

Artículo Original/ Original Article

Análisis del margen bruto de una producción de eucaliptos clonados en el distrito de San Estanislao, Departamento de San Pedro, Paraguay

Analysis of the gross margin of cloned eucalyptus production in the district of San Estanislao, Department of San Pedro, Paraguay

Carlos Enrique Villalba Martínez



¹Universidad Comunera. Asunción, Paraguay

<https://orcid.org/0009-0003-8825-627X>

Autor correspondal: enriqueeevillalba@hotmail.com

Para citar este artículo:

Villalba Martínez, C. E. (2025). Análisis del margen bruto de una producción de eucaliptos clonados en el distrito de San Estanislao, departamento de San Pedro, Paraguay. *UCOM Scientia*, 3(2), 138-150.

Fecha de recepción: 26/06/2025

Fecha de aceptación: 12/08/2025

Resumen

La producción de eucaliptos representa una actividad tentadora para los productores rurales del Paraguay, por su viabilidad económica y en vistas a las grandes inversiones para su aprovechamiento. Esta investigación se presenta con el objetivo principal de; Analizar la viabilidad económica mediante el margen bruto, la producción de eucaliptos plantados en el distrito de San Estanislao, departamento de San Pedro. Para el efecto, fueron relevados datos de indicadores productivos de una implantación de 3 años y una proyección de 7 años, con una superficie de 9 ha, comprendidos por el volumen de leña y madera producida, densidad de plantación media de Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), además de los indicadores económicos de datos productivos, como costos operacionales y total, ingresos por venta de leña y madera, flujo de caja y margen bruto. El diseño fue, descriptivo, tomando datos cualitativos y cuantitativos. Los resultados dan cuenta de una producción total de 9 ha, de leña alcanza 814, 8 m³, estimando ingresos por valor de 62.493.709 \$, mientras que la producción total de madera alcanza 2.161 m³, por valor de 541.240.159 \$. Con respecto al flujo de caja, este indicador demuestra una relación negativa en gran parte de la proyección. Y, en el 2024 la relación ha superado los ingresos de un 36,2 % a los egresos. El margen bruto de la proyección a 10 años, representa el 63,7 % de los ingresos por la venta de madera y leña.

Palabras clave: Producción; eucalipto; leña; madera; costos; ingresos; egresos.

Abstract

Eucalyptus production represents a tempting activity for rural producers in Paraguay, due to its economic viability and the large investments required for its development. This research presents the main objective of analyzing the economic viability of eucalyptus production planted in the district of San Estanislao, department of San Pedro, using gross margin data. To this end, data on productive indicators were collected from a 3-year plantation period and a 7-year projection, covering a surface area of 9 ha. These indicators included the volume of firewood and timber produced, average planting density (Diameter at Breast Height, DBH), in addition to economic indicators of productive data, such as operating and total costs, income from firewood and timber sales, cash flow, and gross margin. The design was descriptive, collecting qualitative and quantitative data. The results show a total production of 9 ha of firewood, reaching 814.8 m³, with estimated revenues of 62,493,709 \$, while total timber production reaches 2,161 m³, worth 541,240,159 \$. Regarding cash flow, this indicator shows a negative relationship across much of the projection. And, 2024, the ratio of revenue to expenditure has exceeded revenue by 36.2%. The 10-year gross margin projection represents 63.7% of revenue from the sale of timber and firewood.

Keywords: Production; eucalyptus; firewood; timber; costs; income; expenses.

1. Introducción

A lo largo de las décadas, en la región se ha visto un incremento en la implementación de cultivos arbóreos, principalmente del género Eucalyptus, demostrando que factores como el mejoramiento genético de las especies, la necesidad de incrementar ingresos, diversificando rubros y aumentando el área productiva de los campos, además de generar conocimiento técnico avanzado, facilitan la realización de cultivos (Ipinza et al., 2014).

Según Machado (2014), el sector forestal tiene gran capacidad de desarrollo debido a las características que presenta el país, como grandes extensiones de terreno, buena fertilidad, condiciones edafoclimáticas, tecnología y mano de obra a un menor costo respecto a otros países. Por sus características, el eucalipto es cada vez más una opción atractiva para grandes y pequeños propietarios rurales, ya sea a través del desarrollo o mediante el uso de recursos propios.

En ese contexto, siempre que exista una expectativa de cambios en la actividad económica o parte de ella, es necesario revisar cuidadosamente sus efectos para anticiparse y poder intervenir en el futuro. Es fundamental que los proyectos forestales se implementen con base en un análisis económico, que tenga en cuenta la variación del capital en el tiempo (Souza Junior, 2012).

En los proyectos forestales, los costos de producción tienen una particularidad a lo largo de varios años, es decir, a largo plazo en relación con proyectos en el sector agrícola. El productor rural debe ser consciente de que el manejo forestal está íntimamente ligado a particularidades como las rotaciones de largo plazo, la dependencia de las condiciones climáticas, los problemas de determinación del rendimiento, los beneficios directos de la actividad, la rotación de capitales, la

liquidez y equidad, la extensión del área plantada y la comparación con otras actividades rurales (Seling, 2001).

Características como suelo, relieve, densidades de plantación, distancia de transporte y sistema de manejo, acarrean egresos diferenciados, necesitando así de una planificación más elaborada para la actividad forestal. Los costos de cosecha son aquellos relacionados con las operaciones de tala, desrame, troceo, descortezado, extracción y apilamiento de la madera en caminos internos para el embarque (Machado, 2014).

Por lo tanto, específicamente para determinar o estimar los costos de cosecha de plantaciones de eucalipto, es necesario analizar de la forma más detallada posible las actividades involucradas en el proceso con sus respectivas máquinas, equipos, personal, cargas sociales y hacer el seguimiento con el registro de las actividades involucradas además de las horas hombre empleadas en cada actividad relacionada al emprendimiento forestal.

Por todo lo mencionado, el objetivo principal de este estudio fue que analizar la viabilidad económica mediante el margen bruto, la producción de eucaliptos clonados plantados en el distrito de San Estanislao, departamento de San Pedro.

2. Materiales y métodos

2.1 Enfoque de la investigación

La investigación adopta un enfoque mixto, combinando tanto métodos cualitativos como cuantitativos para proporcionar una visión integral del fenómeno estudiado. El enfoque cualitativo permite describir y analizar en profundidad situaciones, eventos, interacciones y conductas observadas, mientras que el enfoque cuantitativo se centra en la recolección y análisis de datos numéricos relevantes para la evaluación de la viabilidad económica de la producción de eucalipto.

El método mixto se sustenta en el estudio de caso, donde se analizan tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos de una unidad específica para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar teoría (Hernández Sampieri et al., 2014).

2.2 Tipo de investigación

Esta investigación se clasifica como descriptiva en su componente cualitativo, permitiendo un análisis detallado de los datos recogidos en campo a partir de la entrevista al productor forestal y observaciones in situ de la plantación. Simultáneamente, se emplean métodos cuantitativos para medir y evaluar el rendimiento productivo, los ingresos y egresos, y calcular el margen bruto de la producción.

2.3 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es descriptivo, recolectando datos en un único momento temporal con el objetivo de describir y analizar los fenómenos sin manipular deliberadamente las variables involucradas (Hernández Sampieri et al., 2014).

2.4 Operacionalización de las variables

En la tabla 1, se indican las variables, definiciones, dimensiones e instrumentos utilizados en el estudio de la producción de eucaliptos clonados, dividida en dos categorías, productiva y económica.

Tabla 1. Operacionalización de las variables en función a los objetivos

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INSTRUMENTOS
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL		
PRODUCTIVA (independiente)	Capacidad de la plantación de eucalipto para producir madera y leña en términos de cantidad y calidad.	Volumen de Leña Producida	m ³ /ha	Mediciones en Campo
		Volumen de Madera Producida	m ³ /ha	
		Densidad de Plantación	Arboles/ha	Conteo Directo en Plantaciones
		Media de DAP	cm	Observaciones y Registros
ECONÓMICA (dependiente)	Rentabilidad y sostenibilidad financiera de la producción de eucaliptos clonados con fines para leña y madera.	Media de altura de la copa.	m	
		Clasificación de costos de producción.	Fijos, Variables y Total. Gs	Observaciones y Registros
		Márgenes de costos y beneficios.	Flujo de caja, Margen bruto e Ingreso neto	Observaciones y Registros

Fuente: Elaboración propia (2025)

Por un lado, el estudio presenta la variable productiva, la cual es independiente porque representa las condiciones y capacidades de la plantación de eucalipto en términos de producción

de leña y madera. Estas características, como el volumen producido o la densidad de plantación, afectan directamente a la variable económica, que es dependiente. Por otro lado, la variable económica que mide la rentabilidad y viabilidad financiera, las cuales dependen de los resultados obtenidos en la producción.

3. Resultados

3.1 Caracterización

La plantación que fue objeto de estudio se encuentra situada a 5 km del casco urbano de la ciudad de San Estanislao, la propiedad antes del cambio de uso de la tierra, correspondía a un potrero con especies gramíneas para alimentación animal, cuya superficie es de 20,36 ha, las cuales aprovechables para la explotación forestal corresponden a 9 hectáreas. Esta superficie se enmarca bajo un contrato de usufructo por diez años pagados de forma anual.

Las características del suelo, encajan en un tipo de suelo areno-arcilloso, este tipo de suelo ofrece un buen drenaje debido a su contenido de arena, evitando el encharcamiento y la pudrición de las raíces. Por otro lado, la presencia de arcilla en el suelo proporciona una capacidad moderada para retener la humedad, asegurando que los árboles reciban suficiente agua durante períodos secos. La topografía del terreno es de superficie plana, con ligera pendiente, facilitando la escorrentía, en épocas de excesiva cantidad de precipitaciones.

La zona de plantación posee un clima tropical con variaciones estacionales bien definidas. La temperatura media anual en San Estanislao oscila entre los 22°C y 25°C. Discriminando de forma mensual las temperaturas en promedio, durante el verano (diciembre a febrero), pueden superar los 30°C, mientras que en invierno (junio a agosto), pueden descender alrededor de 15°C a 20°C.

El periodo de lluvias anual se extiende principalmente de octubre a abril, con la mayor cantidad de precipitaciones concentradas en los meses de verano. La precipitación media anual varía entre 1,400 mm y 1,700 mm. De manera mensual, los meses de mayor precipitación oscilan entre enero y marzo. En cuanto a la radiación solar media, la distribución máxima se da en verano, con un promedio de 6 a 7 kWh/m²/día debido a los días más largos y mayor intensidad solar. Por otro lado, la misma descende a un promedio de 4 a 5 kWh/m²/día, debido a los días más cortos y menor intensidad solar.

La última medición sobre la plantación da cuenta de un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 14 cm. La misma fue tomada a 1,3 metros del suelo. Un DAP de 14 cm, indica árboles de tamaño mediano, adecuados para diversas aplicaciones forestales como la producción de leña y madera.

Con respecto a la copa, La altura media de la misma es de 9 metros, lo cual sugiere un crecimiento vertical esperado.

En cuanto al manejo forestal, durante el primer año (2021), se llevó a cabo la preparación del terreno, que incluyó la limpieza y eliminación de vegetación indeseada, así como la preparación del suelo, con subsolador, rastra pesada y liviana. Luego, se realizó la plantación de árboles con una disposición de 3 x 4 metros, lo que equivale a aproximadamente 833 árboles por hectárea, totalizando alrededor de 7,497 árboles. En el mismo año se realizó el control de malezas mediante la aplicación de herbicidas y el desmalezado manual.

En el 2° y 3° año, se continua con el control de malezas para reducir la competencia por nutrientes y agua. Además, se incorporó la fertilización para asegurar un suministro adecuado de nutrientes esenciales. En el segundo año, se realizó el primer raleo, eliminando aproximadamente el 30% de los árboles para reducir la densidad y mejorar el crecimiento de los árboles restantes. Además, se implementaron inspecciones regulares para el control de plagas y enfermedades, aplicando tratamientos específicos con insecticidas y hormiguicidas. También se llevaron a cabo podas para eliminar ramas bajas para mejorar la calidad de la madera.

En el quinto, se realiza un segundo raleo, eliminando otro 20% de los árboles restantes, con el objetivo de mejorar el espacio y la luz para los árboles más prometedores. En los años 6 y 7 se realizan mantenimientos de caminos internos y franjas de corta fuegos. Durante los años 8 y 9, se evalúa regularmente el crecimiento y la salud de los árboles. Finalmente, en el año 10, se lleva a cabo la tala rasa de todos los árboles maduros.

El control de plagas y enfermedades se realizó mediante un monitoreo regular con inspecciones periódicas para detectar su presencia. Los métodos de control incluyeron la aplicación de pesticidas específicos siguiendo las recomendaciones de la seguridad y dosificación (químico). Estas prácticas fueron registradas y detalladas en un cuaderno, en el cual se redactaron todas las actividades de manejo, incluyendo fechas, métodos y resultados, y realizar evaluaciones anuales.

3.2 Costo operacional

En la tabla 2, se presenta el resumen de los costos operacionales de años pasados y los proyectados para la producción de eucaliptos durante un período de 10 años. Los datos están expresados en la moneda local guaraníes (₲) y representan los costos incurridos en cada año de los períodos pasados y siguientes (proyectados). Los costos incurridos desde el año 0, hasta el 3 y la estimación de los demás años están relacionados al total de las 9 ha del cultivo.

Tabla 2. Costo estimado por año de la producción de eucalipto.

Periodo	Año	Costo total anual
2021	0	31.850.793
2022	1	19.155.744
2023	2	10.112.310
2024	3	8.417.232
2025	4	8.901.540
2026	5	8.305.848
2027	6	5.400.000
2028	7	5.400.000
2029	8	5.400.000
2030	9	5.400.000
2031	10	2.663.694
Totales		111.007.161

Fuente: Elaboración propia (2025)

Los costos anuales asociados al Eucalipto durante un periodo de 10 años, desde 2021 hasta 2031. En el año inicial (2021), el costo fue significativamente alto de 31.850.793 \$, esto se debe a la inversión en bienes de capital, en el cual se incluyen los costos de labranza, adquisición de plantines, plantación, entre otros.

En los años siguientes, se observa una disminución en los costos. En 2022, los cuales presentaron una variación porcentual 39,86 %. Esta reducción se debe a la disminución de costos iniciales por la inversión en bienes de capital.

Entre los años 2022 y 2023, se dan los mayores costos operacionales desde la plantación, con relación a los demás años que fueron proyectados, la variación ronda los 47,22 %. En tanto que, entre los años 2024 y 2026, los costos proyectados oscilan entre 8.305.848 y 8.901.540 \$. Esta oscilación obedece a un periodo de mantenimientos con costos relativamente estables, la variación porcentual representa el 6,22 %, en promedio. De 2027 a 2030, los costos se estabilizan en 5.400.000 anuales.

Este periodo representa la fase de madurez del proyecto, con gastos consistentes en mantenimiento y operación constantes. En 2031, los costos disminuyen a 2.663.694 \$, lo que indica una fase final del proyecto, posiblemente antes de una renovación o finalización del ciclo productivo.

3.3 Ingresos

En la tabla 3, se observan los ingresos expresados en guaraníes (₲), proyectados por la venta de leña y madera al segundo, quinto y décimo año, en función al volumen (m³) de leña y madera de eucalipto a lo largo de un período de 10 años para la plantación de 9 hectáreas. Cabe destacar que, ya se realizó el primer raleo con el 100% destinado para leña, para este primer ingreso, se obtuvo mediante el precio de mercado actual, pagado en finca para los demás se tuvo en cuenta estimaciones del Instituto Forestal Nacional del Paraguay.

Tabla 3. Estimación de ingreso por raleo y tala rasa, de la producción de eucalipto

Concepto	Volumen m ³ /ha	Año	Volumen total m ³	Precio m ³	Total 9 Ha
1er Raleo Leña	30	2	212,6	60.000	12.753.818
2do Raleo Leña 30%	21	5	148,8	60.000	8.927.673
2do Raleo Madera 70%	49	5	347,2	187.500	65.097.614
Tala rasa leña	64	10	453,5	90.000	40.812.218
Tala rasa madera	256	10	1813,9	262.500	476.142.545
Total	420		212,6	60.000	603.733.868

Fuente: Elaboración propia (2025)

El régimen generador de renta en la explotación de eucalipto, primeramente, corresponde al raleo, el cual fue dividido en dos, en relación a los años. El primer raleo de 30 m³/ha generó 12.753.818 ₲, por las 9 hectáreas. Mientras que, en el quinto año, se realiza el segundo raleo, donde se obtiene el 30% de la madera como leña, con un volumen de 21 m³/ha, generando ingresos de 8.927.673 ₲, y el 70% restante del segundo raleo se destina para madera en aserradero y con un precio diferenciado. Esta diferencia proporciona 65.097.614 ₲ por un volumen total de 347,2 m³. Dado que el precio para esta madera es de 187,500 ₲ por metro cúbico, los ingresos obtenidos son significativamente mayores.

Al final del ciclo (10 años), se realiza una tala rasa, esta operación al igual que el raleo consta de dos tipos de aprovechamiento. Por un lado, parte de la tala rasa se destina para leña, en el cual se extraen un volumen total de 453,5 m³, generando ingresos por 40.812.218 ₲. Por otro lado, el grueso de la producción de madera, 1813,9 m³ se clasifica como madera de mejor calidad, a un precio de mercado diferenciado produce ingresos por 476.142.545 ₲.

Sumando los ingresos de todas las actividades de raleo y tala rasa, se obtiene un volumen total de 2,976 m³ para las 9 hectáreas. El ingreso total proyectado para el período de 10 años es de 603.733.868 ₲. El cuadro de estimación de ingresos ilustra cómo se distribuyen los ingresos a lo

largo de los años, mostrando la importancia de los raleos y las talas rasas en la generación de ingresos a partir del manejo forestal del eucalipto.

3.4 Flujo de Caja

Los detalles de la tabla 4, reflejan los detalles del flujo de caja proyectado para la producción de eucaliptos que abarca un período de 10 años y muestra los ingresos y egresos anuales, así como el beneficio de caja resultante. Cabe resaltar que, la actividad forestal ya se encuentra en sus 3 años de implementación. Por lo cual, este flujo de caja proyectado a futuro, se encuentra en un punto temporal donde ya han transcurrido algunos años de la inversión inicial y el enfoque analítico se ajusta para reflejar la situación actual y cómo se espera que evolucionen las finanzas del proyecto.

Luego se da lugar a la tabla 5 y 6, donde se presentan el flujo de caja proyectado a diez años.

Tabla 4. Flujo de caja proyectado a diez años (primera parte)

Concepto	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025
	0	1	2	3	4
Venta Leña	0	0	12.753.818	0	0
Venta Madera	0	0	0	0	0
Sub Total (Ingresos)	0	0	12.753.818	0	0
Inversiones	35.790.633	0	0	0	0
Costo Oper.	31.850.793	19.155.744	10.112.310	8.417.232	8.901.540
Alquiler	7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000
Sub Total (Egresos)	74.841.426	26.355.744	17.312.310	15.617.232	16.101.540
Beneficio de caja	-74.841.426	-26.355.744	-4.558.492	-15.617.232	-16.101.540

Fuente: Elaboración propia (2025)

Tabla 5. Flujo de caja proyectado a diez años (segunda parte)

Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031
5	6	7	8	9	10
8.927.673	0	0	0	0	40.812.218
65.097.614	0	0	0	0	476.142.545
74.025.286	0	0	0	0	516.954.764
0	0	0	0	0	0
8.305.848	5.400.000	5.400.000	5.400.000	5.400.000	2.663.694
7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000	
15.505.848	12.600.000	12.600.000	12.600.000	12.600.000	2.663.694
58.519.438	-12.600.000	-12.600.000	-12.600.000	-12.600.000	514.291.070

Fuente: Elaboración propia (2025)

Entre los años 2021 a 2022, la plantación de eucaliptos experimentó una fase inicial de inversión y de costos operativos por lo cual fueron negativos los beneficios. Por otro lado, esta negatividad en los beneficios fue decreciendo, esto se debió a que, en el año 2023 se produjeron los primeros ingresos por la venta de leña, alcanzando un 10 % de los costos, si se considera los 3 primeros años.

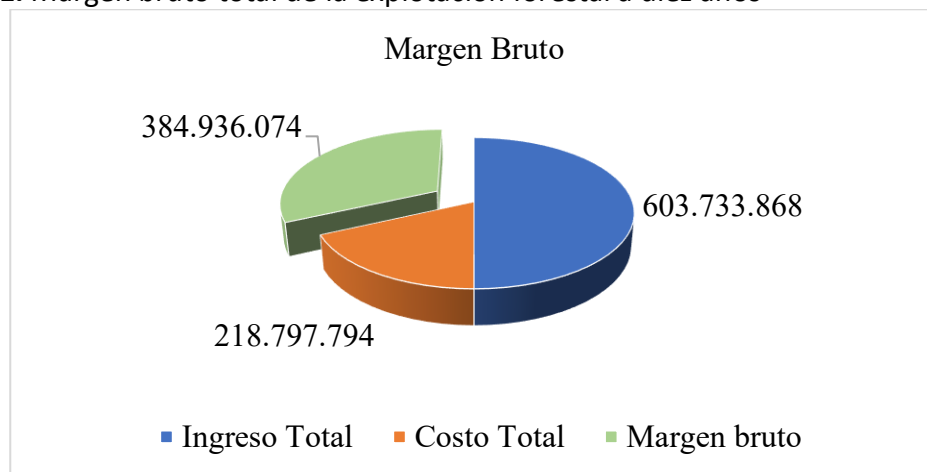
Los costos totales decrecieron año tras otro, desde el inicio de la implantación del proyecto y se estabilizan en los años 3 y 4 de acuerdo a lo proyectado. En el quinto año, la venta de los productos genera ingresos importantes de 74,025,286 \$, lo que permite recuperar parte de las inversiones iniciales y obtener beneficios, que representan solo el 52,3% de los costos totales, de los producidos y estimados, los mismos alcanzan 165.734.100 \$, considerando los 5 años. Mientras que los ingresos totales hasta el quinquenio promedian 86.779.105 \$.

Para el segundo quinquenio, los costos totales se estabilizan y se mantienen constantes hasta el año 9, luego en el décimo año se reduce alrededor del 50 %, de acuerdo con las estimaciones. El punto álgido de los ingresos se logra en el último año de la proyección, el mismo refleja la plena madurez de la plantación y la optimización de las prácticas de manejo forestal. En este año los ingresos permiten alcanzar un beneficio de caja positivo y significativo, de 514,291,070 Gs, consolidando el éxito del proyecto a largo plazo.

3.6 Margen Bruto

El gráfico 1, ilustra el margen bruto de la explotación de eucalipto proyectado a 10 años, desglosado en tres componentes principales, siendo ingreso total, costo total y margen bruto.

Gráfico 1. Margen bruto total de la explotación forestal a diez años



Fuente: Elaboración propia (2025)

El margen bruto proyectado a 10 años para la explotación de eucalipto muestra una relación saludable entre ingresos y costos, con un margen bruto que, revela la viabilidad y rentabilidad del proyecto forestal en curso. La mayor parte de los ingresos se convierte en ganancias brutas, lo que refleja una gestión eficiente de los recursos y costos en el proyecto. Los costos totales representan aproximadamente el 36.23% del ingreso total proyectado. Esto indica que poco más de un tercio de los ingresos se destinan a cubrir los costos operativos y de inversión.

Mientras que, el margen bruto representa aproximadamente el 63.77% del ingreso total proyectado. Esto muestra que, una vez cubiertos los costos, queda una proporción significativa de los ingresos como ganancia bruta.

4. Discusión

Al comparar los resultados obtenidos en esta investigación con otros estudios realizados en Paraguay, se observa que la viabilidad económica de la producción de eucalipto clonado en San Estanislao se fundamenta en líneas similares, pero con ciertas diferencias que resaltan las particularidades del contexto local.

Estos hallazgos guardan relación con estudios previos realizados en Paraguay. Según el trabajo de Frey (2007) sobre la rentabilidad de la inversión forestal, las plantaciones de eucalipto presentan

tasas internas de retorno superiores al 21 % bajo condiciones óptimas de manejo, lo que coincide con la tendencia positiva observada en el presente estudio en la fase final del ciclo productivo.

De manera similar, el trabajo de Paredes (2018) sobre diagnóstico del segmento de plantaciones forestales con fines energéticos de la cadena productiva de la madera en el Paraguay, señala que la viabilidad económica de dos escenarios empresariales da como resultados entre 26 y 16 % en sus medidas de retorno económico proyectos a 10 años.

5. Conclusión

Producir eucaliptos ha mostrado ser una estrategia eficiente para maximizar la productividad del campo, por su adaptabilidad clima y las condiciones del suelo en la zona. Además, en los 3 años, el manejo forestal, ha permitido optimizar el crecimiento de los árboles presentado 9 m de altura de la copa y un DAP de 14 cm., indicando vigorosidad en los árboles.

Los egresos iniciaron con inversiones altas en bienes de capital, y en los años siguientes, los costos operativos fueron altos debido a la implementación de las prácticas silviculturales y el mantenimiento intensivo requerido en las primeras etapas del cultivo. Además, los costos comenzaron a decrecer de manera gradual hasta alcanzar un punto de estabilidad. El último año periodo proyectado culmina en una reducción de costos al mínimo.

Los ingresos derivados de la producción de eucalipto, indica un retorno financiero de manera modesta en los primeros 5 años del ciclo productivo. En tanto que, en el último año del periodo proyectado el retorno alcanza el grueso de los ingresos.

Con respecto al flujo de caja proyectado, este revela que, a pesar de los altos costos iniciales asociados con la inversión y los costos operativos, el proyecto comienza a generar beneficios a partir del quinto año, con un margen bruto que se consolida positivamente hacia el final del periodo. Este margen bruto, que representa aproximadamente el 64% de los ingresos totales, indicando la rentabilidad del proyecto una vez cubiertos los costos operativos y de alquiler.

6. Declaración de financiamiento

La presente investigación se llevó a cabo con financiación propia.

7. Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

8. Declaración de autores

Los autores aprueban la versión final del artículo.



9. Contribución del autor

Autor	Contribución
Carlos Enrique Villalba Martínez	Elección del tema, redacción de la introducción, diseño de la metodología, análisis de los datos, discusión, conclusión del borrador y versión final.

10. Referencias Bibliográficas

- Frey, G. (2007). *Rentabilidad de la inversión forestal en Paraguay*. Banco Mundial. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/320564642_RENTABILIDAD_DE_LA_INVERSION_FORESTAL_EN_PARAGUAY
- Hernández Sampieri, R., Fernández C. y Baptista L. (2014). *Metodología de Investigación*. Mc Graw Hill. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B7fKI4RAT39QeHNzTGh0N19SME0/view?resourcekey=0-Tg3V3qROROH0Aw4maw5dDQ>
- Ipinza, R., Barros, S., Borralho, N. y Gutiérrez, B. (2014). *Mejoramiento genético de eucaliptos en Chile*. Instituto Forestal de Chile. <https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/20506>
- Machado, C. (2014). *Colheita florestal*. (3ra ed.). Editora UFV. https://www.researchgate.net/publication/313478724_Colheita_florestal
- Paredes, C. (2018). *Diagnóstico del segmento de plantaciones forestales con fines energéticos de la cadena productiva de la madera en el Paraguay*. Universidad Nacional de Asunción
- Seling, I. (2001). *Economia Florestal: gestão empresarial*. Apostila. Universidade de Santa Maria. <http://www.ufsm.br/dcf/seriestecnicas/serie4.pdf>
- Souza Junior, J. O. (2012). *Análise econômica em plantios de pinus e eucalipto no planalto serrano catarinense*. [Tesis de postgrado]. Universidade Federal do Paraná. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/28310>