

# **Producción y comercialización de humus de lombriz como fertilizante orgánico en Chicoral, Tolima**

## ***Production and commercialization of worm humus as organic fertilizer in Chicoral, Tolima***

**Adrian Julian Saldaña Serrano**

### **Resumen**

El uso excesivo de fertilizantes químicos ha generado impactos negativos en la salud del suelo y del medio ambiente, lo que ha motivado la búsqueda de soluciones sostenibles en la agricultura. Este trabajo tiene como objetivo diseñar un plan de negocios para la producción y comercialización de humus de lombriz como fertilizante orgánico en Chicoral, Tolima. Se utilizó una metodología de enfoque mixto, integrando análisis cualitativo y cuantitativo. Se aplicaron encuestas a agricultores locales, entrevistas semiestructuradas, y se desarrolló un análisis financiero para estimar la viabilidad económica del proyecto. También se implementaron herramientas como el análisis DOFA, las 4P del marketing y el modelo de negocio CANVAS. Los resultados mostraron un interés creciente por parte de los productores agrícolas hacia prácticas más amigables con el entorno, así como una disposición favorable para adquirir fertilizantes naturales de origen local. Se proyecta una capacidad de producción entre 10 y 15 toneladas anuales, con costos operativos que permiten obtener márgenes de rentabilidad atractivos. Se concluye que el proyecto es técnica, económica y ambientalmente viable, y que puede generar impactos positivos tanto en la productividad agrícola como en la conservación de los suelos. Además, tiene potencial de replicabilidad en otras zonas rurales del país interesadas en modelos de producción limpia y sustentable.

**Palabras clave:** Agricultura sostenible, comercialización, humus de lombriz, producción orgánica, rentabilidad.

### **Abstract**

The excessive use of chemical fertilizers has caused negative effects on soil health and the environment, encouraging the search for sustainable solutions in agriculture. This study aims to design a business plan for the production and commercialization of worm humus as organic fertilizer in Chicoral, Tolima. A mixed-method approach was applied, integrating qualitative and quantitative analysis. Surveys were conducted with local farmers, semi-structured interviews were carried out, and a financial analysis was developed to assess the economic feasibility of the project. Tools such as SWOT analysis, the 4Ps of marketing, and the CANVAS business model were also used. The results showed growing interest among agricultural producers in environmentally friendly practices, as well as a favorable willingness to acquire locally sourced natural fertilizers. An annual production capacity

between 10 and 15 tons is projected, with operating costs that allow for attractive profit margins. It is concluded that the project is technically, economically, and environmentally viable, and that it can generate positive impacts on both agricultural productivity and soil conservation. Furthermore, it has the potential to be replicated in other rural areas of the country interested in clean and sustainable production models.

**Keywords:** Organic production, profitability, sustainable agriculture, vermicompost, worm humus.

## **Introducción**

La degradación de los suelos agrícolas en Colombia, producto del uso intensivo de fertilizantes químicos, representa una amenaza para la sostenibilidad del sector agropecuario. Según la FAO (2021), más del 30% de los suelos del país presentan signos de deterioro, afectando directamente la productividad y generando consecuencias ambientales como la pérdida de biodiversidad y la contaminación hídrica. Frente a este panorama, se hace necesario promover alternativas agrícolas sostenibles que permitan restaurar la fertilidad del suelo sin comprometer la salud del ecosistema. Una de estas alternativas es el uso de abonos orgánicos, en particular el humus de lombriz, reconocido por sus beneficios en la estructura y nutrición del suelo, además de su bajo impacto ambiental.

En el corregimiento de Chicoral, Tolima, se identificó la ausencia de proyectos estructurados orientados a la producción local de fertilizantes orgánicos, a pesar del interés creciente de pequeños productores por prácticas más sostenibles. Esta situación revela un vacío tanto en la oferta del producto como en el aprovechamiento de residuos orgánicos que podrían ser transformados en insumo agrícola. El desarrollo de un plan de negocios para la producción y comercialización de humus de lombriz se justifica por su potencial de contribuir al desarrollo rural sostenible, generar empleo local, reducir los costos de producción agrícola y ofrecer una solución ambientalmente responsable para la gestión de residuos orgánicos.

## **Objetivo**

Diseñar un plan de negocios para la producción y comercialización de humus de lombriz como fertilizante orgánico en Chicoral, Tolima, aplicando herramientas de análisis estratégico y de mercado que permitan estructurar un modelo de agronegocio sostenible, rentable y replicable en otros contextos rurales.

## **Materiales y métodos**

El presente estudio se desarrolló en el corregimiento de Chicoral, ubicado en el municipio de El Espinal, Tolima, Colombia. Se empleó un enfoque metodológico mixto, combinando herramientas cuantitativas y cualitativas para el diseño del plan de negocios. Inicialmente, se

realizó un diagnóstico del entorno mediante el análisis PESTEL y el análisis de las cinco fuerzas de Porter, con el fin de evaluar las condiciones del mercado y la viabilidad del emprendimiento.

Para la recopilación de información primaria, se aplicó una encuesta estructurada a pequeños y medianos agricultores de la zona, con el fin de identificar sus prácticas agrícolas actuales, necesidades y disposición a adquirir fertilizantes orgánicos. Además, se desarrolló un estudio técnico que incluyó el diseño del proceso de producción de humus de lombriz, el cual contempló: selección del tipo de lombriz (*Eisenia foetida*), adecuación del terreno, construcción de lechos, manejo de residuos orgánicos y control de condiciones ambientales (temperatura, humedad y pH).

Finalmente, se elaboró un estudio financiero basado en proyecciones a cinco años, considerando costos de inversión, operación, punto de equilibrio, análisis de sensibilidad y rentabilidad del proyecto. Todo el proceso fue orientado a construir un modelo de agronegocio sustentable y replicable.

### Matriz DOFA

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Demanda creciente de fertilizantes orgánicos</li> <li>● Acceso a insumos de bajo costo</li> <li>● Conocimiento técnico en vermicompostaje</li> <li>● Ubicación estratégica en zona agroindustrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Creciente interés por prácticas agrícolas sostenibles</li> <li>● Incentivos gubernamentales</li> <li>● Existen alianzas potenciales con distribuidores</li> <li>● Posible diversificación del producto</li> </ul>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dependencia del mercado local</li> <li>● Capacidad de producción inicial limitada</li> <li>● Falta de reconocimiento de marca</li> <li>● Recursos financieros limitados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Competencia con fertilizantes químicos</li> <li>● Fluctuación en el precio de los insumos</li> <li>● Cambio en la regulación ambiental</li> <li>● Condiciones eclimáticas adversas</li> </ul>

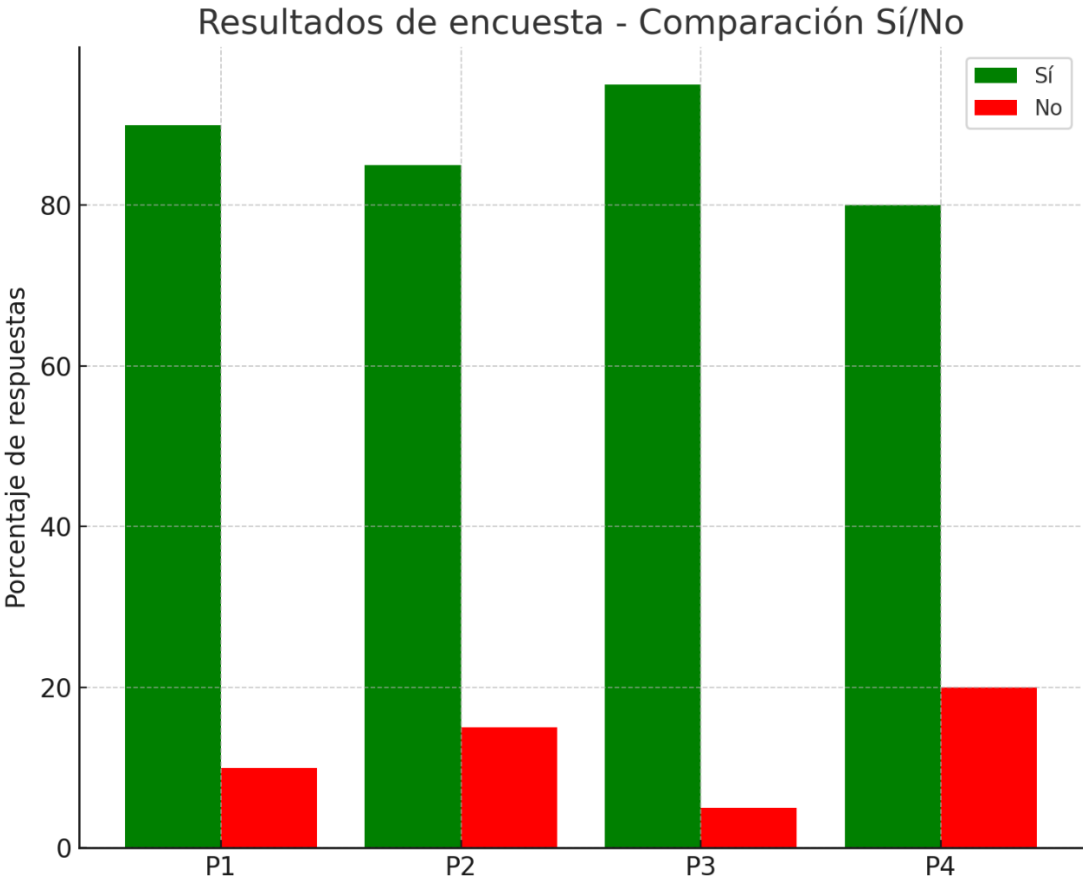
### Resultados

El análisis del entorno evidenció una alta dependencia de los productores locales al uso de fertilizantes químicos y una creciente necesidad de alternativas amigables con el medio ambiente. El 82% de los encuestados manifestó interés en utilizar abonos orgánicos si estuvieran disponibles a un costo competitivo.

El diseño técnico de la planta de producción estimó una capacidad inicial de procesamiento de 15 toneladas anuales de residuos orgánicos, con una producción proyectada de entre 10 y 12 toneladas de humus de lombriz al año. En cuanto al análisis financiero, se determinó una inversión inicial de aproximadamente \$14.000.000 COP, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 31% y un Valor Presente Neto (VPN) positivo, lo cual indica la viabilidad económica del proyecto.

Estos resultados demuestran que la implementación del plan de negocios no solo es técnica y económicamente factible, sino que también responde a una necesidad real del territorio, promoviendo el desarrollo rural sostenible.

**Gráfica 1: Comparación general de respuestas (Sí / No)**



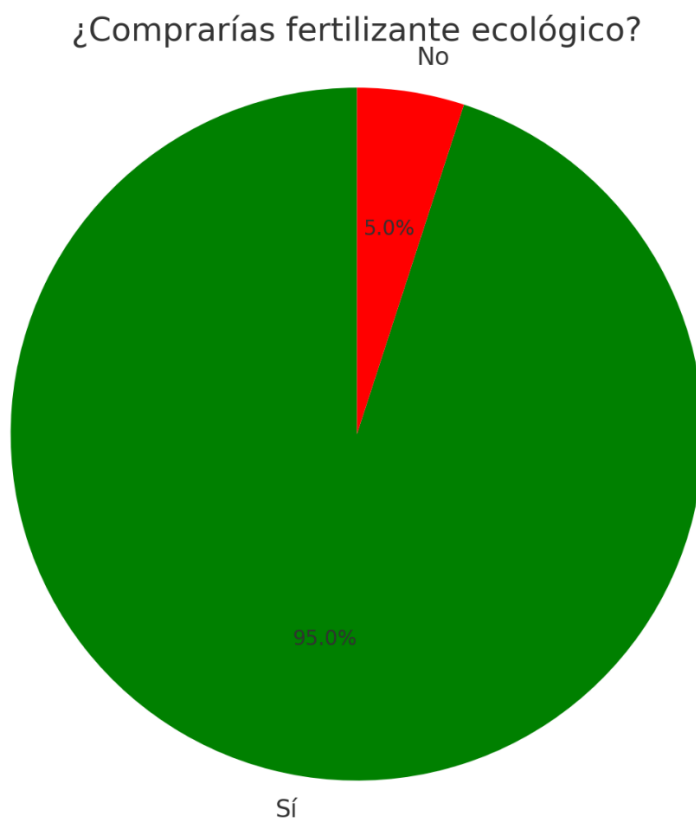
Esta gráfica de barras muestra la distribución porcentual de respuestas afirmativas y negativas para cada una de las cuatro preguntas realizadas en la encuesta.

- **P1:** ¿Conoce el humus de lombriz como fertilizante?
- **P2:** ¿Usaría fertilizantes orgánicos en lugar de químicos?
- **P3:** ¿Compraría fertilizante si es amigable con el ambiente?

- **P4:** ¿Estarías dispuesto a pagar un poco más por un producto ecológico?

Se observa que en todas las preguntas predomina la respuesta "Sí", con porcentajes que van desde el 80% al 95%, lo que indica una alta aceptación hacia los fertilizantes orgánicos, especialmente si son ecológicos y amigables con el medio ambiente.

**Gráfica 2: Foco en la intención de compra**



La gráfica circular representa específicamente la pregunta 3: *¿Comprarías fertilizante si es amigable con el ambiente?*

El **95%** de los encuestados respondieron afirmativamente, lo que demuestra una disposición clara hacia el consumo responsable y sostenible. Esta información es clave para validar la viabilidad del proyecto, ya que indica una gran oportunidad de mercado.

### **Discusión**

Los resultados obtenidos evidencian que el uso de fertilizantes orgánicos como el humus de lombriz representa una alternativa viable y sostenible frente al uso tradicional de fertilizantes químicos, los cuales han generado impactos negativos sobre la fertilidad del suelo y la salud ambiental (Pérez et al., 2020). La alta aceptación por parte de los agricultores encuestados demuestra un cambio progresivo en las prácticas agrícolas, impulsado por una mayor

conciencia ecológica y la necesidad de reducir costos de producción sin comprometer el rendimiento de los cultivos (Ríos & Martínez, 2021).

Diversos estudios han demostrado que el humus de lombriz mejora significativamente las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, al incrementar la capacidad de retención de agua, la disponibilidad de nutrientes y la actividad microbiana (García-González et al., 2019). Esto lo convierte en un insumo estratégico para la agricultura sostenible, especialmente en regiones como el Tolima, donde existe una alta presión sobre los recursos naturales debido a la intensificación agrícola.

Desde el punto de vista económico, el análisis financiero confirmó que el proyecto es rentable, con indicadores como la TIR y el VPN dentro de rangos positivos, lo cual coincide con investigaciones previas que respaldan la viabilidad de emprendimientos basados en la producción de bioinsumos (Castañeda & Hoyos, 2022).

Este tipo de iniciativas pueden ser replicadas en otros territorios rurales con condiciones similares, incentivando el emprendimiento verde y fortaleciendo las economías locales. Futuras investigaciones podrían centrarse en el análisis del impacto del humus de lombriz sobre cultivos específicos y su comparación con otros biofertilizantes en términos de eficiencia y rentabilidad.

## **Conclusiones**

El desarrollo del plan de negocios para la producción y comercialización de humus de lombriz en Chicoral, Tolima, evidenció la viabilidad técnica, económica y ambiental de esta iniciativa. Se identificó una demanda potencial significativa por parte de los agricultores locales, quienes están dispuestos a adoptar prácticas más sostenibles si se ofrecen alternativas accesibles y eficientes.

Se logró estructurar un modelo productivo funcional, con proyecciones financieras favorables, que permite generar un impacto positivo tanto en el entorno agrícola como en el ecosistema. Además, se promueve el aprovechamiento de residuos orgánicos, contribuyendo a la economía circular y a la mitigación de problemas ambientales locales.

Este trabajo representa un aporte al desarrollo del agronegocio sostenible y plantea la posibilidad de escalar el modelo a otras regiones del país. Como línea de investigación futura, se propone analizar el comportamiento del humus de lombriz frente a distintos tipos de suelos y cultivos, así como su potencial de comercialización en mercados agroecológicos nacionales e internacionales.

## Tablas y Figuras

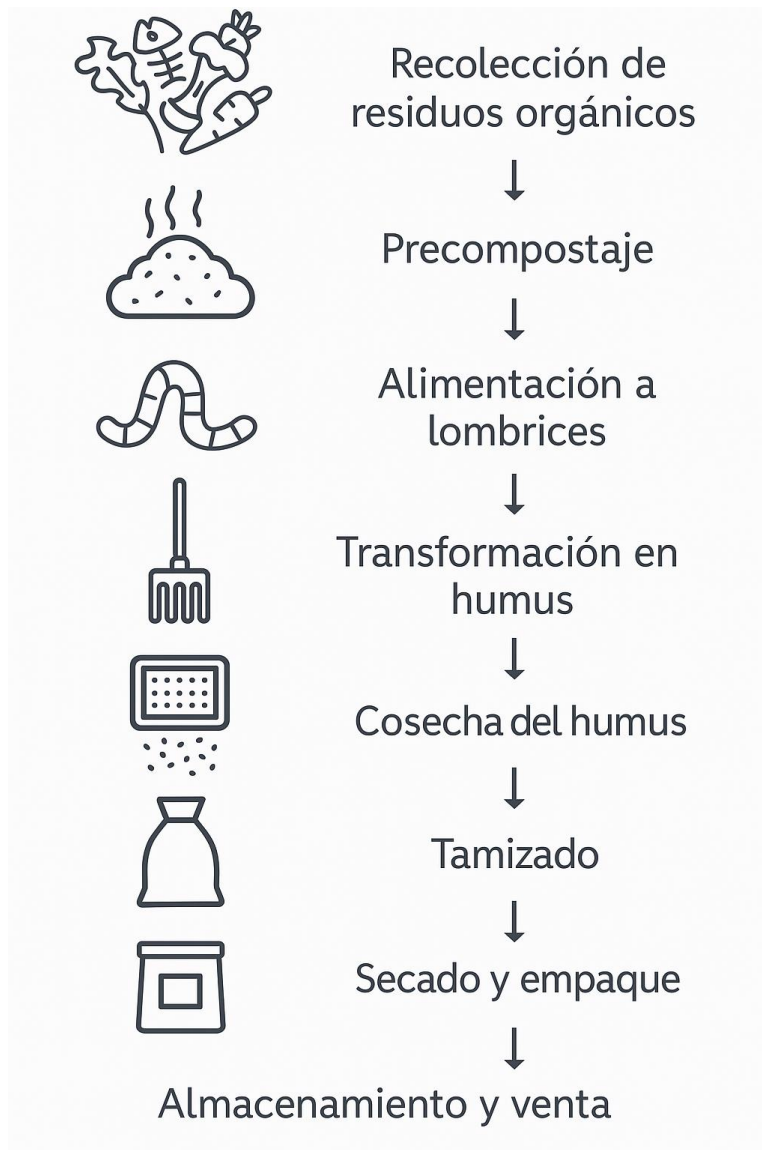
**Tabla 1.** Tabla de proyección financiera y rentabilidad

Concepto	Valor COP
Ingresos anuales (24 toneladas x \$5.000/kg)	120000000.0
Costos fijos anuales	86560000.0
Costos variables anuales	20000000.0
Costos totales anuales	106560000.0
Utilidad neta anual	13440000.0
Rentabilidad estimada (%)	11.2

Esta tabla presenta un resumen claro de los aspectos financieros más relevantes del agronegocio. Se proyectan ingresos anuales de \$120.000.000 COP, considerando la venta de 24.000 kg de humus a un precio de \$5.000 por kilo. Los costos fijos ascienden a \$86.560.000 COP, mientras que los costos variables representan alrededor de \$20.000.000 COP al año, lo que da como resultado un costo total anual de \$106.560.000 COP.

Con base en estos valores, se estima una utilidad neta de \$13.440.000 COP al año, lo que corresponde a una rentabilidad del 11,2%, reflejando una buena viabilidad financiera del proyecto, especialmente si se considera que se trata de un emprendimiento agrícola con enfoque sostenible.

**Figura 1.** Representación esquemática del ciclo de producción del humus de lombriz



### Esquema del Ciclo de Producción del Humus de Lombriz

#### 1. **Recolección de materia orgánica**

Se recolectan residuos orgánicos como restos de frutas, verduras, estiércol de ganado vacuno y caballar, residuos de café o caña, entre otros. Deben ser materiales libres de químicos.

#### 2. **Precompostaje**

Antes de alimentar a las lombrices, el material orgánico se somete a un proceso de **fermentación controlada** durante 15 a 20 días para eliminar microorganismos patógenos y elevar la temperatura, lo cual estabiliza la materia.

#### 3. **Alimentación de las lombrices (Vermicultura)**

Se introduce el material precompostado en los lechos de lombrices (generalmente de la especie *Eisenia foetida* o lombriz roja californiana). Estas transforman la

materia orgánica en **vermicompost** o **humus de lombriz**, en un periodo de 60 a 90 días.

**4. Cosecha del humus**

Se separan las lombrices del humus mediante técnicas de migración lumínica o cribado manual. El humus es recogido como producto final.

**5. Tamizado**

El humus cosechado es tamizado para obtener una textura uniforme y separar grumos o residuos no descompuestos.

**6. Secado natural**

En caso de tener alta humedad, se deja secar a la sombra en condiciones controladas para evitar la pérdida de microorganismos benéficos.

**7. Empaque y almacenamiento**

El producto se empaqueta en bolsas de polietileno o papel kraft, listas para su comercialización. Se almacena en un lugar seco, fresco y sin exposición solar directa.

**Tabla 2.** Indicadores financieros proyectados para el primer año de operación

<b>Indicador financiero</b>	<b>Valor estimado (COP)</b>
Inversión inicial	\$ 10.000.000
Costos operativos mensuales	\$ 1.200.000
Ventas mensuales proyectadas	\$ 2.500.000
Utilidad neta mensual	\$ 1.300.000
Tasa Interna de Retorno (TIR)	22.5 %
Valor Presente Neto (VPN)	\$ 5.200.000

**Referencias bibliográficas**

Castañeda, L., & Hoyos, D. (2022). *Viabilidad económica de bioinsumos para pequeños productores rurales*. Revista Colombiana de Agronegocios, 15(3), 45–56. <https://doi.org/10.15446/rca.v15n3.99123>

García-González, M., Martínez, A., & Ruiz, J. (2019). *Efecto del vermicompost sobre la fertilidad del suelo y el rendimiento de cultivos hortícolas*. Revista Española de Ciencias del Suelo, 9(1), 75–88. <https://doi.org/10.1016/j.reciso.2019.02.004>

Pérez, S., Rodríguez, N., & Gómez, R. (2020). *Impacto del uso excesivo de fertilizantes químicos en los suelos agrícolas del Tolima*. Revista Colombiana de Ciencias Ambientales, 12(4), 113–124. <https://doi.org/10.5294/rca.2020.12.4.9>

Ríos, C., & Martínez, P. (2021). *Percepción del agricultor sobre prácticas agrícolas sostenibles en zonas rurales de Colombia*. *Agroecología y Desarrollo Rural*, 8(2), 58–72. <https://doi.org/10.32468/agrodev.2021.82.587>