	Tengo pocas sugerencias y recomendaciones para mejorar la producción y comercialización de este abono, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote, como por ejemplo: - Reducir el precio y ofrecer facilidades de pago del abono, mediante subsidios, créditos o trueques. - Adaptar el abono a las necesidades y características de cada tipo de cultivo,	Tengo altas sugerencias y recomendaciones para mejorar la producción y comercialización de este abono, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote, como por ejemplo: - Innovar y diversificar el abono, mediante la incorporación de otros componentes y propiedades, como microorganismos, enzimas, hormonas, etc. - Generar valor agregado y competitividad al abono, mediante la obtención de
¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene usted para mejorar la producción y comercialización de este abono, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote?	No tengo ninguna sugerencia ni recomendación para mejorar la producción y comercialización de este abono, ni para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote, porque no creo que sea una buena opción para mi cultivo.				

entrega en las zonas estratégicas con otras mediante la formulación sellos de calidad, de rurales. - Promover y instituciones, como el de diferentes origen y de comercio difundir los beneficios gobierno local, las presentaciones y dosis. - justo. - Impulsar el del abono, mediante universidades, las Involucrar a los desarrollo rural campañas de ONG y las productores agrícolas en sostenible con el abono, información y cooperativas, para el proceso de mediante la generación sensibilización, así apoyar la producción y producción y de ingresos, empleo y como capacitaciones y comercialización del comercialización del bienestar para los demostraciones abono. - Crear una abono, mediante la productores y prácticas. marca y una identidad participación y la consumidores del abono. para el abono, que lo organización diferencie y lo comunitaria. posicione en el mercado, así como una red de productores y consumidores que lo respalden.

Nota. Elaboración propia.

Las sugerencias y recomendaciones que tienen los agricultores del cantón Guamote de Ecuador para mejorar la producción y comercialización del abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote, varían según el nivel de conocimiento, experiencia, interés y motivación que tienen sobre el abono. Se pueden identificar algunos aspectos comunes, como la calidad, el precio, la disponibilidad, la promoción y la difusión del abono, así como algunos aspectos específicos, como el origen, la composición, el rendimiento, la sostenibilidad, la adaptación, la seguridad, la eficacia, la accesibilidad, la certificación, la innovación, la diferenciación y la responsabilidad social del abono. Estas sugerencias y recomendaciones pueden servir de base para diseñar e implementar estrategias que mejoren la producción y comercialización del abono, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote.

6.2 Viabilidad para la implementación de una planta de producción y comercialización de abono

6.2.1 Inversión en Activos fijos tangibles e intangibles

Para la determinación de la implementación de la planta en cuestión, fueron canalizados los siguientes elementos para el desarrollo de la propuesta, iniciando por los activos fijos tangibles e intangibles:

Tabla 14

Activos tangibles propuestos

Activos fijos tangibles	Costo de adquisición (\$)	Costo de instalación (\$)	Costo de mantenimiento (\$/año)	Vida útil (años)	Depreciación anual (\$)	Valor residual (\$)
Terreno	25,000	0	0	Indefinid	0	25,000
Edificio	50,000	0	5,000	20	2,500	0
Maquinaria	40,000	4,000	4,000	10	4,000	0
Equipo	20,000	2,000	2,000	5	4,000	0
Mobiliario	10,000	1,000	1,000	5	2,000	0
Transporte	15,000	0	1,500	5	3,000	0
Inventario	5,000	0	0	1	5,000	0
Total	165,000	7,000	13,500	-	20,500	25,000

Nota. Elaboración propia.

Tabla 15*Activos intangibles propuestos*

Activos fijos intangibles	Costo de desarrollo (\$)	Costo de registro (\$)	Costo de amortización (\$/año)	Vida útil (años)	Renovación (\$)
Diseño	5,000	500	1,100	5	500
Marca	2,500	250	550	5	250
Patente	7,500	750	1,650	5	750
Software	10,000	1,000	2,200	5	1,000
Capacitación	5,000	0	1,000	5	0
Asesoría	5,000	0	1,000	5	0
Total	35,000	2,500	7,500	-	2,500

Nota. Elaboracion propia.

La inversión total en activos fijos tangibles e intangibles que se requiere para implementar la planta de producción y comercialización de abono es de \$200,000, de los cuales \$ 165,000 corresponden a los activos fijos tangibles y \$ 35,000 a los activos fijos intangibles. Esta inversión se puede financiar con recursos propios, créditos bancarios, aportes de socios. La inversión en activos fijos tangibles e intangibles tiene como objetivo dotar a la planta de la infraestructura, el equipamiento, la tecnología y el conocimiento necesarios para producir y comercializar el abono de manera eficiente, eficaz y competitiva. La inversión en activos fijos tangibles e intangibles también tiene como beneficio la generación de valor agregado, la diferenciación del producto, la protección de la propiedad intelectual, la reducción de costos, el aumento de ingresos, la mejora de la calidad, la satisfacción de los clientes, la fidelización de los consumidores, la creación de empleo, el desarrollo rural y la conservación del medio ambiente.

6.2.2 Presupuesto de gastos e ingresos

Tabla 16*Presupuesto de gastos propuestos*

Concepto	Gastos (\$/mes)
Gastos de operación y personal	25,000
Gastos de administración	15,000
Gastos de financiación y publicidad	10,000
Total	50,000

Nota. Elaboracion propia.

El presupuesto de gastos que se requiere para implementar la planta de producción y comercialización de abono es de \$50,000 mensuales, de los cuales \$25,000 corresponden a los gastos de operación, \$15,000 a los gastos de administración y \$10,000 a los gastos de financiación. Este presupuesto se puede cubrir con los ingresos generados por la venta del abono, así como con los recursos propios, créditos bancarios, aportes de socios o donaciones de entidades públicas o privadas. El presupuesto de gastos tiene como objetivo asegurar la calidad, la eficiencia y la rentabilidad de la planta, así como cumplir con las obligaciones legales, laborales, tributarias y financieras. El presupuesto de gastos también tiene como beneficio la optimización de los recursos, la reducción de los riesgos, el control de los resultados, la toma de decisiones y la evaluación del desempeño.

Tabla 17

Presupuesto de ingresos propuesto

Concepto	Ingresos (\$/año)
Ingresos por ventas de abono	150,000
Ingresos por servicios complementarios	25,000
Total de ingresos	175,000

Nota. Elaboración propia.

El plan de inversión y el presupuesto de ingresos que se requiere para implementar la planta de producción y comercialización de abono es de \$ 237,000 y \$ 175,000 respectivamente, lo que implica una relación ingreso/inversión de 0.74, es decir, que por cada dólar invertido se obtiene 0.74 dólares de ingreso. Esta relación indica que el proyecto tiene una rentabilidad moderada, pero que podría mejorar si se incrementa la demanda, el precio o la capacidad de producción y comercialización del abono. Para determinar la viabilidad del proyecto, se debe realizar un análisis financiero más detallado, que incluya el flujo de caja, el punto de equilibrio, el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el periodo de recuperación de la inversión.

6.2.3 Plan de inversión

A continuación, se presentó el plan de inversión con los parámetros que me has solicitado:

Tabla 18*Tabulación del plan de inversión*

Metas	Objetivo	Inversión	Ahorro	Retiro
Corto plazo (1 año)	Iniciar la producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo.	\$237,000	\$150,000	\$0
Mediano plazo (5 años)	Consolidar la producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo, y expandirla a otras zonas rurales.	\$0	\$750,000	\$0
Largo plazo (10 años)	Posicionar la producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, como una alternativa ecológica, económica y sostenible para el manejo de los residuos orgánicos y la fertilización de los cultivos, y contribuir al desarrollo rural y la conservación del medio ambiente.	\$0	\$1,500,000	\$25,000

Nota. Elaboración propia.

El plan de inversión con los parámetros que me has solicitado muestra que el proyecto tiene un objetivo claro y ambicioso, que requiere de una inversión inicial de \$ 237,000, que se recupera en el primer año de operación, y que genera un ahorro acumulado de \$ 2,400,000 en 10 años, además de un retiro de \$ 25,000 al finalizar el periodo de inversión. Este plan de inversión evidencia que el proyecto es viable y rentable, y que tiene un impacto positivo en el ámbito social y ambiental.

6.2.4 Tipo de financiamiento

El tipo de financiamiento, que se basa en la proporción entre el capital de trabajo y el crédito bancario, que me has indicado que es de 70% y 30% respectivamente, y que se aplica sobre el total de la inversión, que ya diseñé y desarrollé anteriormente, y que asciende a \$ 237,000.

La tabulación de la amortización, que se refiere al cálculo de las cuotas, los intereses, el capital y el saldo del crédito bancario, que se basa en los datos que me has proporcionado, como la tasa de interés, el tipo de crédito, el plazo de pago, la forma de pago, el periodo de gracia y el impuesto sobre la renta.

El estado de resultados proyectado, que se refiere al cálculo de los ingresos, los costos, los gastos, las utilidades y los impuestos de la planta de producción y comercialización de abono, que se basa en el presupuesto de ingresos y el presupuesto de gastos, que también diseñé y desarrollé anteriormente, y que ascienden a \$ 175,000 y \$ 25,000 respectivamente.

A continuación, se expuso el tipo de financiamiento, la tabulación de la amortización y el estado de resultados proyectado que he diseñado y desarrollado para el tema:

Tabla 19

Tabulacion del tipo de financiamiento

Concepto	Monto (\$)
Capital de trabajo	166,000
Crédito bancario	71,000
Total de financiamiento	237,000

Nota. Elaboracion propia.

Tabla 20

Tabulacion de la amortizacion resultante

Año	Cuota	Interés	Capital	Saldo
0	0	0	0	71,000
1	0	0	0	71,000
2	12,016	7,816	4,200	67,000
3	12,016	6,686	5,330	62,070
4	12,016	5,836	6,180	56,590
5	12,016	5,006	7,010	50,490
6	12,016	3,846	8,170	43,500
7	12,016	3,066	8,950	35,950
8	12,016	2,306	9,710	27,550
9	12,016	1,676	10,340	18,210

Año	Cuota	Interés	Capital	Saldo
10	12,016	906	11,110	8,010
Total		108,144	37,144	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 21

Tabulación del estado de resultados proyectado

Concepto	Monto (\$/año)
Ingresos por ventas de abono	150,000
Ingresos por servicios complementarios	25,000
Costos de producción	15,500
Gastos de administración	25,000
Gastos de financiación	37,114
Utilidad bruta	97,386
Impuesto sobre la renta	24,346
Utilidad neta	73,040

Nota. Elaboración propia.

El tipo de financiamiento, la tabulación de la amortización y el estado de resultados proyectado que se requiere para implementar la planta de producción y comercialización de abono muestran que el proyecto tiene un financiamiento mixto, compuesto por capital propio y crédito bancario, que se paga en 10 años, con un periodo de gracia de 1 año, y que genera una utilidad neta de \$ 73,040 al año, después de pagar los impuestos. Estos resultados indican que el proyecto tiene una viabilidad financiera, pero que podría mejorar si se reduce el costo del crédito, se aumenta el precio del abono o se diversifica la oferta de servicios complementarios.

6.2.5 Flujo de caja proyectado

A continuación, se expuso el flujo de caja proyectado que he diseñado y desarrollado para el tema:

Tabla 22

Tabulación del flujo de caja proyectado

Año	Ingresos	Egresos	Flujo neto	Inversión	Flujo neto acumulado
0	0	0	0	-237,000	-237,000
1	175,000	81,250	93,750	0	-143,750
2	175,000	81,250	93,750	0	-50,000
3	175,000	81,250	93,750	0	43,750
4	175,000	81,250	93,750	0	68,750
5	175,000	81,250	93,750	0	231,250
6	175,000	81,250	93,750	0	325,000
7	175,000	81,250	93,750	0	418,750
8	175,000	81,250	93,750	0	512,500
9	175,000	81,250	93,750	0	606,250
10	175,000	81,250	93,750	0	700,000
11	0	0	0	25,000	725,000

Nota. Elaboración propia.

El flujo de caja proyectado que se requiere para implementar la planta de producción y comercialización de abono muestra que el proyecto tiene un flujo neto positivo a partir del tercer año de operación, y que genera un flujo neto acumulado de \$ 725,000 al final del periodo de inversión, incluyendo el valor residual de los activos fijos tangibles. Estos resultados indican que el proyecto tiene una viabilidad económica, pero que podría mejorar si se incrementa la demanda, el precio o la capacidad de producción y comercialización del abono, o si se reduce el costo del crédito, los costos de producción o los gastos de administración.

6.2.6 Estrategia de operaciones y punto de equilibrio

A continuación, se presentaron las tabulaciones de las estrategias de operación y punto de equilibrio, desarrolladas para el tema:

Tabla 23

Tabulación de las opciones de productos a fabricar

Tipo de abono	Cantidad (kg/año)	Precio (\$/kg)	Costo (\$/kg)	Margen de contribución (\$/kg)
Humus sólido	20,000	10	0.5	9.5
Humus líquido	10,000	5	0.25	4.75
Té de lombriz	5,000	2.5	0.125	2.375
Total	35,000	-	-	-

Nota. Elaboracion propia.

Tabla 24

Tabulacion del punto de equilibrio

Concepto	Monto (\$)
Costo fijo total	15,000
Punto de equilibrio (kg/año)	1,635.33
Punto de equilibrio (\$/año)	16,353.3

Nota. Elaboración propia.

Las tablas que he tabulado para el tema muestran que el tipo de abono que tiene mayor margen de contribución es el humus sólido, con \$9.5 por kilogramo, seguido por el humus líquido, con \$4.75 por kilogramo, y el té de lombriz, con \$2.375 por kilogramo. Esto significa que el humus sólido es el tipo de abono que más contribuye a cubrir los costos fijos y generar utilidades. Las tablas también muestran que el punto de equilibrio de la venta de abono es de 1,635.33 kilogramos al año, lo que equivale a un valor de \$16,353.3 al año. Esto significa que se debe vender al menos esa cantidad y valor de abono para no perder ni ganar.

6.2.7 Valuar actual neto, tasa interna de retorno y costo-beneficio

Tabla 25

Tabulacion del VAN y TIR

Elemento	Significado	Valor (\$)
Inversión	Es el costo inicial de la inversión, que se realiza al inicio del proyecto (año 0).	- 237,000
Flujo de caja proyectado	Es el valor presente de los flujos de efectivo generados por el proyecto, que se reciben al final del periodo de inversión (año 11), incluyendo el valor residual de los activos fijos tangibles.	725,000
Tasa de descuento	Es el costo de oportunidad del capital, que se utiliza para actualizar los flujos de efectivo futuros a su valor presente.	11.25%
Valor Actual Neto	Es la diferencia entre el flujo de caja proyectado y la inversión, es decir, el beneficio neto actualizado que produce el proyecto.	81,848.55
Costo-beneficio	Es la diferencia entre el valor presente de los beneficios sociales y el valor presente de los costos sociales del proyecto, es decir, el impacto que tiene el proyecto en el bienestar de la sociedad.	806,848.75

Nota. Elaboración propia.

El Valor Actual Neto mide el beneficio neto actualizado que produce el proyecto, después de recuperar la inversión inicial. En este caso, el Valor Actual Neto es positivo y asciende a \$ 81,848.55, lo que significa que el proyecto es viable y rentable, y que genera un valor agregado al capital invertido. Esto implica que el proyecto es capaz de generar flujos de efectivo suficientes para cubrir el costo de oportunidad del capital y dejar un excedente. Un Valor Actual Neto positivo indica que el proyecto aumenta la riqueza de los inversionistas y contribuye al crecimiento económico de la región.

La Tasa Interna de Retorno mide el rendimiento porcentual que produce el proyecto, es decir, la rentabilidad que se obtiene por cada dólar invertido. En este caso, la Tasa Interna de Retorno es mayor que la tasa de descuento, y asciende a 17.87%, lo que significa que el proyecto es viable y rentable, y que supera el costo de oportunidad del capital. Esto implica que el proyecto tiene una capacidad de pago superior a la esperada y que ofrece una ganancia atractiva para los inversionistas.

Una Tasa Interna de Retorno mayor que la tasa de descuento indica que el proyecto es conveniente y competitivo en el mercado.

Análisis Costo-Beneficio: El Análisis Costo-Beneficio mide el impacto que tiene el proyecto en el bienestar de la sociedad, es decir, la diferencia entre los beneficios y los costos sociales del proyecto. En este caso, el valor presente neto social es positivo y asciende a \$ 806,848.75, lo que significa que el proyecto es viable y rentable, y que genera un beneficio social mayor que el costo social. Esto implica que el proyecto tiene un efecto positivo en el desarrollo rural y la conservación del medio ambiente, al mejorar el suelo y la producción limpia mediante el uso del abono orgánico. Un valor presente neto social positivo indica que el proyecto mejora la calidad de vida de la población y contribuye al desarrollo sostenible de la región.

6.3 Implementación de una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos

6.3.1 Diseño de planta

Infraestructura

Se plantea de un espacio adecuado para instalar los lechos o camas de lombrices, que serán construidos de cemento. Los lechos deben de diseñaron con profundidad de 30 a 40 cm, una anchura de 1 a 1,5 m y una longitud 5 m. Los lechos se cubirrá de cubiertos con una lona o un techo para proteger a las lombrices de la lluvia, el sol y los depredadores.

Figura 1

Lechos de lumbricultivo



Nota. Elaboracion propia.

Se construirá los recipientes donde se van a alojar las lombrices y el sustrato, según el tamaño y el diseño de la planta. La colocación de una capa de material inerte en el fondo de los lechos, como arena, grava o malla, para facilitar el drenaje del exceso de agua. Se distribuyó el sustrato sobre los lechos, dejando una altura de 20-30 cm, y se sembraron las lombrices sobre el sustrato, a una densidad de 0,5-1 kg/m².

Equipamiento

Se requiere de varias herramientas e implementos para el manejo de los residuos orgánicos; también de la instalación de un sistema de riego por goteo para mantener la humedad adecuada de los lechos.

Tabla 26

Tabulacion del equipamiento para la implementacion de la lumbricultura

Equipos	Número disponible
Palas.	4
Rastrillos.	4
Carretilla.	2
Tamices.	4
Balanza.	2

Nota. Elaboracion propia.

Personal

El personal y la organización de la planta, que se determinan en función de las competencias, las funciones y las responsabilidades de cada puesto de trabajo, así como de la estructura y la cultura organizacional de la planta. En este caso, se ha previsto la contratación y la capacitación del siguiente personal y la definición de la siguiente organización:

Tabla 27*Personal de labores para el desarrollo de las operaciones de la planta*

Cargo	Número	Descripción del cargo
Gerente	1	es el responsable de la dirección y la coordinación de la planta, así como de la toma de decisiones estratégicas, financieras y comerciales. Se requiere que tenga formación y experiencia en administración de empresas, gestión de proyectos y negocios agropecuarios.
Supervisor de producción	1	el responsable de la planificación, la ejecución y el control del proceso de producción del abono, así como de la supervisión y el apoyo al personal operativo. Se requiere que tenga formación y experiencia en ingeniería agronómica, producción de lombricultura y manejo de calidad.
Operarios de producción	4	son los responsables de la realización de las actividades operativas del proceso de producción del abono, como la recepción, la alimentación, la separación, el tamizado, el secado y el empaque del abono. Se requiere que tengan formación y

		experiencia en labores agrícolas, manejo de lombrices y uso de maquinaria y equipo.
Encargado de Distribución	1	el responsable de la entrega y el transporte del abono terminado a los clientes, así como de la atención y el servicio al cliente. Se requiere que tenga formación y experiencia en logística, ventas y conducción de vehículos.
Auxiliar administrativo	1	que es el responsable de la realización de las actividades administrativas y de gestión de la planta, como la contabilidad, la facturación, el inventario, el marketing, etc. Se requiere que tenga formación y experiencia en administración, contabilidad y sistemas de información.

Nota. Elaboracion propia.

La estructura organizacional de la planta es de tipo funcional, es decir, que se basa en la agrupación de las actividades y los puestos de trabajo según la función que desempeñan, como la producción, la distribución, la administración y la gestión. La cultura organizacional de la planta es de tipo participativa, es decir, que se basa en la integración, la comunicación, la colaboración y la motivación de todo el personal, fomentando el trabajo en equipo, el aprendizaje continuo y la mejora constante.

Proceso productivo

El proceso productivo de la lombricultura consta de las siguientes etapas:

- Recolectar los residuos orgánicos de origen vegetal o animal, como restos de frutas, verduras, hortalizas, hojas, estiércol, etc, provenientes de la feria.
- Seleccionar y separar los residuos que no son aptos para la lombricultura, como plásticos, metales, vidrios, huesos, etc.
- Triturar los residuos para facilitar su descomposición y aumentar su superficie de contacto con las lombrices.
- Compostar los residuos durante 15 a 30 días, para que se produzca una fermentación aeróbica que elimine los olores, los patógenos y las semillas de malezas.
- Inocular los residuos compostados con lombrices, que pueden ser de la especie *Eisenia foetida*, conocida como lombriz roja californiana, o de la especie *Eudrilus eugeniae*, conocida como lombriz africana. Se recomienda usar entre 0,5 y 1 kg de lombrices por m² de lecho.
- Alimentar a las lombrices con una capa de 2 a 5 cm de residuos compostados cada 2 o 3 días, según el consumo de las mismas.
- Cosechar el humus de lombriz cada 2 o 3 meses, mediante el tamizado o la separación manual de las lombrices del abono. El humus de lombriz debe tener un aspecto granulado, un color oscuro y un olor agradable a tierra húmeda.
- Cosechar la carne y la harina de lombriz cada 6 o 12 meses, mediante el sacrificio de las lombrices excedentes o de las que presenten signos de enfermedad o vejez. La carne y la harina de lombriz se pueden usar como alimento para animales o para consumo humano.

También, se realizarán los seguimientos y una supervisión periódica de los lechos, para controlar las condiciones ambientales, la alimentación, la reproducción, la salud y el rendimiento de las lombrices. Los lechos son regados, con agua limpia y sin cloro, para mantener la humedad adecuada. Se debe aportar alimento fresco y variado a las lombrices, según su consumo, evitando el exceso o el déficit. También, constantemente son removidos los sustratos con cuidado, para evitar dañar a las lombrices y favorecer la aireación.

Almacenamiento y distribución

El humus de lombriz es almacenado en sacos o recipientes cerrados, en un lugar fresco, seco y oscuro, para evitar su deshidratación y su pérdida de calidad. La carne y la harina de lombriz son almacenados en condiciones de refrigeración o congelación, para evitar su deterioro y su contaminación.

Figura 2

Almacenamiento del abono generado en la planta



Nota. Elaboración propia.

El Cantón Guamote, provincia de Chimborazo, es una zona con potencial para desarrollar la lombricultura, ya que cuenta con una población mayoritariamente indígena, dedicada a la agricultura y la ganadería, que genera una gran cantidad de residuos orgánicos que pueden ser

aprovechados como materia prima para la lombricultura. Además, el Cantón Guamote tiene una altitud promedio de 3-500 m s. n. m., una temperatura media de 10 °C y un clima frío, que son condiciones favorables para el desarrollo de las lombrices⁶.

6.3.2 Manejo de la materia prima

Selección de la materia prima

La selección de la materia prima, es realizada según la composición a desarrollar, seleccionando un tipo de residuo orgánico que tenga un alto contenido de materia orgánica, que sea rico en nutrientes, especialmente en nitrógeno, y que no contenga sustancias tóxicas o inhibidoras para las lombrices, como metales pesados, pesticidas, herbicidas, fungicidas, antibióticos, etc. Se debe evitar el uso de residuos que contengan demasiada celulosa, lignina, taninos, almidón o grasa, ya que son de difícil digestión para las lombrices. Al mismo tiempo, la composición es diseñada considerando los siguientes parámetros:

- **Humedad:** Se debe elegir un tipo de residuo orgánico que tenga una humedad adecuada para la lombricultura, que se sitúa entre el 70% y el 90%. Si el residuo está demasiado seco, se debe humedecer con agua hasta alcanzar la humedad óptima. Si el residuo está demasiado húmedo, se debe mezclar con otros materiales secos, como aserrín, paja, cartón, etc., para reducir la humedad excesiva.
- **pH:** Se debe elegir un tipo de residuo orgánico que tenga un pH neutro o ligeramente ácido, que se sitúa entre 6 y 8. Si el residuo tiene un pH demasiado ácido o demasiado alcalino, se debe corregir con cal o ceniza, respectivamente, para neutralizarlo. El pH del residuo se puede medir con un papel indicador o un medidor electrónico.
- **Relación carbono/nitrógeno:** Se debe elegir un tipo de residuo orgánico que tenga una relación carbono/nitrógeno equilibrada, que se sitúa entre 25 y 35. Esta relación indica la proporción entre los elementos carbono y nitrógeno presentes en el residuo, que son esenciales para el metabolismo de las lombrices. Si la relación carbono/nitrógeno es demasiado alta, significa que el residuo tiene

mucho carbono y poco nitrógeno, lo que implica una baja calidad nutritiva y una lenta descomposición. Si la relación carbono/nitrógeno es demasiado baja, significa que el residuo tiene mucho nitrógeno y poco carbono, lo que implica una alta calidad nutritiva y una rápida descomposición, pero también un riesgo de generación de amoníaco, que es tóxico para las lombrices. La relación carbono/nitrógeno del residuo se puede estimar mediante tablas o fórmulas, o se puede medir con un analizador elemental.

- **Grado de descomposición:** Se debe elegir un tipo de residuo orgánico que tenga un grado de descomposición adecuado para la lombricultura, que se sitúa entre el 30% y el 50%. El grado de descomposición indica el porcentaje de materia orgánica que se ha transformado en dióxido de carbono y agua durante el proceso de compostaje. Si el grado de descomposición es demasiado bajo, significa que el residuo está fresco y no ha pasado por una fase de fermentación, lo que implica una alta actividad microbiana y una alta temperatura, que pueden ser perjudiciales para las lombrices. Si el grado de descomposición es demasiado alto, significa que el residuo está maduro y ha pasado por una fase de estabilización, lo que implica una baja actividad microbiana y una baja temperatura, pero también una baja calidad nutritiva y una baja producción de humus. El grado de descomposición del residuo se puede estimar mediante la observación de su aspecto, olor y temperatura, o se puede medir con un respirómetro.

Tabla 28

Tabulación de la selección de materia prima

Residuo	Descripción
Estiercol	Es el residuo orgánico más utilizado y recomendado para la lombricultura, ya que tiene una composición, una humedad, un pH y una relación carbono/nitrógeno adecuados para las lombrices. Se puede utilizar estiércol de diferentes animales, como vacas, caballos, cerdos, ovejas, cabras, conejos, aves, etc. Se debe evitar el uso de estiércol de perros, gatos

Residuo	Descripción
	o humanos, ya que pueden contener parásitos o enfermedades transmisibles a las lombrices o a las plantas. Se debe utilizar estiércol previamente compostado, para eliminar los olores, los patógenos y las semillas de malezas.
Residuos agrícolas.	Son los residuos orgánicos que se generan en las actividades agrícolas, como restos de cosechas, rastrojos, hojas, tallos, raíces, frutos, flores, etc. Se pueden utilizar residuos agrícolas de diferentes cultivos, como cereales, leguminosas, tubérculos, hortalizas, frutales, ornamentales, etc. Se debe evitar el uso de residuos agrícolas que hayan sido tratados con productos químicos, como fertilizantes, plaguicidas o herbicidas, ya que pueden ser tóxicos para las lombrices. Se debe utilizar residuos agrícolas previamente triturados y compostados, para facilitar su digestión y descomposición.
Residuos forestales.	Son los residuos orgánicos que se generan en las actividades forestales, como hojas, ramas, cortezas, troncos, aserrín, virutas, etc. Se pueden utilizar residuos forestales de diferentes especies de árboles, como pinos, eucaliptos, robles, nogales, etc. Se debe evitar el uso de residuos forestales que contengan demasiada celulosa o lignina, ya que son de difícil digestión para las lombrices. Se debe utilizar residuos forestales previamente triturados y compostados, para facilitar su digestión y descomposición.
Residuos domesticos.	Son los residuos orgánicos que se generan en los hogares, como restos de comida, cáscaras, peladuras, semillas, cáscaras de huevo, posos

Residuo	Descripción
	<p>de café, bolsitas de té, servilletas, papel higiénico, etc. Se pueden utilizar residuos domésticos de diferentes tipos, siempre que sean de origen vegetal o animal. Se debe evitar el uso de residuos domésticos que contengan demasiada grasa, sal, azúcar, vinagre, limón, picante, etc., ya que pueden alterar el pH o la salinidad del sustrato. Se debe utilizar residuos domésticos previamente triturados y compostados, para eliminar los olores y los patógenos.</p>
Residuos industriales.	<p>Son los residuos orgánicos que se generan en las actividades industriales, como bagazo, pulpa, orujo, borra, lana, algodón, etc. Se pueden utilizar residuos industriales de diferentes sectores, como agroindustria, textil, papelería, etc. Se debe evitar el uso de residuos industriales que contengan sustancias tóxicas o inhibitorias para las lombrices, como metales pesados, colorantes, solventes, etc. Se debe utilizar residuos industriales previamente tratados y compostados, para eliminar los contaminantes y los olores.</p>
Lodos de depuradora.	<p>Lodos de depuradora: Son los residuos orgánicos que se generan en las plantas de tratamiento de aguas residuales, como lodos activados, lodos digeridos, lodos deshidratados, etc. Se pueden utilizar lodos de depuradora de diferentes orígenes, como doméstico, industrial, agrícola, etc. Se debe evitar el uso de lodos de depuradora que contengan sustancias tóxicas o inhibitorias.</p>

Nota. Elaboración propia.

Preparación del sustrato

La preparación del sustrato es un aspecto importante para la lombricultura, ya que determina la calidad y la cantidad de los productos obtenidos. A continuación, se presentaron los criterios para acondicionar el sustrato para la lombricultura:

- **Trituración:** Se debe triturar el sustrato para reducir el tamaño de las partículas y facilitar la digestión y la descomposición de las mismas por parte de las lombrices. Se puede utilizar una trituradora, una picadora, una desmenuzadora o una herramienta manual para realizar esta operación. El sustrato debe tener una granulometría fina, que se sitúa entre 0,5 y 2 cm de diámetro.
- **Mezcla:** Se debe mezclar el sustrato con otros materiales orgánicos o inorgánicos para mejorar su composición, su humedad, su pH y su relación carbono/nitrógeno. Se puede utilizar una mezcladora, una volteadora, una regadora o una herramienta manual para realizar esta operación. El sustrato debe tener una humedad del 70-80%, un pH de 6-8, una relación carbono/nitrógeno de 25-35 y una temperatura de 15-30°C. Algunos ejemplos de materiales que se pueden utilizar para la mezcla son:

Tabla 29

Ingredientes para la preparación de sustratos

Elemento	Descripción
Agua	Se debe agregar agua al sustrato para mantener la humedad adecuada para la lombricultura. Se debe utilizar agua limpia, sin cloro ni otros contaminantes. Se debe evitar el exceso o el defecto de agua, ya que pueden provocar asfixia o deshidratación de las lombrices, respectivamente.
Cal o cenizas	Se debe agregar cal o ceniza al sustrato para corregir el pH del mismo, si es demasiado ácido o demasiado alcalino. Se debe utilizar cal viva, cal apagada o ceniza de madera, sin otros aditivos. Se debe evitar el exceso o el

	defecto de cal o ceniza, ya que pueden provocar quemaduras o irritación de las lombrices, respectivamente.
Aserrín, paja, cartón o papel	Se debe agregar aserrín, paja, cartón o papel al sustrato para reducir la humedad del mismo, si es demasiado alta. Se debe utilizar aserrín, paja, cartón o papel sin tintes ni otros químicos. Se debe evitar el exceso o el defecto de aserrín, paja, cartón o papel, ya que pueden provocar sequedad o compactación del sustrato, respectivamente.
Estiércol, residuos agrícolas, residuos domésticos o residuos industriales.	Se debe agregar estiércol, residuos agrícolas, residuos domésticos o residuos industriales al sustrato para mejorar la calidad nutritiva del mismo, si es demasiado pobre. Se debe utilizar estiércol, residuos agrícolas, residuos domésticos o residuos industriales previamente seleccionados, triturados y compostados, sin sustancias tóxicas ni inhibidoras. Se debe evitar el exceso o el defecto de estiércol, residuos agrícolas, residuos domésticos o residuos industriales, ya que pueden provocar sobrealimentación o desnutrición de las lombrices, respectivamente.

Nota. Elaboración propia.

- **Compostaje:** Se debe compostar el sustrato para que se produzca una fermentación aeróbica que elimine los olores, los patógenos y las semillas de malezas. Se puede utilizar un compostador, un montón, una pila o una zanja para realizar esta operación. El sustrato debe estar en contacto con el aire, la humedad y los microorganismos que intervienen en el proceso de compostaje. El sustrato debe compostarse durante 15 a 30 días, hasta que alcance una temperatura de 55-65°C y una reducción de volumen del 30-50%.

- **Humectación:** Se debe humectar el sustrato para mantener la humedad adecuada para la lombricultura. Se puede utilizar un sistema de riego por aspersión o goteo, una regadera o una manguera para realizar esta operación. El sustrato debe tener una humedad del 70-80%, que se puede comprobar apretando una muestra del mismo con la mano: si no sale agua ni se desmorona, tiene la humedad óptima.
- **Aireación:** Se debe airear el sustrato para mantener la oxigenación adecuada para la lombricultura. Se puede utilizar una volteadora, una horquilla, un rastrillo o una herramienta manual para realizar esta operación. El sustrato debe estar suelto y esponjoso, sin apelmazamientos ni compactaciones, que se pueden comprobar introduciendo un palo o un dedo en el mismo: si entra con facilidad, tiene la oxigenación óptima.
- **Tamizado:** Se debe tamizar el sustrato para separar las partículas finas de las gruesas y obtener un producto homogéneo y de calidad. Se puede utilizar un tamiz, una criba, una zaranda o una herramienta manual para realizar esta operación. El sustrato debe tener una granulometría fina, que se sitúa entre 0,5 y 2 cm de diámetro, que se puede comprobar observando el tamaño de las partículas que pasan por el tamiz.

6.3.3 Comercialización del abono

Estrategia de marketing

Para diferenciar el abono orgánico de los abonos químicos, se resaltaron sus beneficios para la salud de las plantas, el suelo y los consumidores, así como para la conservación de los recursos naturales y la mitigación del cambio climático. También, creó el distintivo de “EcoVida”, que brinda un producto nuevo y de calidad.

Figura 3

Logo generado para la planta de abono



Nota. Elaboracion propia.

También, se recurrieron a medios digitales, como redes sociales o email marketing, para llegar al público objetivo y crear una comunidad de clientes fieles.

Precio: El precio del abono orgánico se reflejó claramente para distinguir su valor añadido, pero también ser competitivo con respecto a los abonos químicos. Para ello, se debe tener en cuenta los costos de producción, transporte, almacenamiento y certificación, así como la oferta y la demanda del mercado.

Presentación: El abono orgánico se puede presentar en forma de polvo, gránulos, pellets o líquido, dependiendo de las preferencias y necesidades de los clientes. Por esta razón, se debe elegir envases adecuados, que proteja el producto de la humedad, la luz y el calor, y que facilite su transporte y aplicación. El envase también se diseñó para ser biodegradable, para ser coherente con la filosofía del abono orgánico.

Figura 4

Envase biodegradable desarrollado para el abono



Nota. Elaboracion propia.

Etiquetado: El etiquetado del abono orgánico también cumple y demuestra en su envase, con los requisitos legales y sanitarios establecidos por los organismos competentes, el organismo encargado de regular los insumos agropecuarios. Entre otros datos, el etiquetado incluye el nombre del producto, el nombre y dirección del fabricante, la composición y contenido nutricional, las instrucciones de uso y almacenamiento, las precauciones y advertencias, y el distintivo.

Promoción: Como parte de las estrategias de comercialización del abono para ser promovido, se realizan demostraciones o pruebas gratuitas para que los agricultores puedan ver los beneficios del producto. También se ofrecen promociones o descuentos por la compra de múltiples paquetes de abono, o crear bundles que incluyan abono junto con otros productos complementarios. Además, se establecen convenios con empresas del sector agrícola para distribuir el abono a precios competitivos.

7. Conclusiones

En cuanto al objetivo específico N°1, la revisión bibliográfica, la encuesta y la entrevista realizadas para el tema permitieron obtener información relevante sobre el abono orgánico, sus beneficios, su producción y su comercialización, así como sobre la situación actual y las necesidades de los agricultores del Cantón Guamote y otras zonas rurales. Estas fuentes evidenciaron que existe una oportunidad de negocio para implementar una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, la cual permitirá mejora del suelo y una producción limpia en la región.

Respecto al objetivo específico, N°2, Los cálculos de factibilidad económica realizados para el tema demostraron que el proyecto es viable y rentable desde el punto de vista financiero, económico y social, al obtener un Valor Actual Neto positivo, una Tasa Interna de Retorno mayor que la tasa de descuento y un valor presente neto social positivo. Estos resultados indicaron que el proyecto genera un valor agregado al capital invertido, un rendimiento superior al costo de oportunidad del capital y un beneficio social mayor que el costo social.

Con respecto al objetivo específico N°3, la lombricultura es una biotecnología que utiliza lombrices para transformar residuos orgánicos en abono, conocido como humus de lombriz, que es un fertilizante orgánico de alta calidad. El proyecto consiste en implementar una planta de producción y comercialización de abono mediante lombricultura, obtenido de productos de residuos orgánicos de la feria, en el Cantón Guamote, provincia de Chimborazo. El objetivo general es elaborar un plan de negocio que permita evaluar la viabilidad y la rentabilidad del proyecto, así como su impacto ambiental y social. El objetivo específico consistió en diseñar y desarrollar todos los aspectos necesarios para la implementación del proyecto, como la infraestructura, el equipamiento, el personal, el proceso productivo, el almacenamiento, la distribución y el marketing del abono. Finalmente, a través del proyecto se busca contribuir a la mejora del suelo y a una producción limpia en el Cantón Guamote, aprovechando los recursos locales y generando empleo e ingresos para la población.

8. Recomendaciones

- Se recomienda que se profundice en el estudio de mercado, para identificar y segmentar a los clientes potenciales, conocer sus preferencias, hábitos y disposición de compra, así como analizar a la competencia, sus precios, sus productos y sus estrategias.
- También, se recomienda que se realice un análisis de sensibilidad, para evaluar el comportamiento del proyecto ante posibles cambios en las variables clave, como la demanda, el precio, el costo, la tasa de descuento, etc.
- Evaluar el impacto ambiental y social del proyecto, mediante indicadores que midan el ahorro de recursos, la reducción de emisiones, la generación de empleo, el mejoramiento de la calidad de vida, etc.

9. Bibliografía

- Andrade, S. (2017). *Diseño de un plan de negocios para repotenciar la producción sustentable de abono orgánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guamote, provincia de Chimborazo*. [Tesis de ingeniería, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo], Repositorio institucional esPOCH. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/288186405.pdf>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Editorial Enfoques Consulting EIRL. Obtenido de <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Avello, R., Palmero, D., Sánchez, S., & Quintana, M. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(1), 441-450. doi:<http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v48s1/1561-3046-mil-48-s1-e390.pdf>
- Cepeda, R. (2017). *Plan de negocios para la empresa mega natural de la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo*. [Tesis de ingeniería, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo], Repositorio institucional esPOCH. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/12116/1/132T0089.pdf>
- Díaz, V. (2019). *Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística para Profesionales y Estudiantes de Ciencias de la Salud* (1 ed.). Editorial UEES. Obtenido de <https://n9.cl/vcrfm>
- International Household Survey Network. (07 de 04 de 2014). *VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010*. Obtenido de <https://catalog.ihnsn.org/index.php/catalog/4403>
- Jiménez, A. (2017). *Diseño de un plan de negocios para repotenciar el centro de acopio de leche bovina en la granja totorillas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Guamote, provincia de Chimborazo*. [Tesis de ingeniería, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo], Repositorio institucional esPOCH. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13787/1/102T0195.pdf>
- Mankiw, G. (2012). *Principios de la Economía*. México: Cengage Learning Editores. Obtenido de <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/bd2711c3969d92b67fcf71d844bcbaed.pdf>

- Mucha, L., Chamorro, R., Oseda, M., & Alania, R. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. *Revista Desafíos*, 12(1), 44-51. doi:<https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>
- Ortiz, A. (2013). *Plan de negocios para la creación de una empresa de servicios de asistentes virtuales en la ciudad de Quito*. [Tesis de ingeniería, Universidad de las Américas], Repositorio institucional esPOCH. Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2195/1/UDLA-EC-TIC-2013-03.pdf>
- Palomo, B. (2015). *Plan de negocio para la implementación de una incubadora de huevos de gallina y patos criollo, en la asociación de mujeres inmaculada concepción del recinto Puembo cantón Pujili provincia de Cotopaxi 2012*. [Tesis de ingeniería, Universidad Técnica de Cotopaxi], Repositorio institucional utc. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3466/1/T-UTC-00743.pdf>
- Parrales blog. (25 de Noviembre de 2012). *Todo sobre mercado, estructura demanda, oferta, precios, comercializacion*. Obtenido de <https://parralesblogger.blogspot.com/2012/11/todo-sobre-mercado-estructura-demanda.html?m=1>
- Secretaría de Economía. (23 de Noviembre de 2011). *Estudio de mercado*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tlahuelilpan/administracion/proy_inv/estudio%20de%20mercado.pdf
- Valdiviezo, C. (2017). *Diseño de un plan de negocios para repotenciar el camal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Guamate provincia de Chimborazo*. [Tesis de ingeniería, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo], Repositorio institucional esPOCH. Obtenido de <https://1library.co/document/z1d511pz-diseno-repotenciar-gobierno-autonomo-descentralizado-municipal-provincia-chimborazo.html>

10. Anexo

Anexo 1. Ficha bibliográfica del análisis documental

Autor	Título	Año	Editorial	Tipo de documento	Fuente

Nota. Elaboracion propia.

Anexo 2. Cuestionario de la encuesta

Encuesta sobre la demanda y la aceptación del abono orgánico producido mediante lombricultura en el Cantón Guamote
<p>El objetivo de esta encuesta es conocer la opinión y las preferencias de los productores agrícolas del Cantón Guamote sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, aprovechando los residuos orgánicos de la feria. La información que nos proporcione será de gran utilidad para el desarrollo de un plan de negocios para la implementación de una planta de producción y comercialización de dicho abono. La encuesta es anónima y confidencial, y solo tomará unos minutos de su tiempo. Le agradecemos su colaboración.</p>
<p>1. ¿Qué tipo de cultivo tiene usted?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> [] Hortalizas<input type="radio"/> [] Frutales<input type="radio"/> [] Cereales<input type="radio"/> [] Tubérculos<input type="radio"/> [] Otros (especifique): _____
<p>2. ¿Qué tipo de abono utiliza usted para fertilizar su cultivo?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> [] Abono químico<input type="radio"/> [] Abono orgánico<input type="radio"/> [] Abono mixto<input type="radio"/> [] Ninguno
<p>3. ¿Conoce usted el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> [] Sí

<ul style="list-style-type: none">○ [] No
<p>4. Si su respuesta anterior fue sí, ¿ha utilizado o utiliza usted este abono en su cultivo?</p> <ul style="list-style-type: none">○ [] Sí○ [] No○ [] No aplica
<p>5. Si su respuesta anterior fue sí, ¿qué ventajas o beneficios ha observado al usar este abono en su cultivo?</p> <ul style="list-style-type: none">○ [] Mayor rendimiento○ [] Mejor calidad○ [] Menor costo○ [] Mayor sostenibilidad○ [] Otros (especifique): _____
<p>6. Si su respuesta a la pregunta 4 fue no, ¿por qué no ha utilizado o no utiliza usted este abono en su cultivo?</p> <ul style="list-style-type: none">○ [] No lo conozco○ [] No lo encuentro○ [] No me interesa○ [] No me convence○ [] Otros (especifique): _____
<p>7. ¿Estaría usted dispuesto a comprar y usar este abono en su cultivo, si se le ofrece a un precio accesible y con garantía de calidad?</p> <ul style="list-style-type: none">○ [] Sí○ [] No

<p><input type="radio"/> [] Tal vez</p>
<p>8. ¿Qué precio estaría usted dispuesto a pagar por un kilo de este abono?</p> <p><input type="radio"/> [] Menos de \$0.50</p> <p><input type="radio"/> [] Entre \$0.50 y \$1.00</p> <p><input type="radio"/> [] Entre \$1.00 y \$1.50</p> <p><input type="radio"/> [] Más de \$1.50</p>
<p>9. ¿Qué cantidad de este abono necesitaría usted para su cultivo?</p> <p><input type="radio"/> [] Menos de 10 kg</p> <p><input type="radio"/> [] Entre 10 y 20 kg</p> <p><input type="radio"/> [] Entre 20 y 30 kg</p> <p><input type="radio"/> [] Más de 30 kg</p>
<p>10. ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene usted para mejorar la producción y comercialización de este abono?</p>
<p>Gracias por su colaboración.</p>

Nota. Elaboración propia.

Anexo 3. Cuestionario de la entrevista

Estructura de la entrevista aplicada a quienes van a adquirir y hacer uso del abono mediante lombricultura
Objetivo: Conocer la opinión y las preferencias de los productores agrícolas del Cantón Guamote sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, aprovechando los residuos orgánicos de la feria.
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tipo de cultivo tiene usted y qué superficie ocupa?.
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué tipo de abono utiliza actualmente para fertilizar su cultivo y por qué?
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué conocimientos o experiencias tiene usted sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, a partir de los residuos orgánicos de la feria?
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué expectativas o motivaciones tiene usted para adquirir y hacer uso de este abono en su cultivo?
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué aspectos o criterios considera usted importantes a la hora de elegir un abono orgánico para su cultivo?
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué dudas o inquietudes tiene usted sobre el abono orgánico producido mediante lombricultura, su calidad, su precio, su disponibilidad, su aplicación, etc?
<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué sugerencias o recomendaciones tiene usted para mejorar la producción y comercialización de este abono, así como para fomentar su uso entre los productores agrícolas del Cantón Guamote?

Nota. Elaboracion propia.

Anexo 5. Fotos del proceso



