

Análisis de viabilidad económica y opciones de financiamiento público para la producción de palma africana: el caso de BanEcuador

(Analysis of economic viability and public financing options for african palm production: the case of BanEcuador)

César Geovanny Ortiz Mosquera

<https://orcid.org/0000-0003-1359-7048>

Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. cortiz@utb.edu.ec

Jorge Joffre Miranda Mejía

<https://orcid.org/0000-0001-9619-904X>

Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. jmiranda@utb.edu.ec

Ronald Adriano Paita Ríos

<https://orcid.org/0009-0009-8789-2008>

Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. rpautar@utb.edu.ec

Ximena Minshely Guillín Llanos

<https://orcid.org/0000-0002-7317-5990>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. xguillin@uteq.edu.ec

Resumen

La evaluación de proyectos constituye una de las herramientas financieras más útiles para aquellas personas que deciden implementar su idea de inversión. Para evaluar la viabilidad económica de la producción comercial de palma africana en el norte de Ecuador (provincia de Esmeraldas) se formuló y evaluó una propuesta de inversión según la metodología de proyectos de inversión. La información para el análisis se obtuvo en el año 2021, año de inicio de actividades, la duración del proyecto fue de 15 años. Esto incluye análisis de viabilidad comercial, técnica, financiera y económica, teniendo en cuenta la estructura de financiamiento al 100 % por parte de BanEcuador BP. Además, se realizó un análisis de sensibilidad de cuatro variables independientes y su impacto en los escenarios pesimista y optimista sobre el escenario base en el comportamiento de indicadores de rentabilidad: VAN, TIR. Los resultados bajo certidumbre y cálculos estimados se obtuvo un VAN de \$ 1 676 374,48, una TIR de 17 %, un PR de 8,4, una R B/C de 3,82, cálculos que fueron desarrollados con el 6,22 % del WACC. Como resultado, en situaciones inciertas y escenarios pesimistas, el proyecto sigue teniendo éxito en la mayoría de variables analizadas. En virtud de estos hallazgos, se concluye que el proyecto es efectivo y se recomienda su implementación, ya que demuestra resiliencia, incluso en circunstancias inciertas y adversas.

Palabras clave: palma africana, palma aceitera, evaluación de proyectos, viabilidad económica, financiamiento público.

Abstract

Project evaluation constitutes one of the most useful financial tools for those people who decide to implement their investment idea. To evaluate the economic viability of commercial African palm production in northern Ecuador (Esmeraldas province), an investment proposal was formulated and evaluated according to the investment project methodology. The information for the analysis was obtained in 2021, the year the activities began, the duration of the project was 15 years. This includes analysis of commercial, technical, financial and economic viability, taking into account the 100% financing structure by BanEcuador BP. In addition, a sensitivity analysis of four independent variables was carried out and their impact in the pessimistic and optimistic scenarios on the base scenario on the behavior of profitability indicators: NPV, IRR. The results under certainty and estimated calculations obtained a NPV of \$ 1,676,374.48, an IRR of 17%, a PR of 8.4, a R B/C of 3.82, calculations that were developed with 6.22 % of WACC. As a result, in uncertain situations and pessimistic scenarios, the project continues to be successful in the majority of variables analyzed. Based on these findings, it is concluded that the project is effective and its implementation is recommended, as it demonstrates resilience, even in uncertain and adverse circumstances.

Keywords: African oil palm, oil palm, project evaluation, economic feasibility, public financing.

Recibido: 05/03/2024 | Aceptado: 26/04/2024 | Publicado: 12/07/2024

<https://doi.org/10.18779/csye.v8i2.842> | Páginas: 78-93

 Cita sugerida (APA séptima edición):

Ortiz Mosquera, C., Miranda Mejía, J., Paita Ríos, R. y Guillín Llanos, X. (2024). Análisis de viabilidad económica y opciones de financiamiento público para la producción de palma africana: el caso de BanEcuador. *Revista Ciencias Sociales y Económicas*, 8(2), 78-93. <https://doi.org/10.18779/csye.v8i2.842>

Introducción

La palma africana (*Elaeis guineensis*) ha jugado un papel importante en la economía global debido a su capacidad para producir aceite vegetal, un ingrediente importante en las industrias de alimentos, cosméticos y productos para el hogar (Fontalvo *et al.*, 2014). En el contexto ecuatoriano, la producción de palma africana ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, consolidándose como un sector agrícola estratégico. Esta planta es originaria de África occidental y se ha expandido significativamente en las regiones tropicales de todo el mundo en los últimos años. El interés por la palma africana se debe principalmente a su alto rendimiento de aceite por hectárea, superando a otras fuentes de aceite como la soja y el girasol (Camacho *et al.*, 2022).

Hoy en día, la palma africana representa una parte importante de la producción mundial de aceite vegetal. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022), la producción mundial de aceite de palma entre el año 2000 a 2020 se incrementó en 236 %, lo que lo convierte en uno de los cultivos más demandados a nivel internacional. Es un aceite versátil utilizado en una variedad de productos, desde alimentos procesados hasta productos de cuidado personal, lo que contribuye a su popularidad en el mercado global.

La palma africana es un cultivo productor de aceite y tiene un impacto directo en las fluctuaciones de los precios internacionales. Dada la dependencia de la economía ecuatoriana de las exportaciones de productos de palma africana, las fluctuaciones de los precios internacionales pueden tener un impacto significativo en los ingresos de los productores nacionales. La volatilidad de estos precios, impulsada por factores globales como la demanda global, las condiciones climáticas en regiones productivas clave y las políticas comerciales, representa un desafío continuo para la estabilidad económica de los agricultores ecuatorianos (Colina *et al.*, 2022). La necesidad de diversificar los riesgos

debido a la sensibilidad a los precios es una prioridad para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del cultivo de palma africana en Ecuador. Estrategias como la adopción de prácticas agrícolas más eficientes, la mejora de las cadenas de valor y la búsqueda de mercados locales adicionales pueden ser importantes para reducir la vulnerabilidad de los productores a las fluctuaciones del mercado global.

A pesar de las atractivas oportunidades del cultivo de palma africana, la falta de financiamiento local es un serio obstáculo para los agricultores y empresarios interesados en expandir esta industria. Las inversiones necesarias para establecer y mantener plantaciones de palma africana, incluida la adquisición de tierras, la infraestructura agrícola y la adopción de tecnologías sostenibles, a menudo superan las capacidades financieras de los actores locales (Ivanova *et al.*, 2020).

La falta de acceso a financiación adecuada y tasas de interés poco atractivas limitan la capacidad de los agricultores ecuatorianos para realizar inversiones a largo plazo y adoptar prácticas agrícolas sostenibles (Banco Mundial, 2021). Estas limitaciones financieras no sólo obstaculizan el crecimiento del sector, sino que también afectan la capacidad de los agricultores para abordar cuestiones de sensibilidad a los precios, limitando su capacidad para implementar estrategias de diversificación y mitigación de riesgos. La situación se ve agravada aún más por la falta de programas de financiación específicos y adaptados a las necesidades y características del cultivo de la palma africana. Aunque existen instituciones financieras locales, la mayoría no ofrece productos financieros diseñados específicamente para este sector, por lo que los agricultores tienen opciones limitadas y muchas veces no satisfacen sus necesidades específicas (Fletes *et al.*, 2013).

De acuerdo con la investigación de Camacho *et al.* (2022), se centra en temas como la eficiencia de la producción, la sostenibilidad ambiental y las mejores prácticas agrícolas. Sin embargo, la relación exacta entre la viabilidad económica de la producción de

palma africana en Ecuador y el papel del financiamiento público, particularmente, en BanEcuador, requiere más investigación.

En efecto, las investigaciones existentes parecen haberse centrado en aspectos agrícolas y ambientales, con una consideración limitada del vínculo directo con la financiación pública. Este vacío en la literatura resalta la necesidad de una investigación integral que aborde tanto los aspectos económicos como el importante papel de las instituciones financieras públicas en el desarrollo sostenible del sector.

En este contexto, la pregunta de investigación que impulsa este estudio es: ¿Cómo se puede optimizar la viabilidad económica de la producción de palma africana en Ecuador, especialmente considerando las opciones de financiamiento público a través de BanEcuador?. Por ello, el objetivo de este estudio se basa en determinar la viabilidad comercial, técnica y económica para la producción comercial de palma africana en el Ecuador, identificando las opciones de financiamiento público que ofrece BanEcuador.

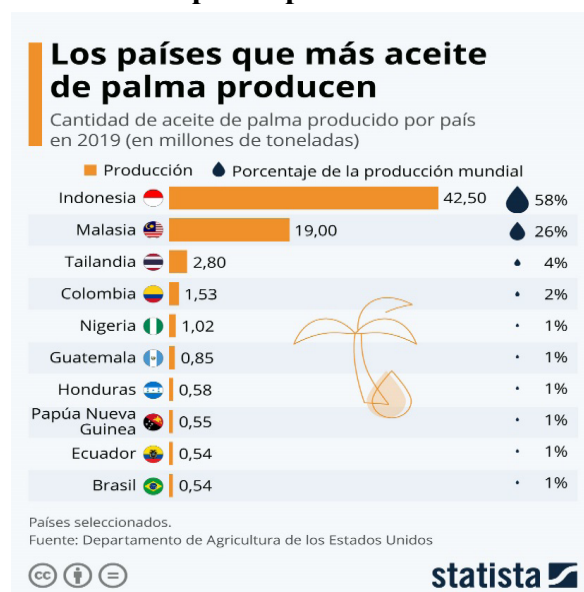
Este estudio es muy importante debido a la creciente importancia del cultivo de palma africana en el Ecuador y la necesidad de abordar los problemas económicos y ambientales asociados al mismo. Comprender las opciones de financiamiento público, particularmente a través de BanEcuador, puede ayudar a desarrollar estrategias y políticas más efectivas para promover la sostenibilidad y rentabilidad de la producción de palma africana (Carranza *et al.*, 2020).

Producción mundial de aceite de palma africana: una perspectiva actualizada

A nivel internacional, la producción de aceite de palma ha experimentado un crecimiento constante durante la última década, consolidándose en uno de los cultivos más populares del mundo (Kumar, 2016). Según los últimos datos de la FAO, la producción mundial de aceite de palma en el año 2022 fue de 77,58 millones de toneladas, lo que demuestra que el mercado del aceite de palma ocupa una posición abrumadora en el mercado de aceites vegetales. Por ello, se observa en la Figura 1

que, en el año 2020, en Asia especialmente Indonesia y Malasia, son líderes mundiales en la producción de palma africana y contribuyen significativamente al suministro mundial de aceite de palma (FAO, 2022). Estos países han aumentado constantemente su superficie cultivada e introducido tecnologías avanzadas para optimizar la productividad agrícola.

Figura 1. Los países que más aceite de palma producen



Nota. Cantidad de aceite de palma producido por país en 2020 (en millones de toneladas). Tomado de *Departamento de Agricultura de los Estados Unidos*. (Mena, 2020).

Producción nacional de palma africana en Ecuador

En el contexto ecuatoriano, la producción de palma africana ha experimentado una disminución significativa en los últimos tres años. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2022), la superficie de cultivo y cosecha de palma aceitera en Ecuador en el año 2022, alcanzó las 141 381 hectáreas, una disminución considerable del 8% respecto al año 2021. En efecto, un producto básico que ha alcanzado precios elevados en el año 2021 es el aceite de palma. Los precios del aceite de palma han alcanzado los 200 dólares por tonelada. Esto es más del doble del precio y muy por encima de los estándares internacionales.

Las presiones sobre los precios tienen componentes tanto internacionales como nacionales. En Indonesia y Malasia, los

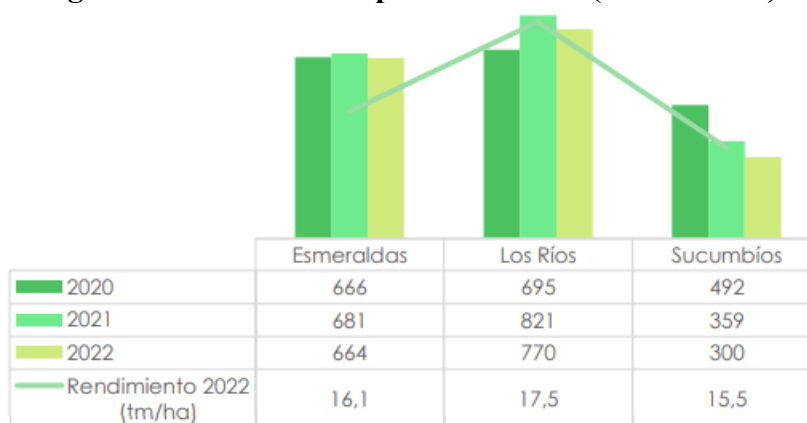
mayores productores de palma del mundo, la producción y las existencias han caído desde mayo del 2021, lo que ha provocado un aumento de la demanda mundial. Ecuador, que tiene una capacidad de producción acorde a la demanda local, no está exento de este impacto en los precios, pero está disminuyendo gradualmente debido a las enfermedades de los cultivos. Por tanto, Ecuador está reduciendo la producción de la fruta debido a la pudrición del cogollo, lo que ha provocado una caída del 25 % en las materias primas desde 2017. La enfermedad afectó aproximadamente 90 000 hectáreas de territorio. La zona más afectada es Esmeraldas. Si bien los aumentos de precios son un alivio para los productores que no pierden sus cultivos por la pudrición de las vainas, tienen un impacto directo en la competitividad y sostenibilidad de otros

actores de la cadena, como productores, procesadores y exportadores (Zambrano, 2023).

De manera particular se observa que, en regiones como Los Ríos, Esmeraldas, y Sucumbíos, siguen representando las principales regiones productoras del país tal y como se observan en la Figura 2.

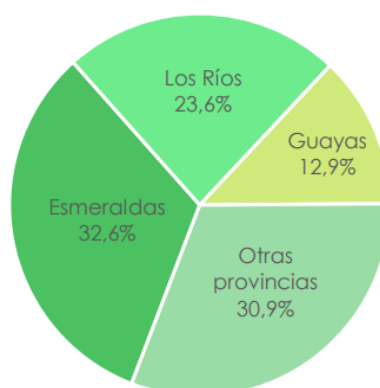
La provincia de Esmeraldas, ubicada en la costa norte del Ecuador, ocupa una posición importante en la producción de palma africana. Según INEC (2022), más del 32 % de las plantaciones de palma africana se encuentran en esta región (ver Figura 3). Esta posición de liderazgo puede atribuirse a las condiciones climáticas favorables, incluidas temperaturas cálidas y suelos fértiles, que proporcionan un entorno óptimo para el desarrollo de los cultivos.

Figura 2. Producción de palma africana (miles de Tm)



Nota. En 2022, la superficie plantada de palma africana a nivel nacional fue de 196.082 hectáreas. La producción se concentra en la provincia de Los Ríos con el 33,6 %. Tomado de *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua-ESPAC 2022*. INEC (2022).

Figura 3. Participación en la superficie plantada total



Nota. Período de Referencia: del 1 de enero al 31 de diciembre. Tomado de *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua-ESPAC 2022*. INEC (2022)

Las principales variedades de palma africana en el Ecuador

En el contexto de las variedades de palma africana cultivadas en Ecuador, los híbridos Tenera siguen siendo la opción dominante. Este híbrido, que es resultado del cruce de las variedades Dura y Pisifera, se caracteriza por un alto rendimiento y producción de aceite por hectárea (Vegas *et al.*, 2016). Estudios recientes han demostrado que más del 60 % de las plantaciones de palma africana en Ecuador se basan en la variedad Tenera, demostrando su popularidad y eficiencia en el ambiente ecuatoriano (INIAP, s.f).

La selección de Tenera se basó en su capacidad para equilibrar la cantidad y calidad del aceite producido. Esta variedad ha mostrado resistencia a enfermedades y ha respondido positivamente a las prácticas agronómicas modernas utilizadas en las fincas ecuatorianas (Vegas *et al.*, 2016). Esta preferencia por Tenera refleja el enfoque del país en aumentar la producción y la eficiencia de los cultivos de palma africana.

El predominio de la variedad Tenera refleja el compromiso del Ecuador con la eficiencia y la calidad en la producción de palma africana. Estos datos, basados en fuentes oficiales, brindan información precisa y actualizada sobre la producción de aceite de palma africana en Ecuador.

Por otro lado, los híbridos interespecíficos de palma aceitera OxG se desarrollaron mediante el cultivo de la palma africana *Elaeis guineensis* como reemplazo debido a su vulnerabilidad a la pudrición del cogollo (PC). Los híbridos OxG tienen mayores rendimientos por hectárea y son resistentes a la PC, que heredan de la palmera estadounidense *Elaeis oleifera*. Aunque la pérdida por la PC podría controlarse reemplazando la palma *E. guineensis* con material genético híbrido OxG, otros factores, como la polinización amigable con los insectos, resultaron difíciles, lo que hizo necesario depender de los servicios de polinización. Estas actividades significan altos costos de producción para las fincas de palma de OxG (Alvarado *et al.*, 2013).

El material Coarí x La Mé es un material nuevo que se ha introducido desde hace

varios años en plantaciones de palma en Ecuador. Por consiguiente, Torres (2016) realizó una evaluación del comportamiento de este híbrido para determinar su superioridad sobre los materiales híbridos y puros. De esta manera, concluyó que este material tiene una larga vida útil, resistencia natural a plagas y enfermedades (especialmente a la PC), bajos costos de mantenimiento y cosecha, alto rendimiento de frutos y excelente calidad del aceite. Sin embargo, también afirma que la producción de aceite es menor en comparación con *E. guineensis* y la polinización asistida es indispensable para el llenado del racimo.

Consumo de palma africana en Ecuador: tendencias actuales

El consumo de productos derivados de la palma africana en el Ecuador ha experimentado un crecimiento continuo, reflejando su integración en diversos sectores de la vida diaria. Según los datos más recientes indican que el 42 % de la producción total de aceite de palma se consume internamente, el 58 % de la producción se exporta. Del total exportado en 2020, se vendió a Colombia (76 %), República Dominicana (4 %), Países Bajos (4 %), España (4 %) y Estados Unidos de América (4 %). Sólo el 3 % de las exportaciones del país son biocombustibles (Camacho *et al.*, 2022).

Este aumento del consumo se debe a varios factores. En primer lugar, el aceite de palma está ganando popularidad en la industria alimentaria ecuatoriana debido a su versatilidad y asequibilidad. Se utiliza en una variedad de productos, desde alimentos procesados hasta pan y bollería, contribuyendo a su presencia permanente en los hogares ecuatorianos. El aceite de palma también es un ingrediente comúnmente utilizado en la producción de margarina y manteca vegetal, lo que ha influido en su inclusión generalizada en las dietas diarias. El sector de cuidado personal y detergentes también ha contribuido significativamente al crecimiento del consumo de palma africana en Ecuador. El aceite de palma se utiliza en la elaboración de productos como jabones, shampoos y detergentes debido a sus propiedades emulsionantes y la consistencia que da al

producto final (Tapia y Alvarado, 2018). La creciente conciencia sobre la sostenibilidad y la trazabilidad del producto ha aumentado la aceptación del aceite de palma entre los consumidores ecuatorianos.

Estos datos revelan una tendencia importante en el comportamiento del consumidor en Ecuador, donde la palma africana se ha convertido en un elemento importante en la vida diaria de las personas. Sin embargo, este aumento en el consumo ha llevado a más investigaciones sobre prácticas sostenibles en la producción de palma africana, particularmente en relación con la deforestación y la pérdida de biodiversidad (Barreto *et al.*, 2020). Dado que el consumo de palma africana continúa desempeñando un papel central en la vida diaria de los ecuatorianos, es importante abordar los problemas ambientales asociados con la producción de este cultivo.

Metodología

Este proyecto de cultivo de palma africana híbrida en 200 hectáreas de terreno empezó con la siembra en mayo del 2021. El tipo de cultivo de Palma Aceitera híbrido OxG inicia con la siembra de la planta de vivero de 12 meses de edad, por lo que los inversionistas van a comprar las plantas directamente del cual se exonera el proceso de vivero dentro de la producción. De este modo, la actividad productiva se dará en el año 4 de plantada la palma con apenas 12 toneladas por ha, debido a que este cultivo inicia a producir a partir de los dos años y medio; en el año 5 incrementa a 18 toneladas que es el año completo y a partir del año 6 se establece una producción con un incremento por has; en un escenario normal de este tipo de producción se establece que desde el año 8 llegará a su productividad máxima de 28 Tm/ha. año el cual se mantendrá hasta la vida útil del proyecto.

Los inversionistas bajo asesoramiento técnico y experiencia en cultivos de este tipo estiman esta proyección. La variedad híbrida que va a plantar es tolerante a la pudrición del cogollo (PC) que es la enfermedad que está afectando a los cultivos de Palma aceitera.

Más allá de una mayor tolerancia a la PC, los materiales híbridos presentan otras ventajas como una mayor producción. El cultivo de palma africana tiene una mayor producción de 20 a 30 años.

El total de plantas en producción y el resto del proceso productivo de siembra, cosecha y mantenimiento serán financiados por BanEcuador (Banca Pública) por los 3 años en los cuales no habrá ingresos por ventas. La proyección de la productividad está definida en base a los rendimientos en la zona que son superiores en la presente proyección, debido a que las condiciones de suelo y luminosidad en la zona de Quinindé, lo cual incide directamente en la productividad de este tipo de cultivo.

En el aspecto de comercialización, la producción de palma africana que tendrá la hacienda se venderá totalmente en el mercado local, a empresas miembros de asociaciones cercanas, donde cada uno de los demandantes están en la capacidad de comprar toda la producción que se tendría.

Por otro lado, se cuenta como garantía el valor de la hacienda que es de aproximadamente \$1 397 260,74 USD, valor suficiente que cubriría el monto del crédito.

La producción de fruta en una plantación de palma africana comenzará desde el final del tercer año de sembradas las plantas. En un inicio en este primer año de rendimiento, la productividad por hectárea de fruta será de 12 Tm por ha; es decir, en las 200 ha aproximadamente 2 400 Tm de fruta al año. Los cálculos de los posibles ingresos se realizarán con el precio de USD 200 por Tm que es el precio promedio de los últimos meses en el Ecuador (INEC, 2022).

La producción irá aumentando paulatinamente, a medida que las plantas adultas producen más fruta de palma y gajos más grandes por lo que la producción aumenta, este hecho se observa claramente a partir del sexto año de establecida la plantación, con un adecuado manejo este rendimiento se debe mantener hasta los 25 años de edad de la plantación.

Cabe destacar que, según el estudio técnico, se logra alcanzar hasta rendimientos

de 30 Tm/ha a partir del séptimo año, pero estos rendimientos en la región costa norte del Ecuador es muy difícil alcanzarlos principalmente por las condiciones climáticas. En esta zona, las horas de sol diarias al igual que la cantidad de lluvias son menores que en otras regiones del país, donde existen condiciones mejores para este tipo de cultivo, de ahí que únicamente se considera un rendimiento de 28 Tm/ha. Por lo tanto, a partir del séptimo año de actividad con un precio de venta o distribución de \$ 200, se obtendrán ingresos anuales superiores.

En relación con lo anterior, se indica una reducción del 1 % en la producción total. Se debe a riesgos asociados con activos biológicos. El inversionista tiene transporte propio para evitar pérdidas de fruta por deshidratación. Según la experiencia del inversionista, se estima esta tasa de merma. Aunque la producción por hectárea cae, no afecta mucho a los ingresos estimados.

Por consiguiente, los costos y los gastos fueron calculados con una tasa de crecimiento del 1,92 % que representa a la inflación promedio anual 2012 - 2020.

Por lo tanto, el presupuesto que el proyecto requiere como parte de la inversión inicial es de \$1 000 000,00 dólares, de los cuales el 100 % es financiado mediante un préstamo a BanEcuador. Los costos y gastos generados en los años uno, dos y tres, serán financiados de esta manera, además por el capital de trabajo calculado, dado que la hacienda no se encontrará en actividad productiva en los tres primeros años.

Para el estudio financiero se tomó como supuesto que el precio sea constante, y los costos y gastos tendrán un comportamiento creciente en base a la tasa promedio de inflación anteriormente descrita. El flujo de caja consta tres años de gracia que es el tiempo de ciclo del cultivo e inicie su producción y por tanto ingresos, más un horizonte de 15 años como plena producción que es lo que dura el plazo del préstamo.

Por otro lado, se consideraron cinco indicadores de rentabilidad para la evaluación económica del proyecto: Valor actual neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR),

Relación Beneficio Costo (RB/C), Período de Recuperación (PR), y Análisis de sensibilidad. Todos estos resultados se obtuvieron utilizando comandos financieros de Excel.

Para medir si esta rentabilidad es satisfactoria fue necesario hacer uso del modelo WACC (Costo promedio ponderado del capital) que es la tasa mínima de rendimiento que debe obtenerse para invertir en el proyecto. Al realizar los cálculos correspondientes se obtuvo como resultado que el WACC es igual a 6,22 % para cumplir con las expectativas de los inversores y cubrir el costo de financiamiento, considerando la deuda y el capital propio. Por último, se logró deducir los efectos de estos indicadores de rentabilidad para determinar la decisión de inversión en la producción de palma africana.

Resultados y discusión

El análisis de los ingresos, dentro del componente de viabilidad comercial, precisó la estimación del consumo de la producción, considerando 15 años de vida útil del proyecto en relación con el plazo de financiamiento con BanEcuador. Por consiguiente, se estima que en los tres primeros años no exista ingresos debido al crecimiento de la fruta. En el año 4 se espera obtener 12 Tm/ha con una merma del 1 % llegando a tener 2 376 t anuales.

En efecto, las toneladas irán incrementándose hasta llegar al año 7 que es donde se utilizará la capacidad máxima de 28 t., de rendimiento por hectárea, llegando a producir 5 544 t anuales hasta llegar a los 15 años de vida útil del proyecto. Por ello, se presenta la proyección de ingresos de cultivo de 200 ha de palma africana en las Tablas 1 y 2.

En la Tabla 2, el plan de ventas inicia a partir del año 4, que es cuando ocurre la primera producción comercial de la fruta. Esto se obtuvo de multiplicar el precio de venta/tonelada (\$ 200,00) por el volumen de producción anual estimado (2 376 t), con un total anual de \$ 475 200,00.

Tabla 1. Ingresos de cultivo de 200 ha de palma africana híbrido O×G

Número de hectáreas	200
Rendimiento	28 Tm/ha año
Toneladas de fruta al año	4 800 t
Precio de la fruta	\$ 200,00

Nota. estimación propia.

Tabla 2. Ingresos por venta de racimos de fruta

Año	Total t. anuales	Precio	Ingresos anuales
1	0	\$ 0,00	\$ 0,00
2	0	\$ 0,00	\$ 0,00
3	0	\$ 0,00	\$ 0,00
4	2 376	\$ 200,00	\$ 475 200,00
5	3 564	\$ 200,00	\$ 712 800,00
6	4 752	\$ 200,00	\$ 950 400,00
7	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
8	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
9	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
10	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
11	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
12	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
13	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
14	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00
15	5 544	\$ 200,00	\$ 1 108 800,00

Nota. Estimación propia.

La información básica del proyecto (Tabla 3) muestra el resumen de las inversiones en base a una serie de rubros estimados de costos, gastos, necesidades de insumos agrícolas e infraestructura de los cuales suman un total de \$1 000 000,00 de dólares.

Se observa cómo se distribuyen los costos a lo largo de los tres años y destaca áreas de alta inversión. Las mayores inversiones del primer año involucran principalmente el diseño y construcción de infraestructura, preparación del terreno y plantación de cultivos. El valor

de la cosecha es considerable, alcanzando los \$ 68 000,00 el tercer año. La fertilización requiere costos significativos durante tres años. Al total de tres años se le suma un margen de imprevistos del 3 %. La inversión total por hectárea es de \$ 1000 000,00.

Tabla 3. Resumen de inversiones para cultivo de 200 ha de palma africana hibrido O×G

Rubro	Año de cultivo			Total
	1	2	3	
	Costo/ha/año	Costo/ha/año	Costo/ha/año	
Diseño y establecimiento de infraestructura	\$ 110 000,00	\$ 2 040,00	\$ 3 060,00	\$ 115 100,00
Preparación de terreno	\$ 115 190,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 115 190,00
Establecimiento de cultivo	\$ 242 084,00	\$ 52 890,00	\$ 47 956,00	\$ 342 930,00
Fertilización	\$ 38 742,00	\$ 51 776,00	\$ 72 485,79	\$ 163 003,79
Mantenimiento de cultivo	\$ 72 868,00	\$ 45 950,00	\$ 47 832,00	\$ 166 650,00
Cosecha			\$ 68 000,00	\$ 68 000,00
Total/año	\$ 578 884,00	\$ 152 656,00	\$ 239 333,79	\$ 970 873,79
Imprevisto 3%				\$ 29 126,21
Total de inversión / ha				\$ 1 000 000,00

Nota. Estimación propia

La planificación de los egresos (Tabla 4) se centra únicamente en los costos variables y fijos. Los costos fijos esperados fueron menores que los costos variables. Por lo tanto, el costo fijo anual total para el primer año es de \$ 9 840,00 y variables \$ 111 610,00. Del año 2 al año 15 los costos se incrementaron, esto sucedió porque al costo se le calculó la tasa de inflación promedio anual 2012 - 2020 del 1,92 %.

El proyecto que se presenta incorpora un plan de amortizaciones del préstamo, debido a que toda la inversión será financiada a través de BanEcuador con una tasa de interés activa del 9,76 % anual a un plazo de quince años y cinco años de gracia debido a que la

producción tiende a generar ingresos después del año 4 de sembrada las plantas. Por otro lado, el capital de trabajo está relacionado al ciclo de producción de la palma africana, el cual no produce en tres años. Sin embargo, para fomentar la producción hasta el cuarto año, se requiere de un capital de trabajo para los tres primeros años. El requerimiento para este rubro es de \$ 426 780,00. Por consiguiente, la depreciación de activos se hizo con el método de línea recta en base al rubro de la inversión diseño y establecimiento de la infraestructura del cual tiene un valor de \$ 115 100,00 con una vida útil de 20 años por lo que se obtiene una depreciación anual de \$ 5 755,00, tal y como se aprecia en la Tabla 5.

Tabla 4. Presupuesto estimado de egresos

Año	Costos fijos	Costos variables	Costos totales
1	\$ 9 840,00	\$ 111 610,00	\$ 121 450,00
2	\$ 9 918,43	\$ 97 726,00	\$ 107 644,43
3	\$ 9 998,37	\$ 188 317,79	\$ 198 316,16
4	\$ 10 079,84	\$ 191 933,49	\$ 202 013,33
5	\$ 10 162,88	\$ 195 618,61	\$ 205 781,49
6	\$ 10 247,51	\$ 199 374,49	\$ 209 622,00
7	\$ 10 333,77	\$ 203 202,48	\$ 213 536,25
8	\$ 10 421,68	\$ 207 103,97	\$ 217 525,65
9	\$ 10 511,28	\$ 211 080,37	\$ 221 591,65
10	\$ 10 602,60	\$ 215 133,11	\$ 225 735,71
11	\$ 10 695,67	\$ 219 263,66	\$ 229 959,34
12	\$ 10 790,54	\$ 223 473,53	\$ 234 264,06
13	\$ 10 887,22	\$ 227 764,22	\$ 238 651,44
14	\$ 10 985,76	\$ 232 137,29	\$ 243 123,05
15	\$ 11 086,19	\$ 236 594,33	\$ 247 680,51

Nota. Estimación propia.

Tabla 5. Resumen del capital de trabajo y depreciaciones del proyecto

Capital de trabajo del proyecto

Capital de trabajo operativo \$ 426 780,00

Depreciación de los activos de la inversión

Detalle	Valor de compra	Vida útil	Depreciación anual
Diseño y establecimiento de infraestructura	\$ 115 100,00	20	\$ 5 755,00

Nota. Estimación propia.

Tabla 6. Estado de resultados del proyecto

Año	Ventas	Costos de producción	Ganancia bruta	Gastos de administración y ventas	Ganancia operativa	Intereses BanEcuador	Impuestos	Ganancia neta
0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1	\$ 0,00	\$ 111 610,00	-\$ 111 610,00	\$ 9 840,00	-\$ 121 450,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 121 450,00
2	\$ 0,00	\$ 97 726,00	-\$ 97 726,00	\$ 9 918,43	-\$ 107 644,43	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 107 644,43
3	\$ 0,00	\$ 188 317,79	-\$ 188 317,79	\$ 9 998,37	-\$ 198 316,16	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 198 316,16
4	\$ 475 200	\$ 191 933,49	\$ 283 266,51	\$ 10 079,84	\$ 273 186,67	\$ 0,00	\$ 60 101,07	\$ 213 085,60
5	\$ 712 800	\$ 195 618,61	\$ 517 181,39	\$ 10 162,88	\$ 507 018,51	\$ 0,00	\$ 111 544,07	\$ 395 474,43
6	\$ 950 400	\$ 199 374,49	\$ 751 025,51	\$ 10 247,51	\$ 740 778,00	\$ 155 478,49	\$ 128 765,89	\$ 456 533,62
7	\$ 1 108 800	\$ 203 202,48	\$ 905 597,52	\$ 10 333,77	\$ 895 263,75	\$ 145 610,07	\$ 164 923,81	\$ 584 729,87
8	\$ 1 108 800	\$ 207 103,97	\$ 901 696,03	\$ 10 421,68	\$ 891 274,35	\$ 134 778,50	\$ 166 429,09	\$ 590 066,76
9	\$ 1 108 800	\$ 211 080,37	\$ 897 719,63	\$ 10 511,28	\$ 887 208,35	\$ 122 889,77	\$ 168 150,09	\$ 596 168,49
10	\$ 1 108 800	\$ 215 133,11	\$ 893 666,89	\$ 10 602,60	\$ 883 064,29	\$ 109 840,70	\$ 170 109,19	\$ 603 114,40
11	\$ 1 108 800	\$ 219 263,66	\$ 889 536,34	\$ 10 695,67	\$ 878 840,66	\$ 95 518,04	\$ 172 330,98	\$ 610 991,65
12	\$ 1 108 800	\$ 223 473,53	\$ 885 326,47	\$ 10 790,54	\$ 874 535,94	\$ 79 797,48	\$ 174 842,46	\$ 619 895,99
13	\$ 1 108 800	\$ 227 764,22	\$ 881 035,78	\$ 10 887,22	\$ 870 148,56	\$ 62 542,60	\$ 177 673,31	\$ 629 932,65
14	\$ 1 108 800	\$ 232 137,29	\$ 876 662,71	\$ 10 985,76	\$ 865 676,95	\$ 43 603,65	\$ 180 856,13	\$ 641 217,18
15	\$ 1 108 800	\$ 236 594,33	\$ 872 205,67	\$ 11 086,19	\$ 861 119,49	\$ 22 816,25	\$ 184 426,71	\$ 653 876,53

Nota. Estimación propia.

Tabla 7. Flujo de caja del proyecto, producción de palma africana híbrido O×G

Año	Ganancia neta	(-) Amortización crédito	(+) Depreciaciones	(-) Variación marginal del capital de trabajo	(+) Liquidación capital de trabajo	(+) Liquidación del activo tangible	Total flujo de caja libre
0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 426 780,00	-\$ 573 220,00	-\$ 1 000 000,00
1	-\$ 121 450,00	\$ 0,00	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 115 695,00
2	-\$ 107 644,43	\$ 0,00	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 101 889,43
3	-\$ 198 316,16	\$ 0,00	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 192 561,16
4	\$ 213 085,60	\$ 0,00	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 218 840,60
5	\$ 395 474,43	\$ 0,00	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 401 229,43
6	\$ 456 533,62	\$ 101 110,80	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 361 177,82
7	\$ 584 729,87	\$ 110 979,21	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 479 505,66
8	\$ 590 066,76	\$ 121 810,78	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 474 010,98
9	\$ 596 168,49	\$ 133 699,51	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 468 223,98
10	\$ 603 114,40	\$ 146 748,59	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 462 120,82
11	\$ 610 991,65	\$ 161 071,25	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 455 675,40
12	\$ 619 895,99	\$ 176 791,80	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 448 859,19
13	\$ 629 932,65	\$ 194 046,68	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 441 640,97
14	\$ 641 217,18	\$ 212 985,64	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 433 986,54
15	\$ 653 876,53	\$ 233 773,04	\$ 5 755,00	\$ 0,00	\$ 426 780,00	\$ 0,00	\$ 852 638,49

Nota. Estimación propia.

Para el estudio de viabilidad económica y financiera, específicamente, en el estado de resultados (Tabla 6), se tomó como supuesto que el precio sea constante, y los costos y gastos tendrán un comportamiento creciente en base a la tasa promedio de inflación de los últimos cinco años en el Ecuador. En el flujo de caja se observan tres años en los cuales no existen ventas, debido a que es el tiempo de ciclo del cultivo e inicie su producción y por tanto ingresos, más un horizonte de quince años como plena producción que es lo que dura el plazo del préstamo.

El inversionista, a partir del cuarto año, empieza a obtener utilidades (de la producción de 200 ha) las cuales se van a ir incrementando conforme la producción llegue a 5 544 t. anuales. Para obtener la rentabilidad del proyecto, se hizo uso de los flujos de caja netos tal y como se observa en la Tabla 7.

Bajo esta certidumbre, todos los indicadores de rentabilidad de este proyecto (Tabla 8), superaron sus valores críticos. Mediante

el método TIR (Tasa Interna de Retorno) se pudo determinar que la rentabilidad del proyecto es del 17 %. Por otro lado, para medir si esta rentabilidad es satisfactoria fue necesario hacer uso del modelo WACC (Costo Promedio Ponderado del Capital) que es la tasa mínima de rendimiento que debe obtenerse para invertir en el proyecto. Al realizar los cálculos correspondientes se obtuvo como resultado que el WACC es igual a 6,22 %, lo que quiere decir que al invertir en este proyecto se está obteniendo 10 puntos porcentuales de incremento de la tasa mínima esperada.

De manera adicional, también se obtuvo que el VAN (Valor Actual Neto) es de \$ 1 676 374,48 valor que fue encontrado mediante los flujos de caja esperados descontados con la tasa mínima esperada (WACC). Como el VAN es mayor a cero, entonces se acepta invertir en el proyecto en coherencia con el estudio de (Perea-Gómez *et al.*, 2022).

Tabla 8. Indicadores de rentabilidad y producción de palma africana híbrido OxG

Detalle	Valor
WACC	6,22 %
Valor Presente Neto (VAN)	\$ 1 676 374,48
Tasa Interna de Retorno (TIR)	17 %
Período de recuperación (PR)	8 años, 4 meses
Relación Beneficio/Costo (R B/C)	\$3,82

Nota. Estimación propia.

Tabla 9. Resumen de escenario pesimista y optimista, producción de palma africana híbrido OxG

Variables	Valores actuales	Escenario optimista	Escenario pesimista
Precio de Venta	\$ 200,00	\$ 280,00	\$ 120,00
Rendimiento por hectárea	28	39	17
Número de hectáreas	200	280	120
Inflación promedio	1.92 %	1,15 %	2,69 %
Variables de resultado			
VAN (precio venta)	\$ 1 676 374,48	\$ 3 786 099,83	-\$ 433 350,86
VAN (rendimiento ha)	\$ 1 676 374,48	\$ 3 298 754,09	\$ 53 994,88
VAN (inflación prom.)	\$ 1 676 374,48	\$ 1 728 049,06	\$ 1 621 900,09
TIR (número ha)	17 %	25 %	2 %

Nota. Estimación propia.

El periodo de recuperación descontado (tiempo en el cual se recupera la inversión inicial tomando en consideración el valor del dinero a través del tiempo descontando cada flujo de caja a la tasa requerida de rendimiento) es de ocho años, cuatro meses. La relación beneficio/costo al ser mayor a uno es aceptable, dado que por cada dólar que se invierte en los egresos, la hacienda recibe \$ 3,82 de ganancia.

Dentro del análisis de sensibilidad, para el presente proyecto se estudió el precio de venta de la fruta de palma, el rendimiento por hectárea, número de hectáreas y la inflación promedio, a cada una de estas variables se las analizó en un rango de -40 % a +40 % de valores, con intervalos de 10 %. Con la utilización del administrador de escenarios de Microsoft Excel, a criterio del investigador y bajo factores que prevalecen dentro de la zona de estudio se procedió a modificar las variables independientes del modelo (observar primera columna de la Tabla 9), y estimar su comportamiento sobre las variables dependientes (VAN y TIR).

Se utilizó como variable el precio de venta de la fruta para notar los cambios en el VAN. De este análisis se puede notar que el proyecto tiene poca sensibilidad a las variaciones del precio en relación a la investigación de (López *et al.*, 2023); pues, si el precio tiende a disminuir, el proyecto va reduciendo las utilidades para los socios, por lo tanto, se debe considerar la variable precio y controlar que su valor no disminuya hasta el 40 % aunque la probabilidad de llegar hasta ese punto es mínima, por consiguiente, se demuestra que el proyecto cubre sus gastos operativos y financieros con BanEcuador.

Por otro lado, analizando la sensibilidad de las toneladas por hectáreas que produce la hacienda de manera anual, con relación al VAN se constata que no existe sensibilidad negativa hasta el 40 % de disminución a las variaciones de la producción de 28 t por hectárea que es la capacidad máxima que tendrá la producción de la fruta. Es decir, que a pesar de que el rendimiento por hectárea llegue a 17 t, el VAN sigue siendo positivo, lo cual indica que cubre los gastos operativos y

financieros del proyecto.

Por consiguiente, analizando la variable hectáreas totales con relación a la TIR para notar su variabilidad, se tiene que esta variable es muy sensible a los cambios que se vayan a producir en el caso de no utilizar todo el terreno productivo para la siembra de palma africana el cual es de 200 hectáreas. De esta manera, se evidencia que, si se llegase a bajar la cantidad a producir hasta 160 hectáreas, la TIR sigue siendo rentable el cual es del 11 % que al comparar con la tasa de descuento WACC que es del 6,22 % siguen excediendo cuatro puntos porcentuales de rentabilidad para el negocio. A su vez, hay que tener mucho cuidado de no disminuir la cantidad de hectáreas totales a 120 porque de ser así la TIR será del 2 % por lo cual es una tasa muy baja para generar rentabilidad y poder cubrir con las obligaciones del negocio. Por ello, al ser una variable controlada por los socios, se sugiere ocupar la capacidad máxima de terreno productivo de 200 hectáreas para la siembra de palma y poder cumplir con las proyecciones establecidas en el presupuesto de ingresos.

Por último, la inflación promedio utilizada para el incremento de los costos y gastos proyectados, no tiene sensibilidad con respecto al VAN, pues si la inflación promedio de 1,92 % llegase a incrementarse hasta en un 40 % el VAN sigue siendo positivo.

En un escenario optimista con incremento del 20% en el precio de venta se obtendrían \$ 2 731 237,16 adicionales, mientras que en el caso pesimista con disminución del 20% en el precio de venta se obtendrían \$ 621 511,81, por lo que es importante observar que en el escenario pesimista el VAN sigue siendo positivo, por lo que se considera que el proyecto sigue siendo rentable por la variación significativa del precio de venta de la fruta.

Por consiguiente, dentro de la capacidad máxima que tendría la producción de la fruta de 28 t. por hectáreas, en un escenario optimista del 20 % se obtendrían \$ 2 487 564,29 es decir un valor superior al VAN esperado o realista. Por ello, en el caso pesimista con una disminución de la producción del 20 % se seguirían obteniendo \$ 865 184,68 por lo que

se observa que el VAN sigue siendo positivo lo cual no influye de manera directa la baja producción con la rentabilidad esperada.

Por otro lado, en un escenario optimista con incremento del 20 % en el número de hectáreas se obtendrían cuatro puntos porcentuales adicionales con respecto a la TIR calculada en el escenario conservador, mientras que en el caso pesimista con disminución del 20 % en el número de hectáreas habría una disminución de seis puntos porcentuales, por lo que es importante observar que en el escenario pesimista la TIR sigue siendo mayor a la tasa de descuento WACC, por lo que se considera que el proyecto sigue siendo rentable por la variación significativa del número de hectáreas totales.

De igual manera, con la inflación promedio, en un escenario optimista del 20 % de disminución se obtendrían \$ 1 702 552,16 es decir un valor superior al VAN esperado o realista. Por otro lado, en el caso pesimista con un incremento de esta tasa promedio del 20 % se seguirían obteniendo \$ 1 649 496,99 por lo que se observa que el VAN sigue siendo positivo. Además, la tasa promedio de inflación utilizada para las proyecciones de costos y gastos no influye de manera significativa con la rentabilidad esperada lo que concuerda con el estudio de (Parra , 2013).

Conclusiones

En las condiciones establecidas, se evidencia que los indicadores de rentabilidad (VAN, TIR, R B/C y PR) superaron los criterios mínimos de aceptación de este proyecto. En consecuencia, el proyecto debe aceptarse; además, el resultado del PR indica que la inversión inicial se paga en menos de nueve años.

Por otro lado, el proyecto es sensible a las variaciones del precio y número de hectáreas, afectando de manera riesgosa los indicadores de rentabilidad. De acuerdo con los métodos de evaluación financiera anteriormente calculados en este proyecto, se evidencia y justifica que la hacienda contará con la capacidad para cubrir sus costos, gastos y obligaciones financieras con BanEcuador

y obtener una rentabilidad óptima por la actividad a realizarse.

Referencias bibliográficas

- Alvarado, A., Escobar, R. y Henry, J. (2013). El híbrido OxG Amazon: una alternativa para regiones afectadas por Pudrición del cogollo en palma de aceite. *Palmas*, 34(1), 305-314. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/10689>
- Banco Mundial. (2021). *El financiamiento de USD 157 000 millones proporcionado por el Grupo Banco Mundial debido a la pandemia constituye la respuesta de mayor envergadura en la historia de la entidad ante una crisis*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/07/19/world-bank-group-s-157-billion-pandemic-surge-is-largest-crisis-response-in-its-history>
- Camacho, S., Castrejón, D., Pineda, O. y Silva , D. (2022). *Impactos de la palma africana en Ecuador* [Archivo PDF]. https://poderlatam.org/wp-content/uploads/2022/07/Informe_TOA.pdf
- Colina, A., Urdaneta, F. y Portillo, E. (2022). Sistema agroalimentario de la palma aceitera del Sur del Lago de Maracaibo. I. Análisis del entorno. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 28(3). <https://www.redalyc.org/journal/280/28071865029/html/>
- Carranza, W., Angulo , M., Cedeño , G. y Prado , Y. (2020). Evaluación socioeconómica del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la zona norte de la Provincia de los Ríos. *Revista de estudios empresariales y empresariales*, 4(2), 96-106. <https://journalbusinesses.com/index.php/revista/article/view/79>
- Fletes , H., Rangel, F., Velas, A. y Ocampo, G. (2013). Pequeños productores, reestructuración y expansión de la palma africana en Chiapas. *Región y sociedad*, 25(57), 203-239. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252013000200007

- Fontalvo Gómez, M., Vecino Pérez, R. y Barrios Sarmiento, A. (2014). El aceite de palma africana *elae guineensis*: Alternativa de recurso energético para la producción de biodiesel en Colombia y su impacto ambiental. *PROSPECTIVA*, 12(1), 90-98. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496250639011>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2022). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2022*. [Archivo PDF]. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2022/PPT_%20ESPAC_%202022_04.pdf
- INIAP. (s.f). *Palma Africana*. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. <https://www.iniap.gob.ec/palma-africana/>
- Ivanova, Y., Tristán, M., Romero, M., Charry, A., Lema, S., Choy, J., Vélez, A., Castro, A. y Quintero, M. (2020). *Hacia una cadena de palma aceitera que contribuya a la conservación de bosques y reducción de gases de efecto invernadero*. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/109750>
- Kumar, K. (2016). El aceite de palma en el mercado global y sus oportunidades en Estados Unidos. *Palmas*, 37(2), 319-321. https://fedepalma.org/conferenciainternacional/wp-content/uploads/2022/09/M_3_18_-El-aceite-de-palma-en-el-mercado-global.pdf
- López, P., Quiñonez, B., Salinas, I. y Velasco, Á. (2023). Análisis de la rentabilidad de la producción de Sacha Inchi frente a la producción de palma africana en el Cantón La Concordia. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 8(4), 874-885. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5473>
- Mena, M. (2020). *Indonesia y Malasia concentran el 84% de la producción mundial de aceite de palma*. <https://es.statista.com/grafico/23123/cantidad-de-aceite-de-palma-producido-por-pais/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2022). *Statistical Yearbook World Food and Agriculture 2022*. <https://www.fao.org/3/cc2211en/online/cc2211en.html>
- Parra, A. (2013). Valoración de empresas: métodos de valoración. *Contexto*, 2(1), 84-100. <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/contexto/article/view/44>
- Perea-Gómez, L., García-Salazar, J., López-Reyna, M. y Arellano-Ostoa, G. (2022). Evaluación financiera de la producción in vitro de árboles de olivo con opciones reales. *Madera y bosques*, 28(3). <https://doi.org/10.21829/myb.2022.2832380>
- Tapia, M. y Alvarado, F. (2018). Análisis correlacional entre la producción del aceite de palma, sus exportaciones y su contribución al PIB agrícola durante el período 2010 - 2017. *Dominio de las Ciencias*, 4(4), 270-283. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i4.840>
- Torres, E. (2016). Comportamiento del híbrido interespecífico OxG, Coari x La Mé en Palmeras del Ecuador. *Palmas*, 37(1), 294-298. <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/11913>
- Vegas, A., Ortega, D., Gualoto, W., Paredes, E., Rebolledo, E., Quintero, L. y Ortega, J. (2016). Respuesta de la palma Africana híbrido INIAP-Tenera cultivada in vitro según el tipo de explante y niveles de ácido naftalenacético. *Bioagro*, 28(3), 193-200. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612016000300006&lng=es&tlng=es
- Zambrano, T. (2023). *Incidencia de la plaga pudrición del cogollo en las exportaciones ecuatorianas de aceite de palma africana, periodo 2018-2021* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26542>