



FACULTAD DE POSGRADOS



ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN NACIONAL DE ACEITE CRUDO  
DE PALMA VS PRECIO INTERNACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LA  
INDUSTRIA ACEITERA DE ECUADOR

Autor

Brian Jordano Cagua Gómez

Año

2020



FACULTAD DE POSGRADOS

ANÁLISIS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN NACIONAL DE ACEITE CRUDO  
DE PALMA VS PRECIO INTERNACIONAL Y SU INCIDENCIA EN LA  
INDUSTRIA ACEITERA DE ECUADOR

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el  
título de Magister en Dirección de Operaciones y Seguridad Industrial.

Profesor Guía

MBA. Carlos Mauricio Bernal Rodríguez

Autor

Brian Jordano Cagua Gómez

Año

2020

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo “Análisis de costos de producción nacional de aceite crudo de palma vs precio internacional y su incidencia en la industria aceitera de Ecuador” a través de reuniones periódicas con el estudiante Brian Jordano Cagua Gómez en el semestre 202000, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Carlos Mauricio Bernal Rodríguez  
Magister en Administración de Proyectos  
C.I.: AR879644

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo “Análisis de costos de producción nacional de aceite crudo de palma vs precio internacional y su incidencia en la industria aceitera de Ecuador”, de Brian Jordano Cagua Gómez, en el semestre 202000, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Gabela Molina Jorge Eduardo  
Magister en Ingeniería de Producción  
C.I.: 1706562806

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL  
ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Brian Jordano Cagua Gómez

C.I.: 1723918502

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por brindarme los dones para cumplir una meta más.

Julia P., por acompañarme en esta etapa de mi vida.

A mi madre, Guadalupe G. por ayudarme y estar para mí, igualmente a mi hermano Jorge.

Carlos M., por ser gran maestro y guía en esta etapa, con sus conocimientos y experiencia se pudo culminar con éxito la tesis.

Finalmente deseo agradecer a Víctor T. Y Jeni G por su ayuda.

## **DEDICATORIA**

Mi proyecto de titulación lo dedico a mi madre, usted es la persona que me impulso a ser un mejor profesional y quien me brindo el amor por el conocimiento y la fuerza para seguir adelante.

En esta etapa de mi vida quiero dedicarle este logro a Julia quien es mi compañera en cada proyecto de mi vida, gracias amor por apoyarme.

## RESUMEN

El Ecuador es un país que ha basado su economía en un modelo primario – exportador, es decir, sus principales exportaciones están basadas en productos agrícolas. En las últimas décadas los cultivos de palma africana han ganado mayor representación en la producción nacional, estas han aumentado de 112.742 hectáreas en el año 2000 a 223.062 hectáreas en el año 2018, sin embargo, en la actualidad, las plantaciones se han visto afectadas por la enfermedad denominada Pudrición del Cogollo (PC) que ha sido la causante de la devastación de cientos de hectáreas en el territorio nacional.

La especie Híbrido Inter específico OxG es una semilla resultado del cruzamiento de ciertas especies que ha sido desarrollada para producir plantas que sean resistentes a las enfermedades y plagas más destructoras que afectan a la palma. Es por eso, que la nueva especie híbrida está siendo cultivada en muchas de las plantaciones que fueron afectadas por la PC.

El presente estudio está dividido en cuatro unidades, la primera sección estará compuesta por los antecedentes y el diagnóstico de la situación actual del sector palmicultor, así como la determinación de los objetivos y diseño metodológico a emplear.

En la segunda sección se hará una reseña del marco referencial, se describirán las experiencias de empresas nacionales que han experimentado con el cultivo de palma aceitera híbrida, también se realizará una breve explicación del contexto mundial de este sector.

En la tercera sección se desarrollará la cadena de valor de la palma desde su proceso agrícola hasta la extracción de aceite crudo de palma, se analizarán los costos de producción con la especie Híbrido OxG. En el marco internacional se examinarán las exportaciones de aceite crudo de palma de Indonesia, Malasia, Colombia, Honduras y Ecuador, y el comportamiento de los precios a nivel mundial. En la última parte de la unidad se establecerán escenarios futuros para nuestro país en base a la coyuntura política.

Finalmente se determinarán las conclusiones y recomendaciones que serán el reflejo del presente estudio.

## **ABSTRACT**

Ecuador is a country that has based its economy on a primary export model, that is, its main exports are based on agricultural products. In recent decades, African palm crops have gained greater representation in national production, these have increased from 112,742 hectares in 2000 to 223,062 hectares in 2018, however plantations have been affected by the disease Oil Palm Bud Rot (BR) that has been the cause of the devastation of hundreds of hectares in the national territory. The species Inter specific OxG Hybrid is a seed resulting from the crossing of certain species that has been developed to produce plants that are resistant to the most destructive diseases and pests that affect the palm.

That is why this new species is being cultivated in plantations that were affected by the BR.

The present study is divided into four units, the first section will be composed of the background and diagnosis of the current situation of the palm growing sector, as well as the determination of the objectives and methodological design to be used. In the second section a review of the referential framework will be made, the experiences of national companies that have experimented with the cultivation of hybrid oil palm will be described, a brief explanation of the global context of this sector will also be made.

In the third section, the palm value chain will be developed from its agricultural process to the extraction of crude palm oil, production costs with the OxG Hybrid species will be analyzed. The international framework will examine exports of crude palm oil from Indonesia, Malaysia, Colombia, Honduras and Ecuador, and the behavior of prices worldwide. In the last part of the unit, future scenarios for our country will be established based on the political and international situation. Finally, the conclusions and recommendations that will reflect the present study will be determined.

## ÍNDICE

1.	CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Antecedentes y diagnóstico de la situación. ....	1
1.2.	Justificación .....	3
1.3.	Formulación del problema.....	4
1.3.1.	Sistematización del problema .....	4
1.4.	Hipótesis.....	5
1.5.	Objetivos.....	5
1.5.1.	Objetivo general.....	5
1.5.2.	Objetivos específicos .....	6
1.6.	Diseño metodológico .....	6
2.	CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL.....	8
2.1.	Características generales de la palma aceitera .....	8
2.2.	Enfermedades de la palma aceitera .....	9
2.2.1.	Pudrición de cogollo (pc) .....	9
2.2.2.	Medidas para controlar el avance de la pudrición de cogollo .....	12
2.2.3.	Acciones preventivas para pc.....	12
2.3.	Clasificación de la palma aceitera .....	13
2.3.1.	Híbridos OXG .....	14
2.3.2.	Referencias de la palma híbrida OXG .....	14
2.3.3.	Prácticas agrícolas en el híbrido OxG .....	15
2.4.	Productores nacionales de palma aceitera .....	16
2.5.	Productores nacionales de aceite crudo de palma .....	19

2.6.	Productores mundiales de aceite crudo de palma .....	21
<b>3.</b>	<b>CAPÍTULO III DESARROLLO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
3.1.	Diagnóstico de la situación .....	24
3.2.	Comportamiento de los cultivos de híbridos OXG.....	24
3.2.1.	Estudios realizados por la empresa “Palmar del Río” .....	24
3.2.2.	Estudios realizados por la empresa “Palmeras del Ecuador” .....	26
3.3.	Cadena de valor del cultivo y producción.....	28
3.3.1.	Esquema de la cadena de valor .....	29
3.3.2.	Descripción de la cadena de valor.....	30
3.4.	Análisis de los costos de producción nacional .....	38
3.4.1.	Gastos .....	41
3.4.2.	Productividad.....	43
3.4.3.	Precios.....	43
3.4.4.	Ingresos.....	43
3.5.	Panorama internacional del aceite crudo de palma.....	45
3.5.1.	Exportaciones.....	45
3.5.2.	Precios internacionales.....	48
3.5.3.	Elasticidades.....	51
3.5.4.	Aceite crudo de palma vs petróleo crudo.....	51
3.6.	Escenarios futuros .....	54
3.6.1.	Mercado nacional .....	54
3.6.2.	Mercados potenciales.....	56
3.6.2.1.	Harina de palmiste.....	56
3.6.2.2.	Biocombustibles .....	57

4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	60
4.1.	Conclusiones .....	60
4.2.	Recomendaciones .....	63
	REFERENCIAS .....	64
	ANEXOS .....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Datos Generales de Producción de Palma aceitera (Tenera). .....	8
Figura 2. Esporangio de <i>Phytophthora palmivora</i> . .....	10
<i>Figura 3. Presencia de Hoja Clorótica</i> .....	11
Figura 4. Evolución de PC.....	11
Figura 5. Variedades de la Palma Aceitera. ....	13
<i>Figura 6. Comparación entre una palma E. Guineensis (izquierda) y una palma Híbrido OxG (derecha), de 14 años de edad.</i> .....	16
<i>Figura 7. Estratificación de las plantaciones de palma aceitera por superficie 2018.</i> .....	17
Figura 8. Palma Africana: Superficie Plantada Vs Superficie Cosechada.....	18
Figura 9. Producción, Consumo Nacional y Exportaciones de Aceite Crudo de Palma.....	19
Figura 10. Exportaciones del Ecuador al mundo de Aceite Crudo de Palma en Miles de dólares. ....	21
Figura 11. Producción anual de Aceite de Palma en Indonesia y Malasia.....	21
Figura 12. Toneladas de Aceite Crudo de Palma Exportadas al Mundo por los dos principales países productores.....	22
Figura 13. Precios Internacionales por tonelada métrica del Aceite de Palma.....	23
<i>Figura 14. Especies de Híbridos Cultivados.</i> .....	25
Figura 15. Curva de Producción en Híbrido OxG. ....	26
Figura 16. Producción en Híbrido OxG.....	27
Figura 17. Cadena de Valor. ....	29
Figura 18. Acopio y selección de racimos de fruta fresca de palma.....	33
Figura 19. Cocción de los racimos de fruta fresca de palma.....	33
Figura 20. Máquina separadora de los frutos del racimo.....	34
Figura 21. Máquina digestora de la fruta. ....	34
Figura 22. Máquina prensadora de la fruta de palma.....	35
Figura 23. Máquina en donde se produce la clarificación del aceite. ....	35
Figura 24. Aceite Crudo de Palma. ....	36
Figura 25. Usos alimenticios del Aceite de Palma y Palmiste.....	37

Figura 26. Estructura de Costos de Producción de Palma Africana a nivel de productor en dólares por hectárea. ....	40
Figura 27. Participación de rubros en el costo total de producción con la especie Híbrido OxG. ....	41
Figura 28. Relación entre ingresos y gastos acumulados de producción.....	44
Figura 29. Exportaciones de Aceite Crudo de Palma.....	46
Figura 30. Exportaciones de Aceite Crudo de Palma de Colombia, Honduras y Ecuador. ....	47
Figura 31. Tasas de variación de cantidades exportadas de aceite crudo de palma.....	48
Figura 32. Tasas de variación de precios de exportación de aceite crudo de palma.....	49
Figura 33. Evolución de los precios promedios globales por tonelada de aceite crudo de palma. ....	50
Figura 34. Elasticidad precio – cantidad de exportación de aceite crudo de palma.....	51
Figura 35. Prima del precio internacional del A.C.P sobre el petróleo Brent vs. Los Inventarios de A.C.P en Malasia. ....	52
Figura 36. Comparación de la tasa de crecimiento de precios globales de aceite crudo de palma y petróleo crudo.....	53
Figura 37. Proyección de Cultivos y Cosechas de Palma Africana en Ecuador. ....	55
Figura 38. Proyección de la Producción de Aceite Crudo de Palma en Ecuador. ....	56
Figura 39. Rendimiento de biodiesel por fuente de origen, en litros por hectárea. ....	58
Figura 40. Participación de la producción mundial de biocombustible 2018. ..	59

## 1. CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes y diagnóstico de la situación.

La cadena de producción del aceite de palma presenta cinco eslabones principales: Plantación, cosecha, extracción, refinación y distribución. La plantación está conformada por las plantas de palma africana (viveros, siembra y cultivo). La cosecha involucra las actividades de recolección de los racimos de fruta fresca -RFF-. La extracción hace referencia a la transformación de la fruta en aceite crudo. La refinación consiste en la transformación del aceite crudo en aceite refinado (cambio de propiedades para mejorar su aspecto y presentación). La distribución consiste en la comercialización del producto refinado.

Indonesia y Malasia son los mayores productores de aceite crudo de palma aceitera con alrededor del 80% de la producción mundial – 50.000.000 TM/año -, esta realidad hace que su injerencia en el mercado mundial sea de muy alto grado e influya en la fijación del precio internacional en bolsas de valores tales como la de Rotherdam. Países como Ecuador, cuya producción promedio anual es de apenas 1% respecto de los grandes productores - 500.000 TM/año - dependen de lo que suceda con el precio internacional (Odilia, 2018). Respecto de la situación regional, Ecuador ocupa el segundo lugar en producción, siendo superado por Colombia y ocupando Honduras el tercer lugar (Delgado, 2018).

Es tal la importancia del aceite de palma aceitera en la alimentación mundial, que representa el 65% de los aceites comestibles en el mundo (USAID, 2015). Desde el punto de vista de ventajas comparativas, el caso ecuatoriano es de privilegio ya que su ubicación geográfica presenta condiciones climáticas que favorecen la agricultura, siendo la palma aceitera una de las principales fuentes de empleo e ingresos monetarios (Vargas, 2011). El cultivo de palma aceitera, luego del banano y las flores, se constituye en uno de los principales rubros de exportación con alrededor de \$300 millones / año (Zumba, 2018).

Para el año 2017 el rubro de aceite de palma aceitera para Ecuador aportó 4.53% del PIB sectorial agrícola o 0.89% del PIB total. La cadena productiva de la palma aceitera en el Ecuador genera alrededor de 67 mil empleos directos y otros 60 mil indirectos, incluyendo trabajos de transporte y servicios (FEDAPAL, 2018). De la producción nacional de aceite crudo de palma aproximadamente el 46% es destinado a consumo local y el restante 54% es exportado a diversos países (FEDAPAL, 2018).

Desde hace algunos años la plantación de palma tradicional en Ecuador ha sido atacada por la enfermedad de la “Pudrición del Cogollo” (PC), afectando a alrededor de 152.000 de las 257.000 hectáreas sembradas a nivel nacional, poniendo esta enfermedad en riesgo al sector productivo (Zumba, 2018). Esta situación ha dado como resultado que, mientras a nivel mundial la producción de plantaciones (racimos de Fruta Fresca- RFF) y la extracción (producción de Aceite Crudo de Palma ACP) están en aumento, la producción ecuatoriana está en declive, lo que pone en serio riesgo a los palmicultores y extractores, debiendo éstos competir con los precios de aceite crudo de palma que, en ciertos periodos son más bajos que los costos locales (González & Alvarado, 2017).

Hasta el año 2015 las exportaciones ecuatorianas de aceite crudo de palma se realizaban, mayormente, hacia Venezuela, sin embargo, para el año 2016 estas exportaciones se redujeron al 50%. Desde 2016 Colombia es el principal importador debido a su gran consumo en la industria; sin embargo, este mercado no demuestra estabilidad en el tiempo debido a las fluctuaciones de los precios del aceite crudo de palma, volumen de producción, políticas de los países, entre otros (Chico & León, 2019); en consecuencia, se puede observar que el futuro para el producto nacional es incierto debido a factores como: la enfermedad (PC), el escaso apoyo al sector palmicultor por parte del gobierno, algunos productores están pensando en cambiar la palma aceitera por productos de menor incertidumbre, entre otros aspectos relacionados.

Por otro lado, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca en 2014 señala que las exportaciones de aceite crudo de palma se han visto afectadas por otros factores externos, entre ellos, el incremento de la producción de soya y la tendencia a la baja del precio de petróleo, lo que no ha permitido un mayor aporte de ingresos a la economía ecuatoriana.

Sobre la base de estos hechos y realidades de la industria, se establecen ciertas interrogantes, las que serán analizadas en este trabajo de investigación.

## **1.2. Justificación**

El sector de aceites procesados (refinados) de la industria aceitera de Ecuador está en crecimiento y requiere que mayor cantidad de aceite crudo de palma se destine al consumo interno; además de que, a nivel mundial el aceite de palma tiene cada vez mayor aceptación debido a los múltiples usos que se le pueden dar; entre ellos la industria alimenticia, cosmética y hasta la generación de biocombustibles (Litardo & Zambrano, 2014). En la actualidad se están sembrando nuevas variedades de palma aceitera resistentes al PC (las híbridas OxG) antes de que la enfermedad genere un posible desabastecimiento. Incluso se lo está haciendo en zonas donde la incidencia del PC es menor o hasta nula, tal como la cuenca del río Daule y Babahoyo. A más de esta tolerancia, estudios sobre la evaluación de híbridos OxG indican que éstos presentan aceites con consistencia semilíquida, propio de aceites con de alto contenido de ácidos grasos insaturados y, por lo tanto, para el sector industrial y nutricional este aceite es atractivo (Barba, Orellana, Vallejo, & Manzano, 2012).

En Ecuador desde hace varios años se viene implementado el Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV), que es la base para la transformación de la matriz productiva del país, considerando que, para este cambio, la transformación del aceite de palma en biodiesel es fundamental y se debe pensar en el aceite crudo de palma como la materia prima (Aguinaga, 2015).

En este trabajo se plantea estudiar los costos originados desde la plantación, cosecha hasta la extracción del aceite crudo de palma de la nueva variedad de híbridos (OxG), sin incluir los eslabones de refinación y distribución y, compararlos con los precios internacionales de dicha materia prima (aceite crudo de palma); además se describirán posibles escenarios como consecuencia de la decisión de sembrar la nueva variedad de híbridos o importar aceite crudo de palma y su incidencia en la industria aceitera del Ecuador.

La contribución de este trabajo es importante para el sector industrial y para el país en general; desde el pequeño productor que debe pensar en las ventajas de sembrar esta nueva variedad de palma, hasta los extractores y refinadores asentados en el país cuyo insumo es el aceite crudo de palma. De otro lado, a nivel país, los gobernantes deben valorar los beneficios de incentivar la conservación de las plantaciones de palma y, fortalecer a los productores, para fomentar el comercio internacional (exportaciones) del aceite crudo de palma.

Esta situación permite pensar en nuevas estrategias que fortalezcan a este sector productivo y a todos los elementos de la cadena de valor. Se deberán tener en cuenta las dificultades que enfrentan los palmicultores ecuatorianos y sus costos de producción frente al precio internacional que tiene incidencia directa en la competitividad y el comercio en mercados internacionales.

### **1.3. Formulación del problema**

Se desea responder a la delicada incógnita de saber: ¿Cuál es la incidencia de los precios internacionales del aceite crudo de palma aceitera? ¿Cómo impactan y cómo se relacionan con los costos de producción del cultivo y la industria aceitera en Ecuador?

#### **1.3.1. Sistematización del problema**

Para responder a la problemática, se abordarán varias premisas y se tratarán de encontrar respuestas a diferentes interrogantes, relacionadas con:

- Análisis de costos de producción de aceite crudo de palma vs. costos y precios internacionales finales en bolsas de commodities.
- ¿Cuál es la incidencia de la reducción nacional de la producción de aceite crudo de palma sobre los grandes productores, en el precio internacional del aceite crudo de palma y cómo afecta esto a los precios justos y costos locales en el Ecuador?
- La producción local de palma aceitera y de su aceite crudo, su estado actual, productividad y rendimiento. En caso de tener una disminución de producción se debe responder la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los efectos más relevantes que genera la disminución en la producción nacional de aceite crudo de palma?
- Responder si: ¿Es conveniente cultivar una nueva especie de palma aceitera en Ecuador o importar aceite crudo de palma?
- ¿Qué posibles escenarios futuros tiene la industria aceitera de palma aceitera en Ecuador?

#### **1.4. Hipótesis**

El análisis de los costos de producción nacional de aceite crudo de palma y de los precios internacionales, permitirá estimar escenarios futuros de producción, importación o exportación del aceite crudo de palma, con base en los cuales se pueden tomar decisiones estratégicas a nivel de los productores y el país en general.

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo general**

Analizar la incidencia de los costos de producción de aceite crudo de palma nacional en la industria aceitera de Ecuador con relación a los precios internacionales de dicho aceite, para el periodo 2014 – 2018.

### 1.5.2. Objetivos específicos

- Establecer la cadena de valor de la producción de aceite crudo de palma en Ecuador.
- Investigar los costos de producción nacional de aceite crudo de palma para la especie híbridos OxG.
- Identificar la variación de los precios internacionales del aceite crudo de palma.
- Establecer posibles escenarios respecto a la comercialización, nacional e internacional, de aceite crudo de palma y su incidencia en la industria aceitera.

## 1.6. Diseño metodológico

### 1.6.1. Tipos de investigación

Para el presente estudio se emplearán dos tipos de estudio:

- **Descriptivo** ya que se pretende detallar las características de un fenómeno o sector, se aplicará las siguientes técnicas de investigación:

#### **Primarias:**

Observación de campo.

Entrevistas a personas especializadas y conocedoras del sector a estudiarse: Ej. ANCUPA, FEDAPAL, La Fabril, Hidrocarburos, etc.

Entrevistas a grupos especiales de interés: Palmicultores, agricultores, procesadores de aceite.

En caso de requerir un universo más amplio de información, se puede requerir de encuestas o cuestionarios a productores de palma.

### **Secundarias:**

Recopilar información bibliográfica y documental existente en: libros, reportes oficiales, revistas, periódicos, leyes y estadísticas de los sectores. Todos ellos recopilados por organismos que tienen el control sobre los sectores: ANCUPA - Censo Palmicultor, INEC - ESPAC, SINAGAP, FEDAPAL.

- **Explicativo** porque se pretende estudiar la cadena productiva, los costos de producción y los precios internacionales del aceite crudo de palma y en base a ello establecer diferentes escenarios. Se requiere de recursos que permitan realizar el análisis y correlación de variables, entre ellas:
  - Herramientas estadísticas para el procesamiento de datos e interpretación.
  - Análisis cuantitativo para pronósticos y para determinar los posibles escenarios.
  - Estudios cualitativos considerando factores legales, sociales, demográficos, políticos, económicos, ambientales y tecnológicos.Cabe mencionar que a nivel teórico se empleará el método.
  
- **Histórico – Lógico**, debido a la información anual de años anteriores, que servirán de referente para conocer y comprender el comportamiento del sector palmicultor y la relación con agentes externos.

### **1.6.2. Población de estudio**

La presente investigación está enfocada al sector palmicultor ecuatoriano, se tomará como referencia una empresa productora del país y, a la comunidad internacional perteneciente a esta rama.

## 2. CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

### 2.1. Características generales de la palma aceitera

La palma aceitera es una especie de cultivo oleaginosa cuyo origen fue en África Tropical y por ello anteriormente se le conocía como palma africana, específicamente su origen fue en el golfo de Guinea, por lo que su nombre científico es *Elaeis guineensis* Jacq (Acupalma - Asociación de cultivadores de la palma, 2003); actualmente existen nuevas especies que han ido cambiando para adaptarse al medio.

La palma africana es un tipo de planta perenne, cuya cantidad de hojas y racimos depende de la edad y genética de la palma. Por ejemplo, una palma de cinco años debe producir al menos 14 racimos con peso aproximado de 7kg cada uno en un periodo de un año; a los ocho años el panorama cambiaría a menos racimos de mayor peso, normalmente se tendrían 8 racimos de 22 kg cada uno. La siguiente información representa en general los datos de producción de palma africana.

Datos Generales palama aceitera (E. Guineensis, Variedad Tenera)		
Producción	Hojas	24-30/ palma
	Racimos	12/ año/ palma
Peso	Racimo	20-30 Kg
	Fruto	10 g
Semilla (nuez) fruto		5-8 % (1.0 -1.6 T/Ha)
Aceite almendra		0.50 T/Ha
Torta de almendra		0.45 T/Ha
Producción de cáscaras (de semilla)		5%
Pericarpio / fruto		85 - 92 %
Aceite / racimo		20 - 25 %
Producción de aceite		5 - 8 T/Ha/año
Producción de fibras / racimos		13%
Producción de raquis (Estopas) / racimo		22%

Figura 1. Datos Generales de Producción de Palma aceitera (Tenera).

Tomado de: (García, 2007).

La capacidad productiva de la palma puede llegar hasta los 25 años empezando a producir sus primeros frutos entre 2 a 3 años después de la siembra; este cultivo en el grupo de oleaginosas es el que mayor cantidad de aceite produce por hectárea, su rendimiento puede llegar a ser de 3000 a 5000 Kg de aceite de pulpa por cada hectárea y adicionalmente se pueden obtener de 600 a 1000 Kg de aceite de palmiste (Grupo El Chao, 2000).

## **2.2. Enfermedades de la palma aceitera**

La siguiente información ha sido tomada de “Guía de Bolsillo para el reconocimiento y manejo de las principales enfermedades e insectos plaga en el cultivo de palma de aceite”, entre las principales plagas e insectos que afectan a la palma se tiene:

### **Enfermedades:**

- Pudrición del Cogollo (PC)
- Anillo Rojo (AR)
- Marchitez Letal (ML)
- Marchitez Sorpresiva (MS)

### **Insectos Plaga:**

- *Rhynchophorus palmarum*
- *Strategus Alocus*
- *Sagilassa Valida*

En Colombia la principal enfermedad a considerar es la Pudrición de Cogollo, la cual se ha extendido a otros países vecinos como: Ecuador, Brasil, Panamá, entre otros (Martínez, y otros, 2010).

### **2.2.1. Pudrición de cogollo (pc)**

Producida por el microorganismo *Phytophthora palmivora*, se desarrolla en lugares de altas humedades relativas, baja radiación solar y temperatura en el rango de 27 a 30 °C. No se especifica una edad del cultivo en la que pueda aparecer, siendo una amenaza en cualquier periodo.

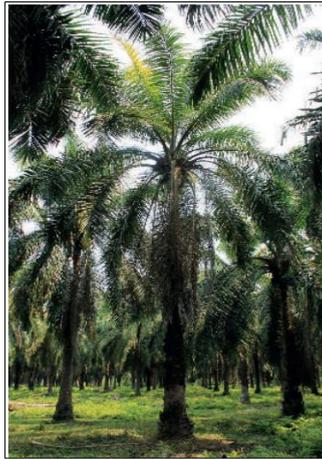
Entre los síntomas externos de la PC se caracterizan, como su nombre lo sugiere, por la pudrición de todos los nuevos tejidos, donde se conservan las hojas que se formaron previo a la infección e internamente se muestra la destrucción de las flechas jóvenes, donde en los estados iniciales de la enfermedad no se puede identificar daño al área meristemática (Martínez, y otros, 2010).



*Figura 2.* Esporangio de *Phytophthora palmivora*.

Tomado de: (Fedepalma, 2016).

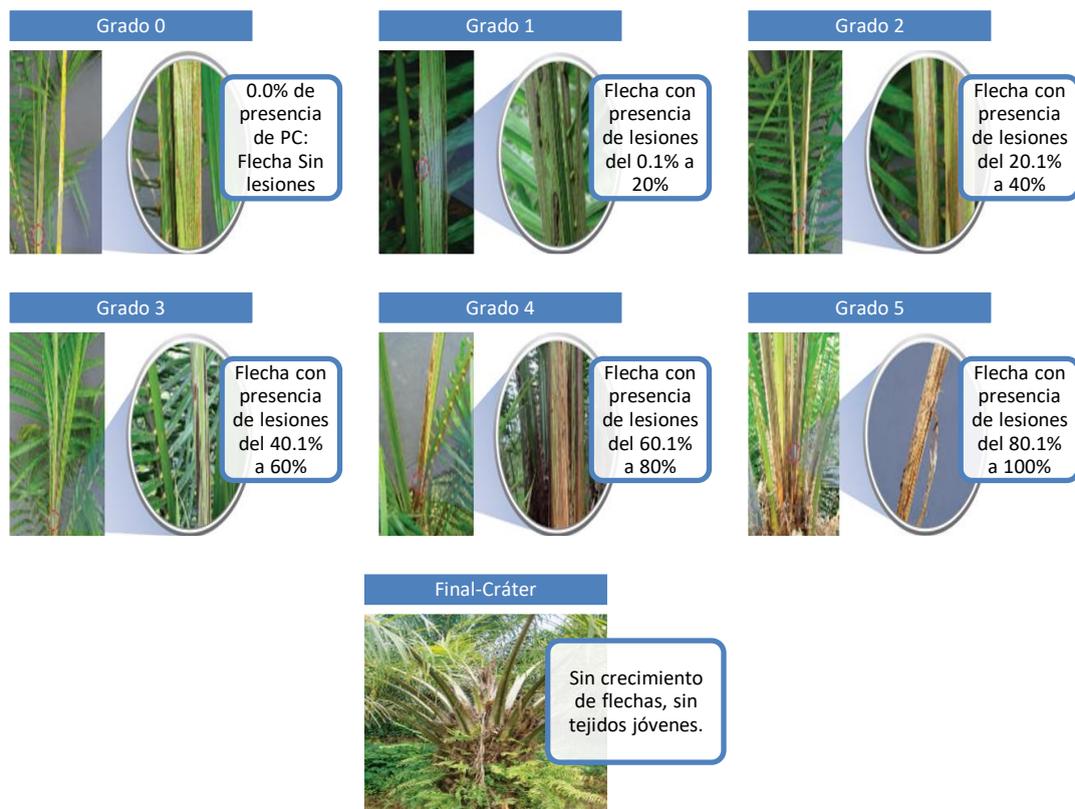
Cuando se presentan situaciones de sequía excesiva o de mal drenaje de suelos se pueden encontrar palmas con hojas amarillentas en las cercanías del paquete de flechas (Hoja Clorótica), como se puede visualizar en la siguiente figura. Esto implica que la PC se encuentra en un estado avanzado y se debe eliminar inmediatamente la palma.



*Figura 3.* Presencia de Hoja Clorótica

Tomado de: (Fedepalma, 2016).

A continuación, se presenta la evolución de la pudrición de cogollo en cinco grados de avance.



*Figura 4.* Evolución de PC

Tomado de: (Fedepalma, 2016).

El sector palmicultor está preocupado por esta enfermedad ya que en las zonas que se presenta generalmente se tiene condiciones ambientales que facilitan la extensión de la enfermedad; entre estos factores se tiene los grandes periodos de sequía, la poca variedad de las especies genéticas de los materiales sembrados, la ausencia de buenas prácticas sanitarias o que no se han implementado oportunamente, entre otros (Martínez, y otros, 2010).

### **2.2.2. Medidas para controlar el avance de la pudrición de cogollo**

Se debe evaluar la incidencia y el grado de enfermedad con visitas de al menos una vez cada mes. Si se evidencia aumento y según asesoramiento de un técnico con conocimiento en el tema, incrementar las visitas a las plantaciones a cada 15 o 7 días, dependiendo de la gravedad.

Cuando se presencien niveles de avance de grados uno, dos o tres se debe remover los elementos enfermos, flamear el área expuesta y aplicar productos de mitigación. Por otro lado, si se hallan grados de severidad cuatro, cinco o cráter e incluso palmas con hoja clorótica, será mejor eliminarlos de manera inmediata y si la incidencia en estos últimos grados supera el 20% se deber eliminar el lote completo.

### **2.2.3. Acciones preventivas para pc**

Se recomienda:

- Mejorar los sistemas de drenaje de las plantaciones, evitar la formación de charcos y determinar los porcentajes adecuados de fertilización según edad del cultivo y suelo.
- Monitorear y controlar (trampeo) la aparición de *Rhynchophorus palmarum* o picudo negro, debido a que por la presencia de PC o lastimaduras en las palmas por poda o alguna situación mecánica resultan atractivos a los adultos de esta plaga.

- Diseñar e implementar un plan de control fitosanitario asociado a una adecuada asistencia técnica que sea permanente.
- Utilizar productos agrícolas avalados y certificados.
- Reportar cualquier situación fuera de la normalidad tanto de su plantación como de las plantaciones vecinas.

### 2.3. Clasificación de la palma aceitera

Entre las variedades de la palma aceitera se puede destacar la “dura”, “pisífera” y “tenéra” cuyas principales características se identifican a continuación.

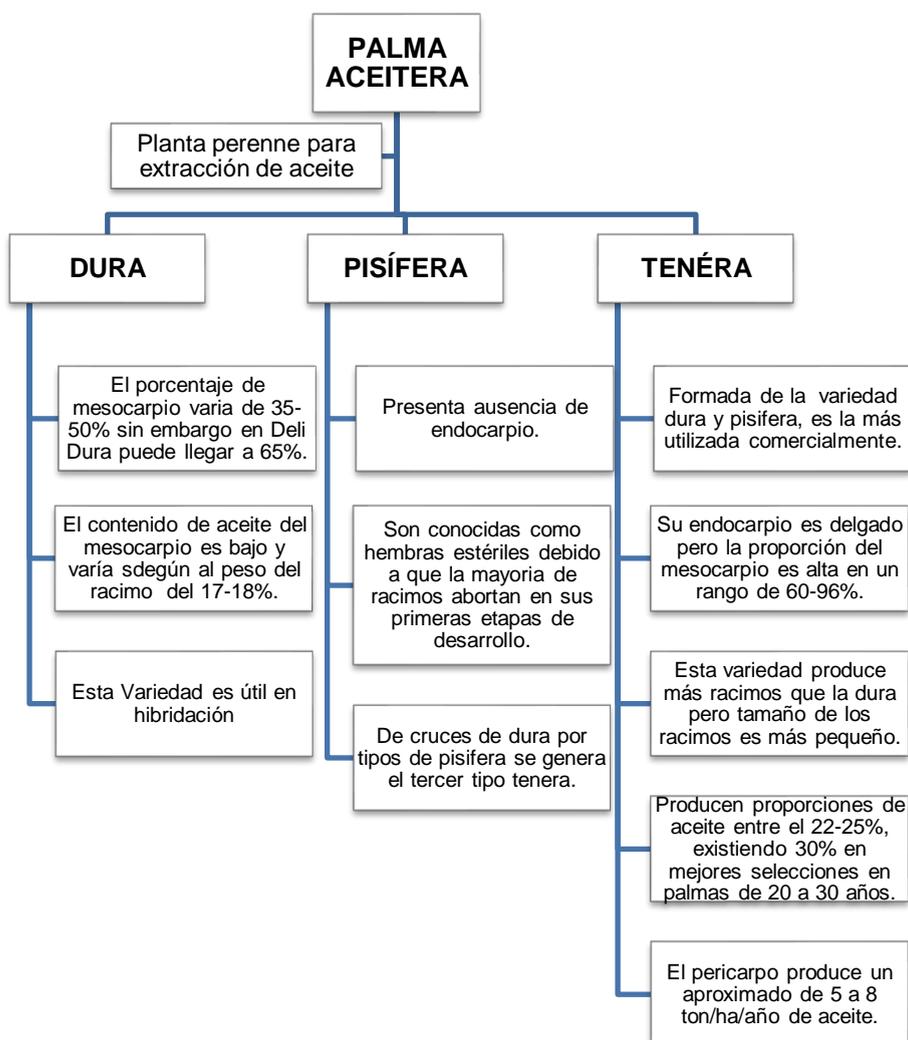


Figura 5. Variedades de la Palma Aceitera.

Tomado de: (García, 2007).

### **2.3.1. Híbridos OXG**

La creación de especies de palma híbrida denominadas OxG incluye la utilización de dos fuentes de germoplasma, entre ellas oleífera como población materna y para fuente de polen se emplea la población *E. guineensis* (Alvarado, Escobar, & Henry, 2013).

### **2.3.2. Referencias de la palma híbrida OXG**

El estudio de los híbridos OxG no es un tema nuevo, desde 1970 en Costa Rica se evaluaron combinaciones de híbridos OxG, uno de ellos denominado Amazon; según lo expuesto por Alvarado, Escobar, & Henry en 2013, este híbrido presentó resultados altamente atractivos para los investigadores debido a su potencial de producción, en otras palabras una producción de más de 300 kg/palma/año, además su reducida tasa de incremento de altura facilita la cosecha y cuyas hojas son similares a las palmas de la especie *E. Guineensis* lo que permite una densidad de siembra de 143 palmas/Ha, entre otros atractivos.

El origen genético de este híbrido es palmas madres de Manaus (Brasil) cruzadas con especies Pisífera de la población compacta de ASD (esta posee genes oleífera 6 a 12%); estas características genéticas se fueron modificando y mejorando para obtener nuevas especies de híbridos que presentan mucha expectativa para el sector palmicultor puesto que tienen tolerancia a la enfermedad de la pudrición del cogollo (menos del 1% a los 36 meses de edad); sin embargo, actualmente los híbridos también presentan desventajas, en especial se tiene la necesidad de polinización asistida y es por ello que aún se siguen realizando investigaciones con nuevas combinaciones de materiales genéticos para determinar una posible solución (Alvarado, Escobar, & Henry, 2013).

En Ecuador durante los años 70 se identificaron los primeros casos de la enfermedad de la Pudrición del Cogollo (PC) en plantaciones ubicadas en Shushufindi y Orellana, en donde hasta el año 2012 se perdieron cerca de 10.000 ha. En San Lorenzo 25.000 ha fueron devastadas por esta enfermedad entre los años 2008 y 2013, situación que ha generado grandes pérdidas a los pequeños, medianos y grandes productores de aceite crudo de palma.

Para contrarrestar la enfermedad de la PC, es indispensable erradicar las palmas afectadas para evitar su propagación; la empresa “Palmeras del Ecuador” intentó recuperar la palma afectada mediante la implementación de cirugías o rotación de agroquímicos con lo que se ha demostrado una mejoría en la palma, sin embargo, no se logra recuperar la productividad de las plantas, por lo que se considera que la siembra de híbridos interespecíficos es la mejor opción.

### **2.3.3. Prácticas agrícolas en el híbrido OxG**

En las superficies de palma que han sufrido la devastación de sus cultivos a causa de la PC, se deben tener en cuenta ciertas consideraciones antes de realizar su sustitución con la nueva especie híbrida OxG. A pesar de que a este híbrido se le da un tratamiento similar al de la especie *E. Guineensis* se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Preparación del suelo: Se debe garantizar la fertilización y la eliminación de cualquier elemento patógeno de la tierra previo a la plantación de la nueva especie de palma. Con esto se asegura la reducción de la incidencia de la PC.
- Mantenimiento: El manejo del control fitosanitario en esta especie es mucho más fácil debido al ancho y al área foliar de los tejidos, esto también permite una reducción de costos sanitarios

- Polinización: como ya se ha mencionado la especie híbrida OxG carece de polinización natural, por lo que se requiere de polinización asistida, misma que inicia cuando se tiene el 20% de inflorescencias femeninas.



*Figura 6.* Comparación entre una palma *E. Guineensis* (izquierda) y una palma Híbrido OxG (derecha), de 14 años de edad.

Tomado de: (Torres, 2013).

#### **2.4. Productores nacionales de palma aceitera**

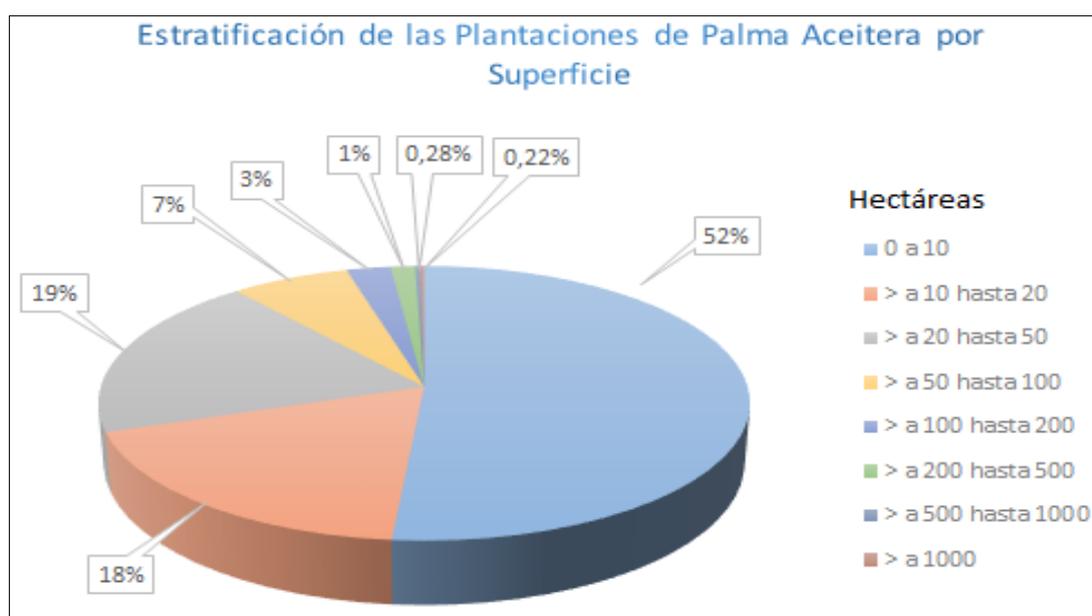
El Ecuador inicia los primeros cultivos de palma africana a pequeña escala, a partir del año de 1953 en Santo Domingo de los Tsáchilas y Quinindé, esto con el fin de reducir las importaciones de aceite de cocina y así poder satisfacer la demanda interna de este producto (Potter, 2011).

A partir de los años 60 y 70 la expansión de este cultivo toma fuerza e inicia el crecimiento del sector palmicultor, es así que para en el año de 1967 ya se había sembrado cerca de 1.000 hectáreas de palma africana. De acuerdo al Censo Palmero realizado en el Ecuador (en el año 2017), este sector se encuentra dividido en cuatro bloques palmeros: 1) San Lorenzo, 2) Quinindé, La Concordia, Santo Domingo, 3) Los Ríos, Guayas, El Oro y 4) Amazonía.

Existe una superficie de 257,120.93 hectáreas sembradas de palma aceitera lo que representa 8.149 plantaciones a nivel nacional. La provincia de Esmeraldas

posee la mayor superficie de cultivo con 116,430.48 ha, esto constituye el 45,28% de la producción total, seguido de la provincia de Los Ríos con 39,146.08 ha y Santo Domingo de los Tsáchilas con 20,020.71 ha. (ANCUPA, 2018).

Por otro lado, según se indica en la Figura 7, actualmente el mayor porcentaje de plantaciones (52%) se encuentran en predios de hasta 10 hectáreas, mientras que el menor número de sembríos (0.22%) se localizan en fincas superiores a las mil hectáreas, es decir, los pequeños palmicultores apoyan considerablemente al desarrollo productivo de este sector. Es por eso que las acciones, estrategias y políticas públicas y privadas a más de trabajar en la sostenibilidad y sustentabilidad del sector palmicultor, deben también garantizar los derechos del trabajador en especial de quienes producen en menor escala.

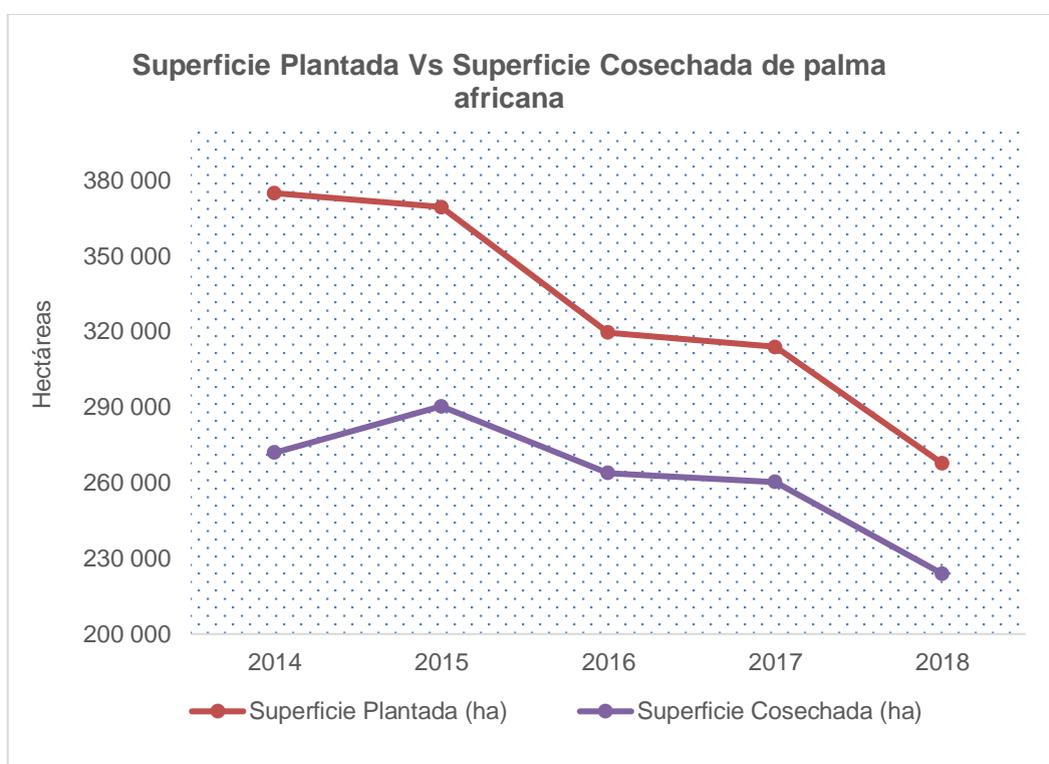


*Figura 7.* Estratificación de las plantaciones de palma aceitera por superficie 2018.

Con respecto a la producción efectuada en el periodo 2014 – 2018, la Figura 8 demuestra que la superficie plantada de palma africana ha ido disminuyendo paulatinamente con especial declive a partir del año 2016; para el año 2018 la superficie plantada se redujo en un 28%. De igual manera, las cosechas

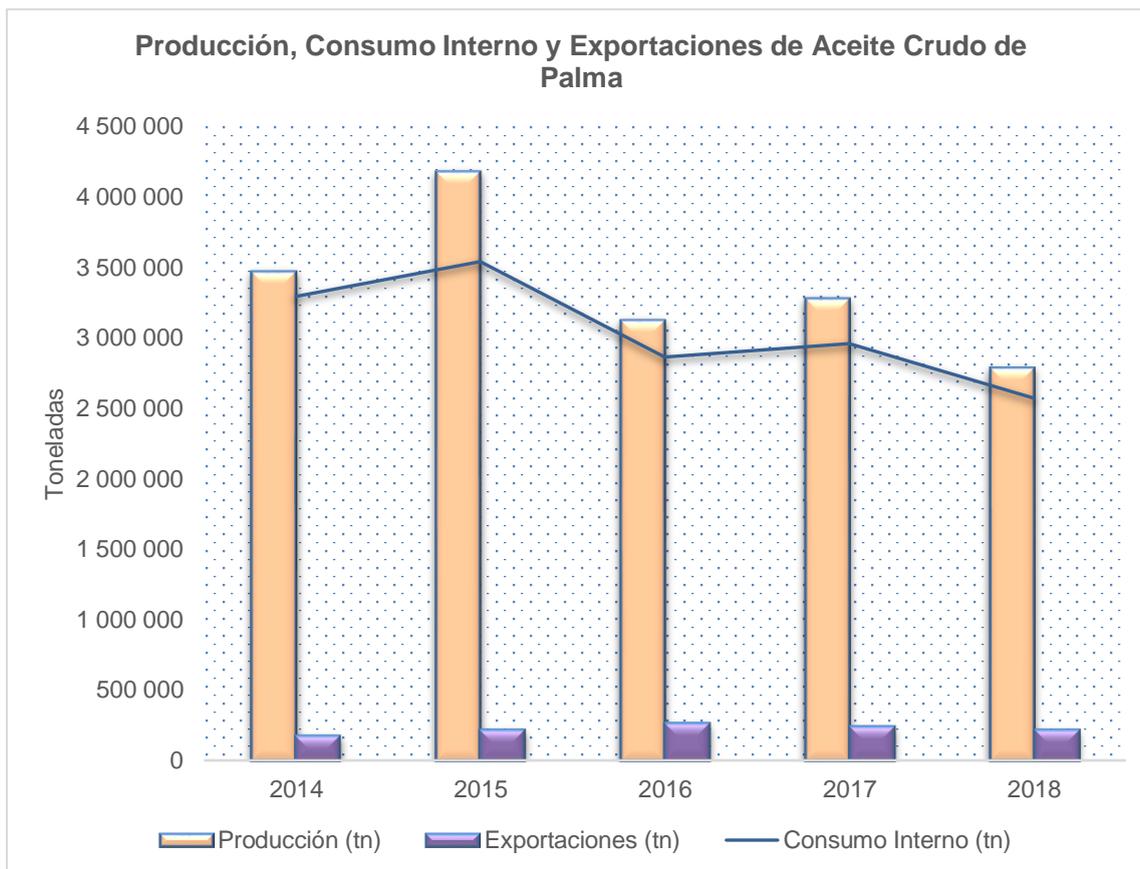
muestran un comportamiento similar con excepción del año 2015, en donde se muestra un ligero incremento en la recolección de este fruto.

Como ya se ha evidenciado, tanto plantaciones como cosechas se han ido reduciendo considerablemente; de acuerdo con el INEC para el año 2018 los principales motivos de la pérdida de los cultivos permanentes, en el caso específico de la palma africana, el 70% se da por enfermedades de la planta (pudrición de cogollo), el 22% por plagas y tan solo un 8% por las condiciones climáticas como sequías y heladas que afectan nuestro país.



*Figura 8.* Palma Africana: Superficie Plantada Vs Superficie Cosechada.

En cuanto al destino de la producción de palma africana, según lo muestra la Figura 9, la mayor parte de la producción de aceite crudo de palma (alrededor del 91%) es destinada al consumo de las empresas nacionales (refinadoras), mismas que hacen uso de este aceite en diferentes procesos productivos y, tan solo un 6% de la producción es parte de la oferta exportable.



*Figura 9.* Producción, Consumo Nacional y Exportaciones de Aceite Crudo de Palma

## 2.5. Productores nacionales de aceite crudo de palma

El tronco, hojas y frutos de la palma aceitera tiene diferentes campos de utilización, por un lado, el tronco puede ser empleado como leña, las hojas pueden ser usadas como alimento para animales y, el tronco y las hojas constituyen la materia prima para la fabricación de muebles y pulpa de papel (Sánchez, 1996).

En el Ecuador el fruto de la palma es empleado para la obtención del aceite crudo de palma y de palmiste. El aceite de palma es extraído del mesocarpio del fruto a través de procedimientos mecánicos y es empleado para la elaboración de productos alimenticios como mezclas de aceites, margarinas,

grasas de repostería y confitería y, otros productos como elaboración de combustibles, detergentes, cosméticos, plásticos, etc.

Por otro lado, el aceite de palmiste es extraído de la almendra del fruto de la palma de aceite, es muy similar al aceite de coco (por sus ácidos grasos y propiedades) y sirve como materia prima para la elaboración de jabones, cosméticos, artículos de limpieza y es empleado también en la industria oleo química.

Por último, la cascarilla y la torta de palmiste son productos que se obtiene de la palma, mismos que son empleados como combustibles y como base para la elaboración de alimentos para animales, respectivamente (AEXPALMA, 2018).

Según la Asociación Ecuatoriana de Extractoras de Palma y sus derivados (AEXPALMA) existen 14 empresas extractoras de aceite de palma y palmiste, las cuales, a más de proveer aceite para el consumo nacional también exportaron (2014 - 2018) dicha producción a diferentes países entre los cuales se destaca Venezuela, que fue el primer destino de exportación durante los años 2014 y 2015. En los años posteriores, se dio una drástica disminución en la provisión de aceite hacia este país, que se puede explicar por la inestabilidad política y económica que sufre la vecina nación. Sin embargo, a partir del año 2016 nuestro país incrementó alrededor de 97% las exportaciones de aceite crudo de palma hacia Colombia, siendo hasta el momento nuestro principal destino de exportación (Ver anexo 3: Exportaciones hacia otros países).

A continuación, se describe el comportamiento de las exportaciones de aceite crudo de palma durante el periodo de estudio; en el año 2016 fue el punto máximo de exportaciones alcanzando \$258.449, en contraste con el año 2014 en donde la oferta exportable fue tan solo de \$173.127.

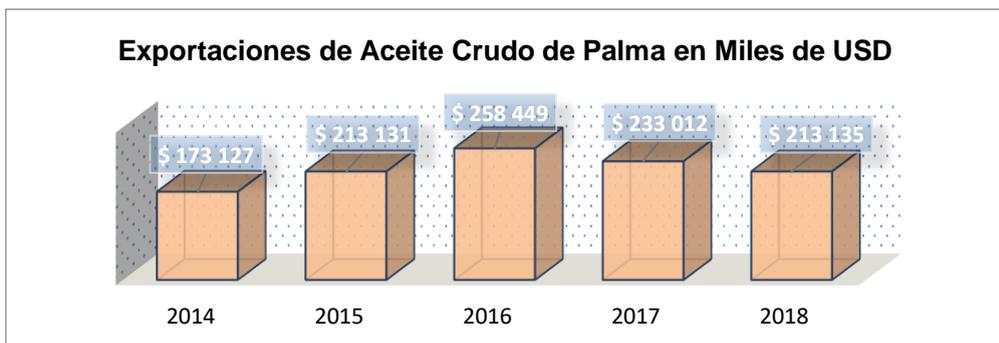


Figura 10. Exportaciones del Ecuador al mundo de Aceite Crudo de Palma en Miles de dólares.

## 2.6. Productores mundiales de aceite crudo de palma

A nivel mundial el aceite crudo de palma está liderado principalmente por los países asiáticos de Indonesia y Malasia que representan alrededor del 90% de la producción, esto se debe principalmente a que poseen zonas de cultivo que están en constante crecimiento y debido a los factores climáticos que los favorecen. En la Figura 11, se muestra que Indonesia es por mucho (a partir del año 2006) el mayor productor de aceite, su principal socio comercial es la India, país al que ha exportado un promedio de 3.659.454 toneladas de aceite crudo de palma (2014-2018). Por otro lado, Malasia ocupa el segundo lugar como país productor, los países que más demandan el aceite crudo de palma son: la Unión Europea, Pakistán, Estados Unidos y la India (International Trade Center, 2019).

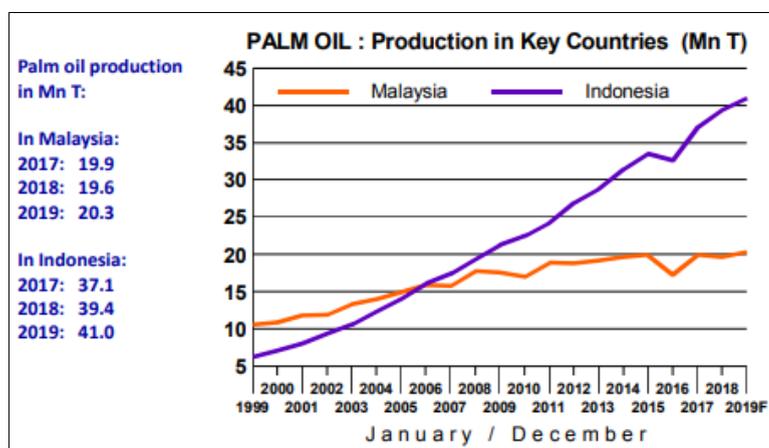
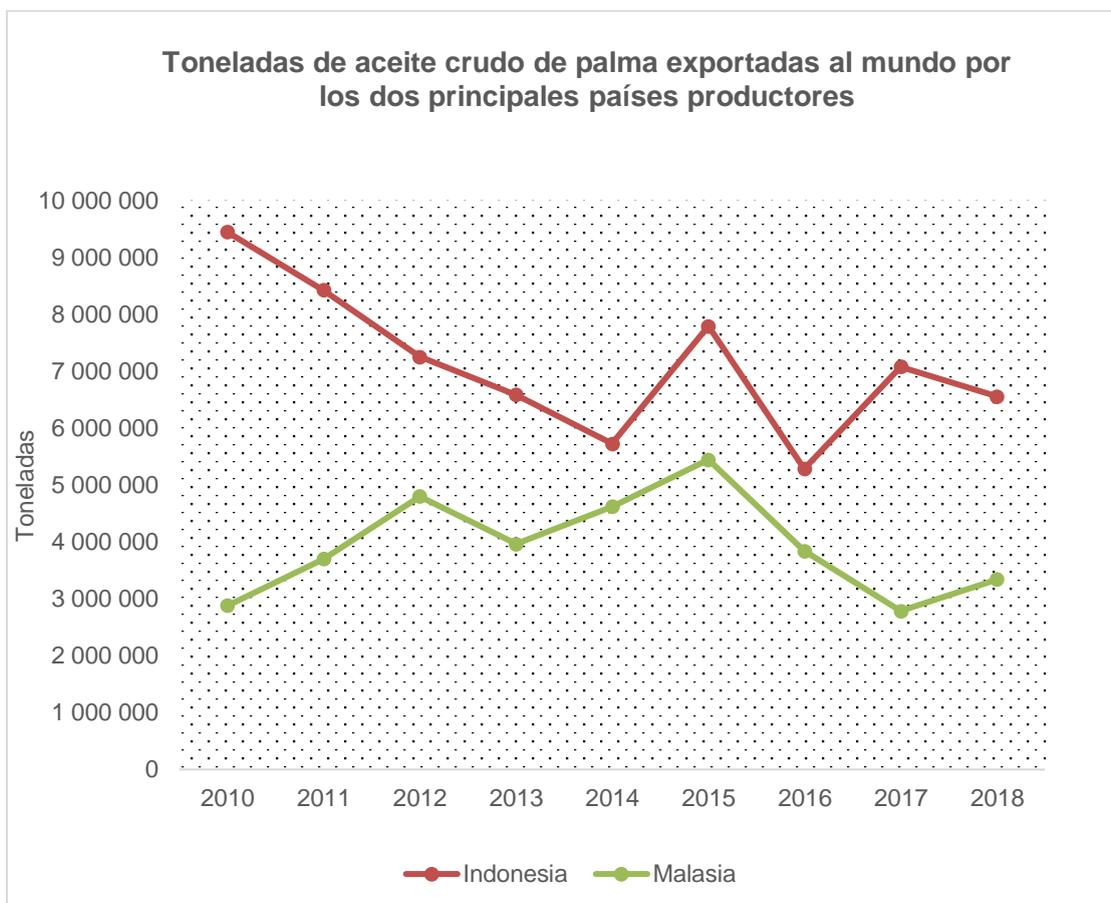


Figura 11. Producción anual de Aceite de Palma en Indonesia y Malasia.

Tomado de: (Mielke, 2019)

Como era de esperarse, Indonesia debido a su significativa producción y exportación de aceite crudo de palma, es el referente para la definición de los precios por tonelada de este producto a nivel mundial.

La Figura 12 ilustra gráficamente el desarrollo histórico de las exportaciones por tonelada que han realizado Indonesia y Malasia al mundo, en donde se puede observar que Indonesia tiene una gran ventaja en las cantidades exportadas.



*Figura 12.* Toneladas de Aceite Crudo de Palma Exportadas al Mundo por los dos principales países productores.

De acuerdo al reporte de precios internacionales registrado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, los valores del precio por tonelada que tiene como destino el puerto de Rotterdam son ligeramente más elevados que los precios establecidos por Indonesia, es decir, el promedio del incremento en el precio de la tonelada de aceite crudo de palma registrado en Holanda (Países

Bajos) con respecto a Indonesia es tan solo de un 6%, durante los años 2015 - 2018.

PRODUCTO		U. M.	Moneda	2015	2016	2017	2018
Aceite de Palma:	Holanda (P.Bajos) - Rotterdam	Tonelada Métrica	USD	685,48	564,90	806,32	676,82
Aceite Crudo	Indonesia - Nacional	Tonelada Métrica	USD	640,33	527,00	767,23	642,55

*Figura 13.* Precios Internacionales por tonelada métrica del Aceite de Palma.  
Tomado de: (Ministerio de Agricultura, 2019)

En cuanto a precios, para el año 2019 los pronósticos de un incremento en el precio del aceite crudo por tonelada son poco alentadores, según los precios referenciales del aceite en el mercado internacional; se dice que las principales causas que han creado esta caída de precios son el alza de la producción que ha generado una sobreoferta difícil de absorber, por otro lado están las guerras comerciales entre Estados Unidos y China que provocaron alteración en los flujos comerciales de los aceites vegetales y por último la publicidad negativa que cataloga al cultivo de palma como un destructor de selvas y hábitats de cientos de especies.

En el caso de continente americano también existen grandes productores de aceite crudo de palma, entre los cuales destacan Colombia, México, Guatemala, Honduras, Ecuador, Costa Rica, entre otros; quienes han aportado con un estimado de 4,86% a la producción mundial de aceite de palma durante el año 2018.

### **3. CAPÍTULO III DESARROLLO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **3.1. Diagnóstico de la situación**

Como una respuesta a las devastaciones de plantaciones de palma creadas por la enfermedad Pudrición del Cogollo (PC), se vio la necesidad de cultivar una nueva especie que sea resistente a dicha enfermedad; es así que, como alternativa para continuar con la producción de palma aceitera, luego de varios estudios se introdujo una nueva especie de palma denominada Híbrido Inter específico OxG.

En el caso de nuestro país, la empresa ecuatoriana “Palmar del Río” perteneciente al sector palmicultor perdió cerca de 10.000 hectáreas por la enfermedad PC en los años 90, fue la primera plantación en recibir semillas de palma OxG con fines experimentales y comerciales de la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) y del Instituto de Investigación de aceites y Oleaginosos (IRHO - CIRAD) y, a su vez inició la investigación con estos híbridos OxG a partir del año 1996 (PDR, 2013). Por otro lado, la empresa “Palmeras del Ecuador” perteneciente a este sector también con el apoyo del IRHO-CIRAD inició los estudios y las plantaciones de nuevas especies híbridas a fin de mitigar el gran impacto destructivo que experimentaron en sus plantaciones por la enfermedad PC.

#### **3.2. Comportamiento de los cultivos de híbridos OXG**

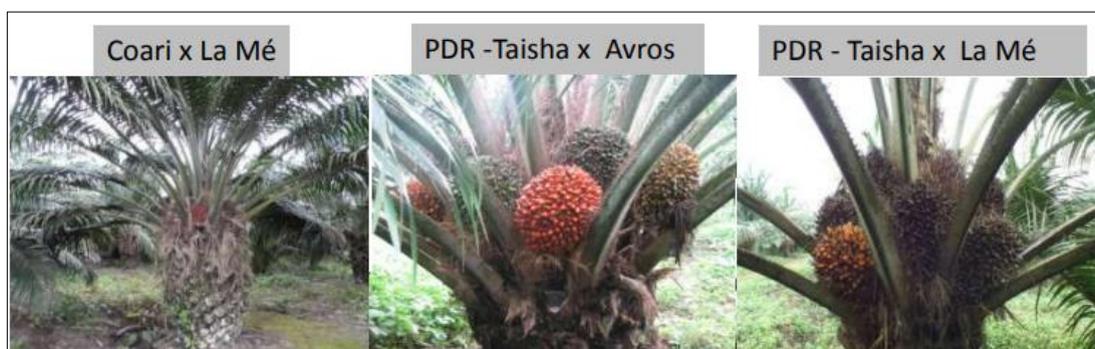
##### **3.2.1. Estudios realizados por la empresa “Palmar del Río”**

“Palmar del Río” luego de sufrir pérdidas de grandes superficies de palma aceitera y como alternativa ecológica para aquellas zonas que fueron destruidas por la PC, inicia un proceso investigativo y experimental con híbridos OxG específicamente de las especies Coari x La Mé, Taisha x Avros y Taisha x La Mé, a fin de:

- “*Evaluar la tolerancia a la PC.*”
- *Colectar y evaluar germoplasma E. oleífera de la región amazónica ecuatoriana.*
- *Seleccionar las mejores combinaciones por tolerancia a la PC, producción de racimos, extracción de aceites.*
- *Iniciar programas de introgresión de genes oleífera en la especie guineensis.”*

Una vez cultivadas las nuevas especies y, después de realizar los estudios de la siembra, desarrollo y cosecha de esta variedad, la empresa encontró en el cruce con la especie Taisha (Taisha x La Mé y Taisha x Avros) varios hallazgos importantes, mismos que se detallan a continuación:

- Resistencia a las diferentes plagas y enfermedades en especial a la PC.
- Las especies pueden ser sembradas en superficies afectadas por la PC, evitando la deforestación.
- Sembríos con buen comportamiento en zonas donde existe déficit hídrico.
- Bajo crecimiento de la planta, inferior al de la especie E. Guineensis.
- Mejor calidad del aceite.
- Tasa de crecimiento de la planta de 12 a 20 cm por año.



*Figura 14. Especies de Híbridos Cultivados.*

Tomado de: (PDR, 2013)

A continuación, se muestra la curva de producción para los híbridos OxG Taisha, tras los estudios realizados se observa que ciertas especies inician su producción antes de cumplir los tres años de cultivo, por otro lado, se denota una producción creciente hasta los ocho años.

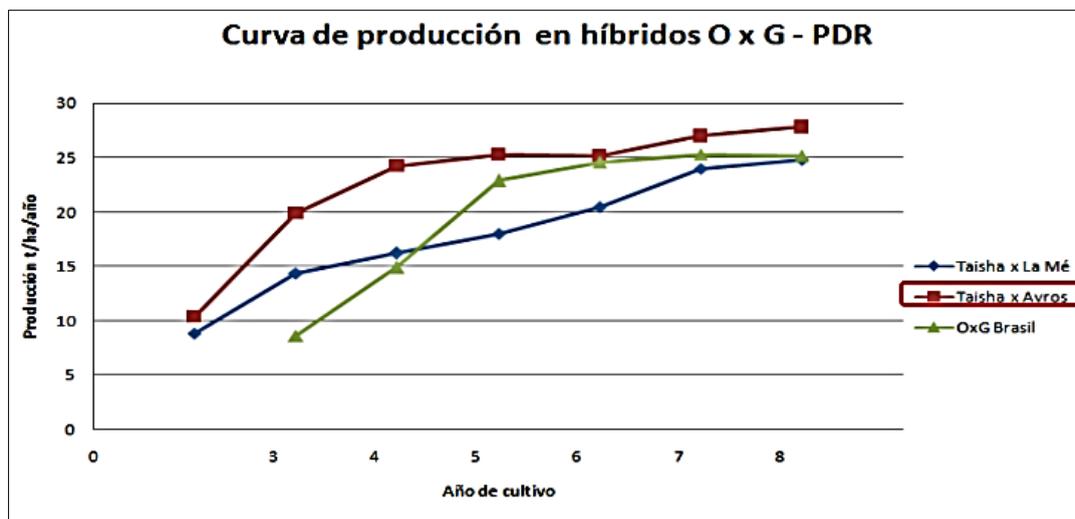


Figura 15. Curva de Producción en Híbrido OxG.

Tomado de: (PDR, 2013)

### 3.2.2. Estudios realizados por la empresa “Palmeras del Ecuador”

“Palmeras del Ecuador” se encuentra ubicada en la provincia de Sucumbios, cantón Shushufindi, es una empresa palmicultora que perdió hasta el año 2016 alrededor de 50.000 hectáreas de sembríos a causa de la PC (Torres, 2013); esto generó un gran desaliento en el negocio, a pesar de ello la industria continuó. Luego de varias investigaciones genéticas encontraron en la especie Coarí x La Mé una opción para seguir cultivando palma africana.

Los cultivos del híbrido iniciaron con cerca de 50 hectáreas y de acuerdo con la afectación de la PC se ha ido reemplazando paulatinamente por la nueva especie, al tener una superficie que fue afectada por la PC se realizaron varios tratamientos con insecticidas y fungicidas. De igual manera, la tierra es aireada

a fin de eliminar cualquier residuo de la enfermedad que pueda afectar a las nuevas plantaciones.

En cuanto a la producción del Híbrido, según o indica la Figura 16 se ha establecido que en los 10 años de estudio ha existido un incremento de la recolección de racimos de fruta fresca (RFF), de igual forma un aumento en el porcentaje de extracción y en las toneladas de aceite crudo producido.

Años de producción	t RFF/ha /año	% de extracción	t aceite/ha /año
1° año	8	14	1,12
2° año	14	17	2,38
3° año	20	18	3,60
4° año	23	18	4,14
5° año	27	18,5	4,99
6° año	29	19	5,51
7° año	30	20	6
8° año	31	20,2	6,26
9° año	31	20,4	6,32
10° año	32	20,6	6,59

*Figura 16.* Producción en Híbrido OxG.

Tomado de: (Torres, 2016)

Como parte de la investigación de la empresa, se identificaron diferentes inconvenientes y acciones que se han tomado en la plantación de este híbrido, que detallamos a continuación:

En cuanto a las ventajas se ha podido identificar lo siguiente:

- La plantación tiene larga vida útil debido a su lento desarrollo vegetativo.
- Resistencia natural a plagas y enfermedades.
- Disminución de costos de mantenimiento y cosecha.
- Gran producción de fruta.
- Buena calidad del aceite, rica en ácidos grasos.

### **3.3. Cadena de valor del cultivo y producción**

La cadena de valor creada por Michael Porter es una herramienta que nos permite identificar y analizar las distintas actividades que desempeña una empresa, de esta manera podemos tomar acciones correctivas en el caso de identificar falencias y examinar las ventajas competitivas que puedan existir. Por lo antes mencionado se considera pertinente realizar una cadena de valor de la producción de aceite crudo de palma.

Como se ha evidenciado, la producción de fruta con semillas híbridas ha reflejado una gran ventaja competitiva para continuar en el sector palmicultor.

Prácticamente el cultivo de estas especies ha resultado una alternativa viable frente a las catástrofes producidas por la PC, que han sufrido innumerables plantaciones de palma de pequeños, medianos o grandes productores, es por ello que se ha considerado importante describir el funcionamiento del sistema productivo ecuatoriano de palma aceitera y su transformación en aceite crudo de palma dado la representación que tiene en la contribución del Producto Interno Bruto.

Cabe recalcar que de acuerdo con la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) el cultivo de palma africana se encuentra en la sección de Agricultura y le corresponde el código A0126.01 y con respecto a la extracción de aceite crudo se encuentra en la sección de Manufactura y está asignado con el código C1040.11.

### 3.3.1. Esquema de la cadena de valor

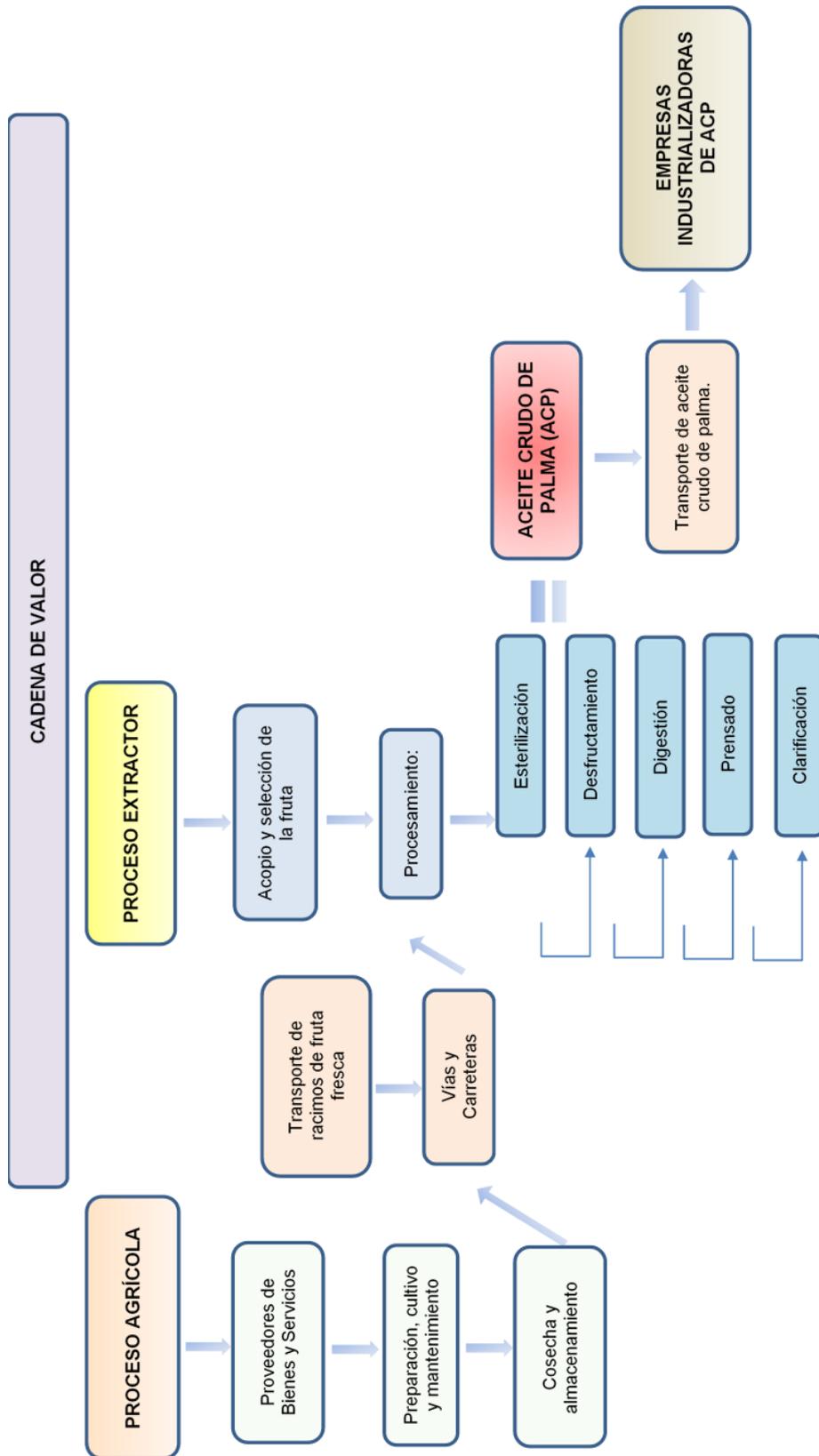


Figura 17. Cadena de Valor.

### 3.3.2. Descripción de la cadena de valor

La cadena de valor palmicultora se desarrolla en dos etapas importantes que están compuestas por diferentes actividades; por un lado, se encuentra la producción de racimos de fruta fresca y, por otro lado, el procesamiento extractivo, es decir, la obtención de aceite crudo de palma, el cual tiene diferentes destinos manufactureros. A continuación, detallaremos cada una de estas etapas. Cabe mencionar que se tomará como referencia la experiencia en cultivos híbridos que ha tenido una de las empresas antes mencionadas.

#### a.- Proceso Agrícola:

Dentro del proceso productivo para la obtención de racimos de fruta fresca de palma están contempladas varios eslabones, mismos que se detallan de la siguiente manera:

Proveedores de bienes y servicios: La actividad palmera requiere de diferentes insumos como son: semillas, fertilizantes, fungicidas, herramientas agrícolas, maquinaria para el manejo de los sembríos.

En cuanto a los servicios es necesario incurrir en costos de asesoría técnica para el diseño de la plantación, también es preciso recalcar el trabajo de profesionales con conocimiento del uso e irrigación de suelos, así como de aquellos que trabajan en la implementación de la infraestructura necesaria (canales, vías, puentes, etc.) para un aprovechamiento óptimo del suelo.

Preparación, cultivo y mantenimiento de la palma: previo al proceso de cultivo es necesario preparar el terreno en especial aquel que ha sido afectado por la PC, para ello es imperioso realizar un tratamiento con fungicidas y pesticidas para erradicar cualquier agente patógeno que se encuentre en la tierra, luego de ello se debe pasar un tractor agrícola a fin de romper las raíces de la palma afectada para evitar un futuro contagio de PC.

Para el caso de los híbridos que se desarrollan en viveros, tienen un tratamiento semejante a la especie *E. Guineensis*; el suelo debe ser rico en materia orgánica.

La fertilización se realiza con cerca de 150 gramos de mezclas de diversos fertilizantes entre ellos nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y cloro.

Los cultivos definitivos en el área industrial se realizan entre distancias de 9,5 x 9,5 metros con una densidad de 128 palmas por hectárea.

Con respecto al mantenimiento, la polinización asistida es de vital importancia ya que los híbridos carecen de polinización natural, esta tarea inicia cuando existe la presencia del 20% de inflorescencias femeninas y consiste en ir de palma en palma abriendo las inflorescencias y haciendo la aplicación de la mezcla de polinización (Torres, 2016); tarea que debe realizarse tres veces a la semana. Tampoco se debe descuidar los controles fitosanitarios de rigor, a fin de evitar plagas o enfermedades que pueda afectar la planta.

*Cosecha y almacenamiento:* para dar inicio a la recolección de fruto se debe alistar los caminos entre las palmas y los depósitos de recolección en donde se almacena la fruta con su respectivo racimo, en el caso de cultivos con híbridos luego de varias pruebas se determinó que el mejor criterio para la cosecha del fruto era el número de frutos desprendidos considerando 5 frutos en época de lluvia y 8 en época seca. (Torres, 2016).

De igual manera la cosecha se realiza cada tres semanas (21 días) con lo que se lograría disminuir el requerimiento de mano de obra, situación contraria a las labores de polinización (Mosquera & López, 2017).

En este eslabón de la cadena es preciso indicar que la fruta fresca de palma no es un mercado atractivo para las exportaciones, dado que estas frutas deben indiscutiblemente someterse a un proceso de transformación (sin adicción de

aditivos) para poder ser comercializado. Es por ello, que las industrias extractoras juegan un papel significativo en la cadena de valor, ya que son las responsables de aportar el valor agregado.

Transporte: una vez que el proceso de cosecha ha culminado, la fruta es transportada mediante vías o carreteras hacia las empresas extractoras para la obtención de aceite crudo de palma y sus derivados.

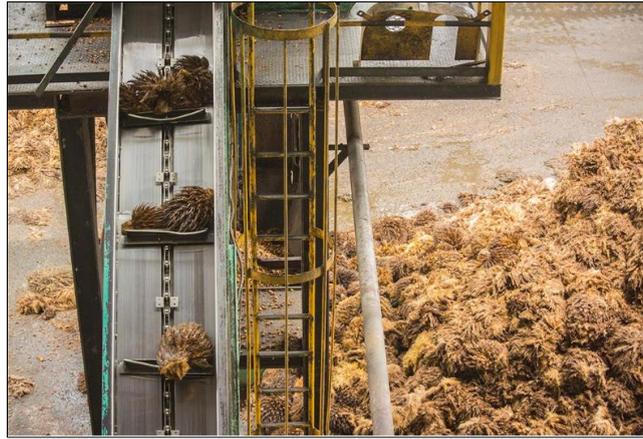
#### **b.- Proceso Extractor:**

En este eslabón de la cadena se encuentran plantas de beneficio primario que deben realizar procesos netamente mecánicos para llegar a obtener aceite crudo de palma, es decir, no existe intervención de químico alguno.

Según la Asociación Ecuatoriana de Extractores de Palma y sus derivados (AEXPALMA) en Ecuador existen 14 empresas que se dedican a la extracción de aceite de palma y palmiste independientemente de las empresas refinadoras de aceite. Tomando como referencia una empresa ecuatoriana dedicada a esta actividad que cuenta con maquinaria y equipo tecnificados, se puede tener una capacidad de procesamiento de fruta de 4.000.000 toneladas por año.

A continuación, se han sintetizado las transformaciones de la fruta de palma de la siguiente manera:

Acopio y Selección de la fruta: Las condiciones en las cuales los racimos de fruta fresca llegan a las plantas extractoras dependerá del entorno en el cual se cosechó y, de la forma y el tiempo en el que fueron transportadas; es por eso que cuando la fruta ha llegado a su lugar de destino, esta debe ser pesada y debe realizarse el adecuado control de calidad a fin de clasificar la fruta pasada o muy verde. Posterior a ello, con la fruta seleccionada se procede con la siguiente etapa.



*Figura 18.* Acopio y selección de racimos de fruta fresca de palma.

Tomado de: (La Fabril, 2019)

*Procesamiento mecánico:* en esta fase se dividen las actividades previas a la obtención del aceite crudo:

*Esterilización:* consiste en cocinar los racimos de fruta con vapor a una temperatura aprox. de 140°C durante una hora o más para apresurar la separación del fruto con su soporte (racimo); mediante la esterilización se produce la inactivación de la enzima lipasa lo que genera la producción de ácidos grasos libres; a más de ello se consigue eliminar cualquier residuo orgánico e impurezas y ablanda la fruta para los procesos siguientes.



*Figura 19.* Cocción de los racimos de fruta fresca de palma.

Tomado de: (Induagro, 2019)

*Desfructamiento:* La fruta cocinada pasa a un desfructador que es un cilindro hueco en cuyo interior se ubica el racimo de fruta cocinada. Al girar, el racimo golpea las paredes interiores del cilindro, lo que provoca el desprendimiento de los frutos, separándolos del raquis. Los frutos son enviados mediante bandas mecánicas hacia los digestores. Los racimos (raquis) son llevados hacia las plantaciones y usados como abono para el mejoramiento del suelo.



*Figura 20.* Máquina separadora de los frutos del racimo.

Tomado de: (Induagro, 2019)

*Digestión:* Concluido el desfructamiento, la fruta es introducida en cilindros verticales que poseen un eje central con brazos de agitación y maceración, en donde la fruta es recalentada a 95°C y se produce el desprendimiento de las nueces y el mesocarpio o pulpa (macerada) que se prepara para el prensado. Se tiene como resultado una masa de fibras, aceite y nueces.



*Figura 21.* Máquina digestora de la fruta.

Tomado de: (Induagro, 2019)

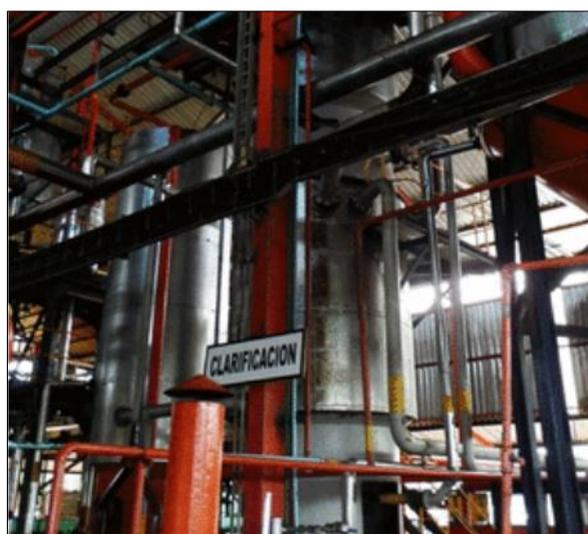
*Prensado:* En este proceso mediante presión hidráulica se separan la parte sólida (que es la nuez -almendra- y la fibra) y la parte líquida (que es el agua y aceite de palma) la cual es tamizada para eliminar las fibras más gruesas.



*Figura 22.* Máquina prensadora de la fruta de palma.

Tomado de: (Pérez, 2019)

*Clarificación:* el aceite obtenido aún contiene impurezas por lo que se debe ser filtrado y centrifugado para aislar las impurezas y así evitar una acidificación. El aceite que ya ha sido clarificado pasa a un tanque sedimentador y posteriormente pasa a un deshidratador donde se separan los restos de humedad, para finalmente ser almacenado.

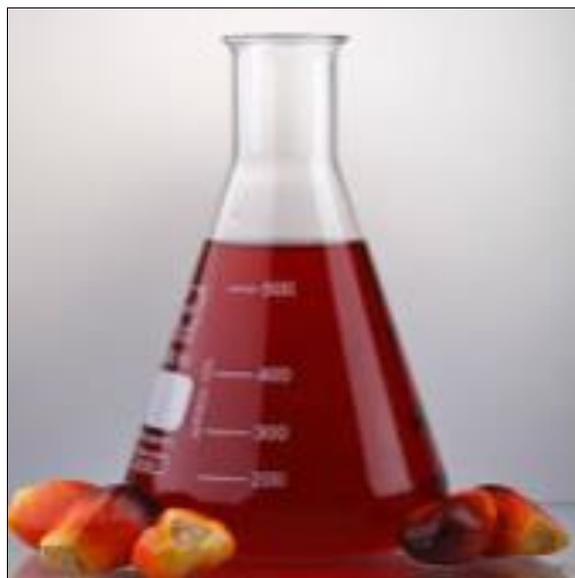


*Figura 23.* Máquina en donde se produce la clarificación del aceite.

Tomado de: (Induagro, 2019)

Para conseguir una adecuada conservación del aceite, la temperatura de este debe ser almacenada a una temperatura de entre 35 y 40°C. Antes de la distribución el aceite debe ser calentado lentamente a una temperatura máxima de 5°C durante 24 horas, hasta conseguir una temperatura de descarga de 50 a 55°C (Maycock, 2015).

Como producto de este proceso se obtiene el aceite crudo de palma, el cual posee un gran contenido de antioxidantes y ácidos grasos saturados y mono insaturados que en conjunto disminuyen la formación de colesterol, a más de eso tiene un efecto protector contra problemas cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer, por su alto contenido de carotenos y toctrienoles (Milena & Martínez, 2009).



*Figura 24. Aceite Crudo de Palma.*

Tomado de: (Inversiones El Palmeral, 2019)

A continuación, se realiza un esquema de los principales usos comestibles que posee el aceite crudo de palma:

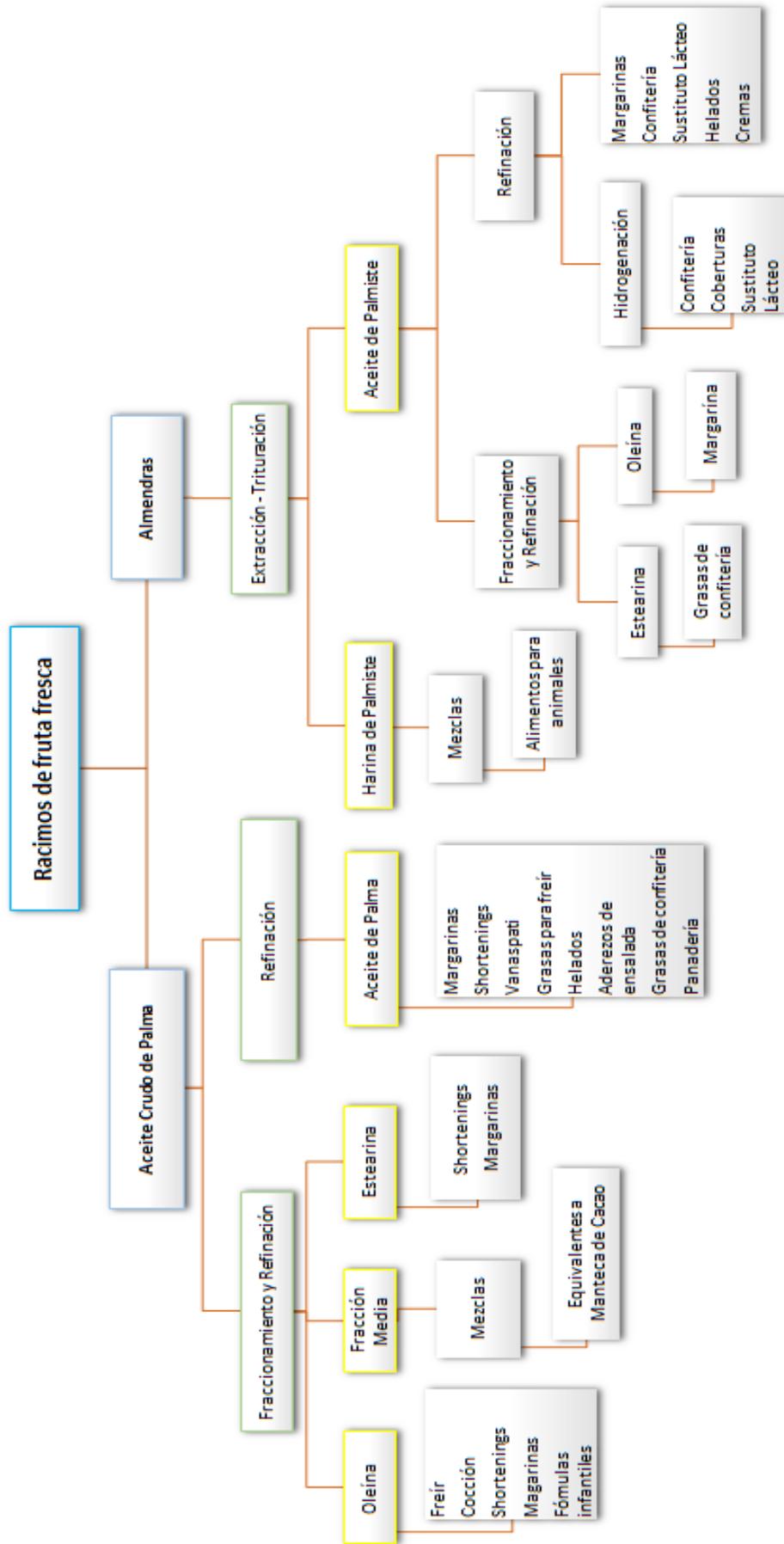


Figura 25. Usos alimenticios del Aceite de Palma y Palmiste. Adaptado de: (Sánchez, 1996).

A más de los usos antes descritos la versatilidad el aceite crudo de palma también permite ser usado en la industria cosmética para la elaboración de jabones, cremas, maquillaje, etc.

Por otro lado, el aceite crudo de palma dentro de sus usos no comestibles es empleado como combustible para vehículos (biodiesel). Una de las intenciones de este uso es liberarse de la dependencia de combustibles fósiles, disminuir los efectos negativos en el medio ambiente gracias a su alta biodegradabilidad, fomentar y promover los cultivos agrícolas, entre otros. Para el caso de nuestro país el Centro de Investigación y Desarrollo de la empresa “La Fabril”, es una compañía que ha aprovechado el excedente de producción de palma africana y realiza estudios e investigaciones para la producción de biodiesel.

#### **3.4. Análisis de los costos de producción nacional**

Como parte de la investigación, se realizó una estimación de costos de producción de palma africana con la especie híbrida OxG, se tomó como base la información recolectada en la provincia de Santo Domingo. Para el levantamiento de la información específica se contó con la colaboración de palmicultores y comerciantes de productos agrícolas, el presente estudio también se apoyó en estudios e información oficial de organismos como FEDEPALMA - CENIPALMA, ANCUPA y MAGAP.

Para la construcción de costos de producción se consideraron cuatro grupos de gastos importantes, descritos a continuación:

a. *Establecimiento del cultivo de palma:*

En este ítem se consideraron todos los aspectos necesarios para iniciar los sembríos de palma, este costo se lo contabiliza únicamente al inicio de la plantación. En esta etapa se ha considerado el diseño de la plantación, distintas actividades como preparación del terreno,

preparación previa a la siembra, labores de cultivo, aspectos fitosanitarios necesarios para garantizar el normal crecimiento de la palma, entre otros.

b. *Aplicación de productos orgánicos y químicos:*

Se refiere a aquellos insumos como insecticidas, herbicidas, polen y fertilizantes de origen orgánico o químico que se emplean para el mantenimiento de la palma.

c. *Mano de obra:*

Representa el recurso humano que interviene en la aplicación de los productos, mantenimiento de la planta y sobre todo en la cosecha de los racimos de fruta fresca.

d. *Otros gastos:*

Constituye cualquier egreso que no se encuentre considerado en los ítems anteriores pero que forman parte del proceso productivo como: herramientas pequeñas, bombas, fundas de polinización, etc.

A continuación, se presenta la estructura de costos establecida para una hectárea de cultivo de palma africana con la especie Híbrido OxG, cabe mencionar que los costos se encuentran contabilizados con precios actuales, mismos que son estimados para 9 años, tiempo en donde se espera encontrar un punto de equilibrio para la recuperación de la inversión.

Por otro lado, el terreno empleado para el desarrollo de la actividad palmicultora es considerado como propio, por lo que no existe ningún valor respecto al terreno en la estructura de costos.

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA UN CULTIVO (SEMITECNIFICADO) DE PALMA AFRICANA A NIVEL DE PRODUCTOR EN DÓLARES. Por Hectárea											
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ESTABLECIMIENTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9
DISEÑO DE LA PLANTACIÓN	\$	200									
PREPARACIÓN DEL TERRENO	\$	283									
MAQUINARIA Y EQUIPOS ALQUILADOS	\$	380									
PREPARACIÓN PREVIA A LA SIEMBRA	\$	157									
LABORES DEL CULTIVO	\$	1039									
FITOSANITARIOS (M.O y producto)	\$	70									
FERTILIZACIÓN (M.O y producto)	\$	120									
INSECTICIDA (M.O y producto)	\$		41	41	41	41	41	41	41	41	41
FERTILIZACIÓN QUÍMICA (M.O y producto)	\$		191	241	291	341	442	442	492	492	492
HERBICIDAS (M.O y producto)	\$		45	45	45	45	45	45	45	45	45
POLINIZACIÓN (M.O y producto)	\$			169	169	169	169	169	169	169	169
MANO DE OBRA (Mantenimiento)	\$		277	257	336	297	297	217	198	198	198
MANO DE OBRA (Cosecha)	\$		-	-	30	79	129	138	158	178	198
TRANSPORTE	\$		-	-	51	68	85	102	119	119	119
OTROS GASTOS (por año)	\$		200	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	\$	<b>2249</b>	<b>753</b>	<b>783</b>	<b>1163</b>	<b>1239</b>	<b>1407</b>	<b>1354</b>	<b>1422</b>	<b>1442</b>	<b>1462</b>
PRODUCTIVIDAD	TN		-	-	8	14	20	23	27	29	30
PRECIOS PROYECTADOS	\$		-	-	114	114	114	114	114	114	114
INGRESOS PROYECTADOS	\$		-	-	880	1540	2200	2530	2970	3190	3300

Figura 26. Estructura de Costos de Producción de Palma Africana a nivel de productor en dólares por hectárea.

### 3.4.1. Gastos

En cuanto a la participación de costos se refiere, la Figura 27 indica el porcentaje de los rubros que forman parte del costo de producción.

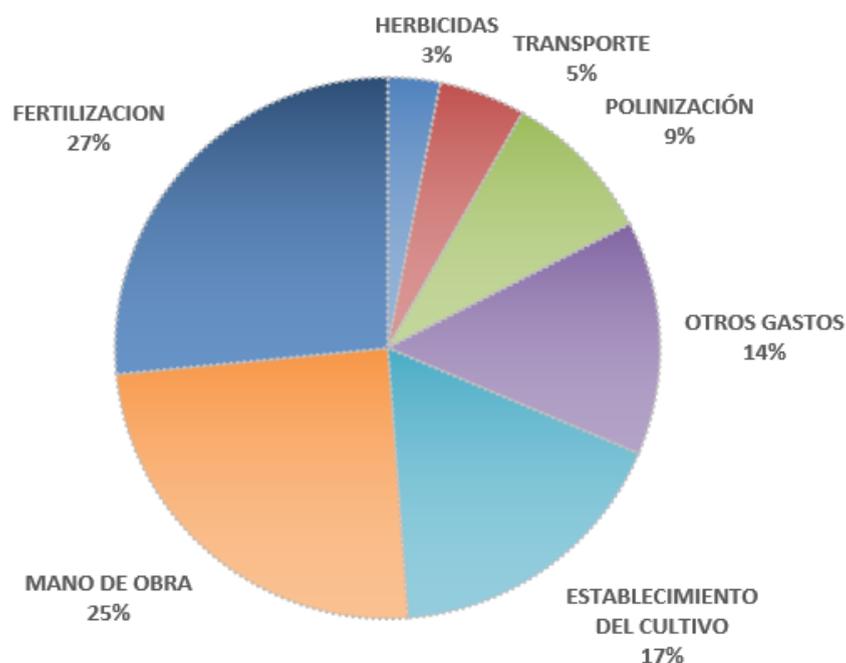


Figura 27. Participación de rubros en el costo total de producción con la especie Híbrido OxG.

- *El establecimiento del cultivo:* Representa un 17% en la participación de costos, en este rubro la mano de obra es intensiva dado que en su mayoría las actividades se relacionan con el trabajo manual. En menor proporción están la adquisición de productos fitosanitarios, fertilizantes y por supuesto la compra de plantas de palma aceitera híbridas que tienen un valor unitario de \$6,50. Por lo tanto, para iniciar una plantación de cultivo de palma híbrida se requiere un valor estimado de \$2.249.
- *Fertilización:* Son todos aquellos productos de carácter orgánico e inorgánico que tienen como función suplir las deficiencias del suelo, así como aportar nutrientes y vitaminas para que los cultivos de palma se

desarrollen sin ninguna carencia. Este componente representa el 26%, es decir, \$3.425 siendo el rubro más alto con relación a los otros gastos.

- *Insecticidas y herbicidas*: El uso de estos productos prima para el control y erradicación de los insectos y las hierbas dañinas que afecten el crecimiento de la palma. Cada rubro representa el 3% en la participación de costos, estimándose un valor de \$347 y \$ 402, respectivamente.
- *Polinización*: Como se había mencionado, en la etapa de desarrollo de la palma, la especie híbrida requiere de polinización asistida, esta labor incluye la aplicación de polen en cada una las plantas por parte de un jornalero. Este componente representa un coste de \$1.184 (9%) que suele ser mucho mayor en relación con los cultivos con la especie *E. Guineensis*.
- *Mano de Obra*: Este valor considera las labores de los jornaleros que intervienen en el mantenimiento de los sembríos y aquella que se requiere para la cosecha de los racimos de fruta fresca (RFF), este último tiende a ser variable debido a que depende de la producción de RFF.

Para la estimación de los costos de mano de obra, se ha considerado el salario mínimo sectorial determinado por el Ministerio de Trabajo. Según esta entidad el sueldo mensual que se paga a un trabajador del agro que se encuentra en la rama de actividad económica "*Plantaciones de Palma Africana*" es de \$387,35. Dentro de la investigación la mano de obra constituye un 24%, porcentaje que se considera racional considerando las labores que requiere la agricultura.

- *Transporte*: Los fletes que se cobran para el transporte de los RFF dependen de la producción que exista al momento de la cosecha y de la distancia a la que se encuentre de las plantas extractoras; si bien no existe

una tarifa establecida para el cobro de transporte, en nuestra investigación se estimó que un 5% del total de costos se destina a los fletes.

- *Otros Gastos:* Agrupa todos aquellos gastos que intervienen en el proceso productivo directa e indirectamente. En base a la experiencia de los palmicultores podemos decir que se consideraría los gastos que se efectúan por concepto de compra de herramientas (cuchillos malayos, palas, carretillas, bombas), alquileres, asesoría, etc.

### **3.4.2. Productividad**

De acuerdo con los estudios realizados de diferentes empresas ecuatorianas que han experimentado sus cultivos con la especie híbrida OxG, se ha obtenido que la producción de la palma aceitera inicia desde el tercer año de cultivo.

Durante los primeros cinco años de producción se obtendrán los mayores rendimientos en la cosecha de RFF; a medida que la planta madure existe la expectativa de que el crecimiento de la cosecha aumente así sea en proporciones inferiores a los otros años.

### **3.4.3. Precios**

Para efecto de nuestro estudio se consideró un precio de venta promedio de \$114 por tonelada de racimos de fruta fresca, el cual es el resultado de un promedio de precios comprendido entre los años 2015 y 2019 (I semestre), tiempo durante el cual el valor que se pagó por este producto mostró un comportamiento normal.

### **3.4.4. Ingresos**

Como resultado de la investigación se evidencia que el primer y segundo año de cultivo no habrá ningún ingreso relacionado con la producción, para el primer

año de producción se registrarán los primeros ingresos por concepto de cosecha de RFF. Sin embargo, las ventas no logran cubrir los gastos. El panorama cambia a partir del segundo año, los ingresos incrementarán y podrán solventarse los gastos en los que se incurran durante el año de producción. El punto de equilibrio se hará presente en el año siete donde se habrá cubierto la inversión y permitirá obtener ganancias en los años posteriores.

A continuación, se muestra una gráfica en donde se muestra la relación existente entre los ingresos y gastos, así como el punto de equilibrio para el cultivo de palma.

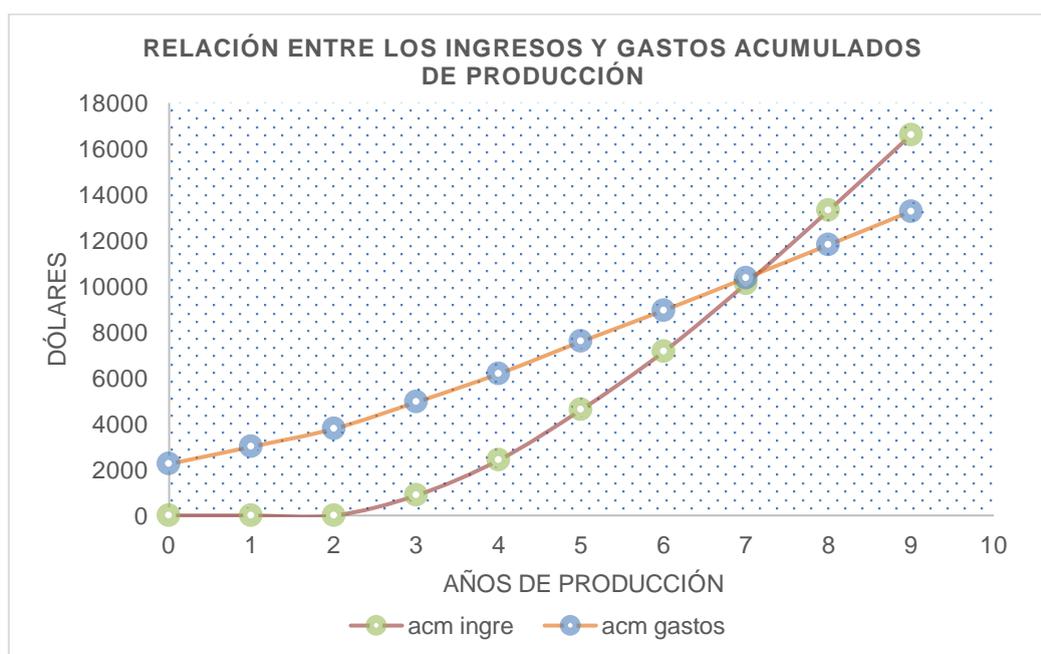


Figura 28. Relación entre ingresos y gastos acumulados de producción.

Por último, se espera que la estimación de costos logre disminuir principalmente en el componente de gastos de herbicidas, insecticidas y fungicidas gracias al “Gran Acuerdo para la Prosperidad del Sector Agropecuario” firmado entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería con representantes de industrias productoras de insumos agropecuarios, que tiene como finalidad disminuir los precios de los componentes activos para la producción de insumos agrícolas.

### **3.5. Panorama internacional del aceite crudo de palma**

Gracias a las grandes extensiones de suelo tropical, las condiciones climáticas favorables y la disponibilidad de mano de obra en Indonesia, se ha logrado que la industria de palma aceitera contribuya sustancialmente al aparato productivo del país. Indonesia hasta la fecha, logra ubicarse en el primer puesto como exportador de aceite crudo de palma, esto ha sido el resultado de distintos componentes que han logrado fortalecer la industria a través del tiempo, entre ellos están la creación de políticas y programas gubernamentales que estimularon al sector privado para lograr inversiones de capital en el sector palmicultor, la demanda de biocombustibles, la creación de programas que fomentan la investigación y desarrollo de tecnologías para el manejo de cultivos y procesamiento de RFF, los bajos costos laborales, entre otros.

Entre sus principales socios comerciales se encuentra la India, país al que se destina el 50% de su producción aproximadamente; el segundo destino de exportación son los Países Bajos. Cabe mencionar que Indonesia posee una ventaja comparativa revelada en alrededor de 257 productos exportables, uno de ellos es el aceite crudo de palma. Es decir, el costo de producción de ACP en Indonesia es bajo por lo tanto su producción es mucho más eficiente que los demás países, lo que le permite tener una gran participación en las exportaciones mundiales.

#### **3.5.1. Exportaciones**

De acuerdo con la Figura 29, se evidencia que el principal exportador de aceite crudo de palma (ACP) es Indonesia, su comportamiento demuestra que para el año 2009 su oferta mundial alcanzó los 9'566.746 toneladas de ACP. A partir de esa fecha su exportación ha ido disminuyendo, demuestra ligeros incrementos, sin embargo, no logra recobrar sus niveles de exportación anteriores. Se pensaría que al existir mayor producción, la oferta exportable también incrementaría, sin embargo, en los últimos años se han dado varios

cambios en las políticas de gobierno de Indonesia que han afectado a la industria palmicultora. Un ejemplo de ello es el gravamen a la exportación de ACP, el programa de biodiesel que pretende instar a que el combustible diésel que se utiliza en dicho país contenga biodiesel (aceite crudo de palma) y sobre todo, la exigencia del cumplimiento de políticas ambientales a los países exportadores, por parte de los principales importadores de aceite.

Por otro lado, Malasia ha ido incrementando paulatinamente su oferta mundial de ACP hasta el año 2015, a partir de esta fecha las cantidades exportadas disminuyen en mayor proporción que su crecimiento. Malasia también implementó un impuesto a la exportación de aceite crudo de palma, sin embargo, en ciertos meses del año 2014 el impuesto fue registrado a 0% debido a la caída de los precios y con el fin de impulsar el aumento de exportaciones.

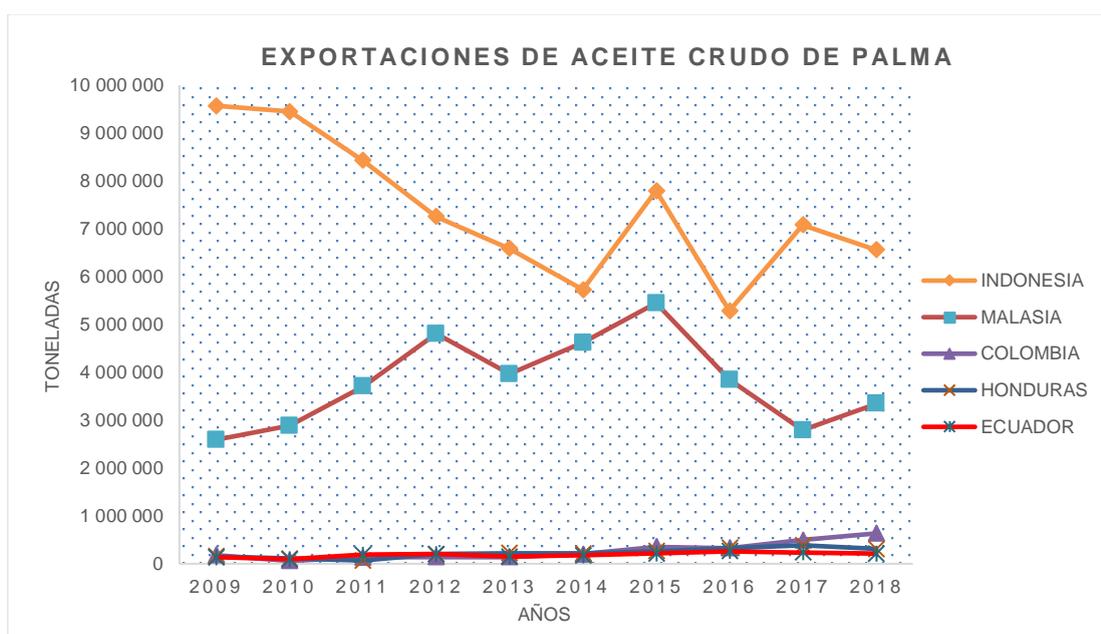
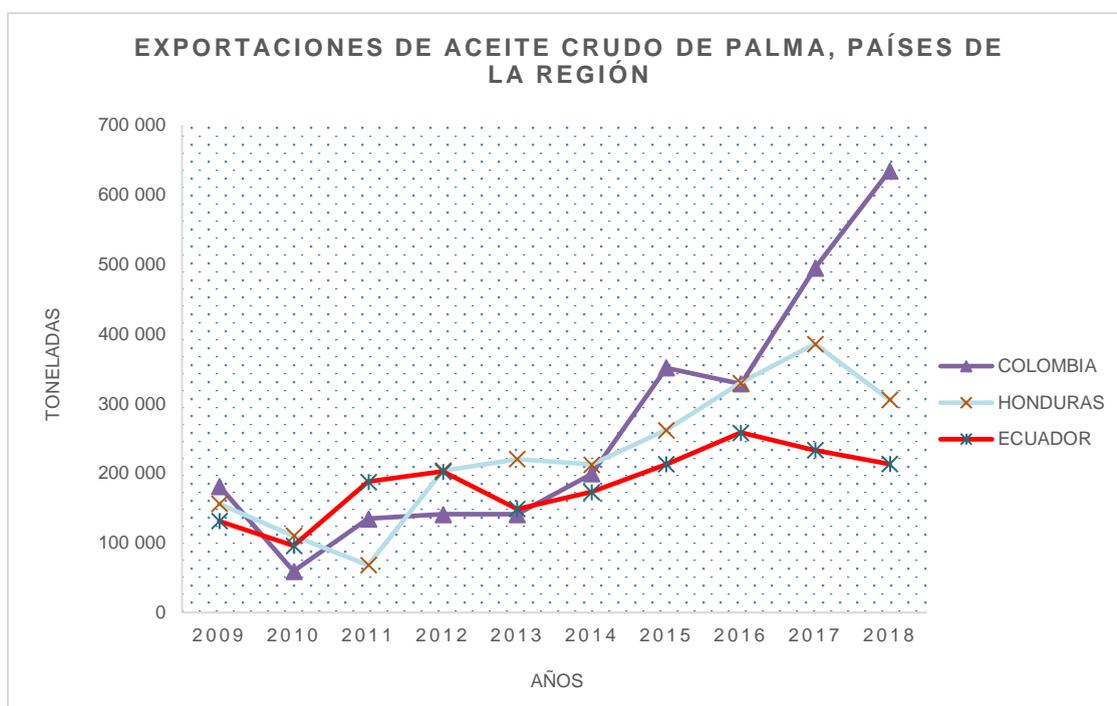


Figura 29. Exportaciones de Aceite Crudo de Palma.

En el caso de los países regionales (Colombia, Honduras y Ecuador) revela que su oferta está muy por debajo de las exportaciones de los países asiáticos. En la figura 30 se puede apreciar que estos países en algunos años (por ejemplo 2010 y 2011) tienen drásticas caídas en sus exportaciones. Sin embargo, tienden a recuperarse; a partir de estos años es en donde las fluctuaciones

comenzaron a precisar una creciente participación en los volúmenes mundiales exportados de aceite crudo de palma.



*Figura 30.* Exportaciones de Aceite Crudo de Palma de Colombia, Honduras y Ecuador.

Con respecto a las tasas de variación de las cantidades exportadas de aceite crudo de palma, todos los países experimentaron una dinámica de disminución en los años 2010, a excepción de Honduras que tiene su pico en el año 2011. Indonesia resulta tener una particularidad con respecto a los otros países y es que la variabilidad anual que presenta, en su mayoría, resulta ser negativa, siendo está más evidente en el año 2016.

En el caso de Malasia, refleja más variaciones de crecimiento con tasas que oscilan entre el 8% y 30%. En relación con los países regionales su evolución en las tasas de cambio muestra un paulatino aumento durante el periodo de estudio, tal es el caso que Ecuador, Colombia y Honduras registran variaciones anuales positivas del 23%, 126% y 200% respectivamente en sus exportaciones.

Hay que recalcar que la tendencia de la oferta mundial de Honduras y Ecuador para los últimos años refiere una disminución. Sin embargo, en un contexto global todos los países intentan recuperar el mercado y ganar más espacio en sus exportaciones, lo que a largo plazo podría desencadenar una sobre oferta del aceite crudo de palma, que en términos económicos se considera como un bien *commodity*.

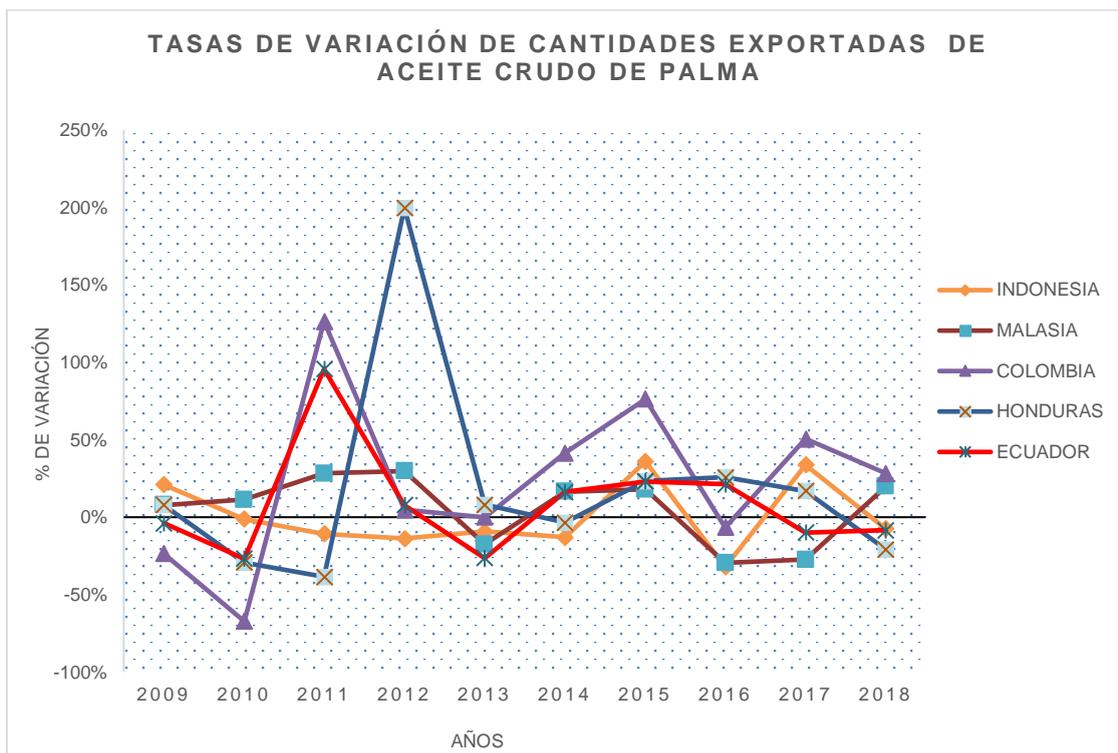
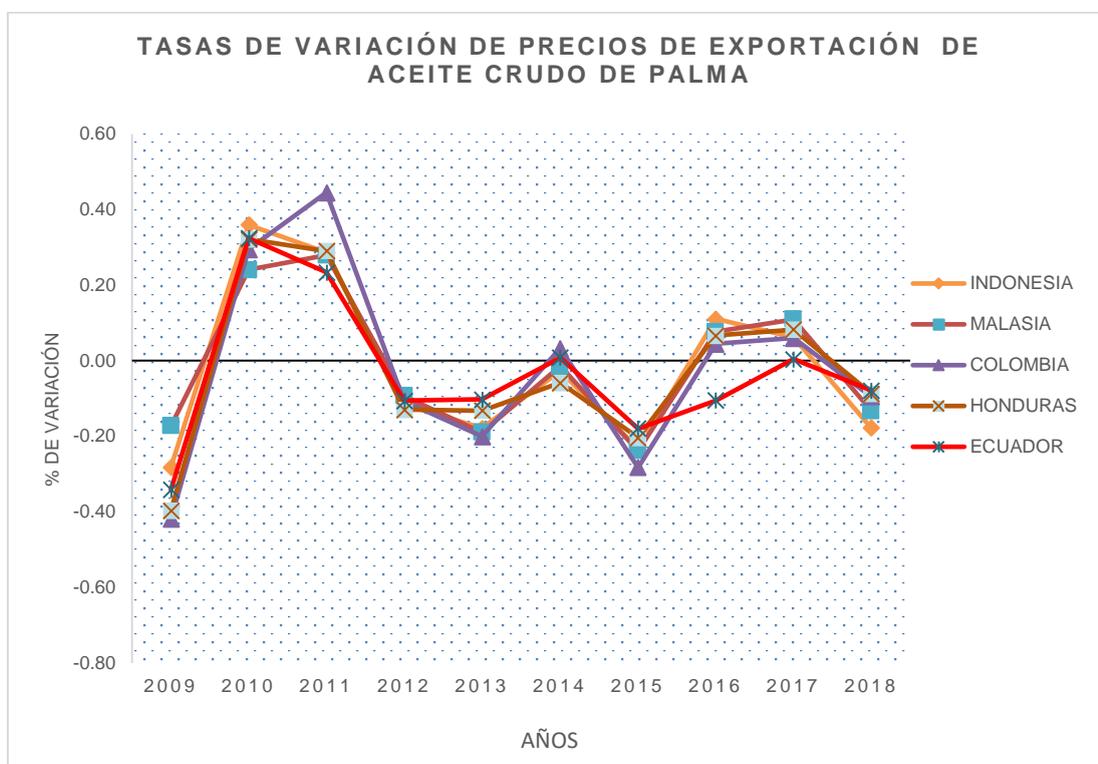


Figura 31. Tasas de variación de cantidades exportadas de aceite crudo de palma.

### 3.5.2. Precios internacionales

Los cambios de los precios en todos los países se comportan de forma similar. Las variaciones anuales decrecientes son su característica principal. Estos valores fluctúan entre 42% y 1%. Los años 2010 y 2011 son los únicos en los que los precios demostraron incrementos significativos, en adelante existe una caída de importes.

A partir del año 2012 se registró un cambio de tendencia en la evolución creciente e inició una declinación que ubicó los valores promedio más bajos para el año 2015.

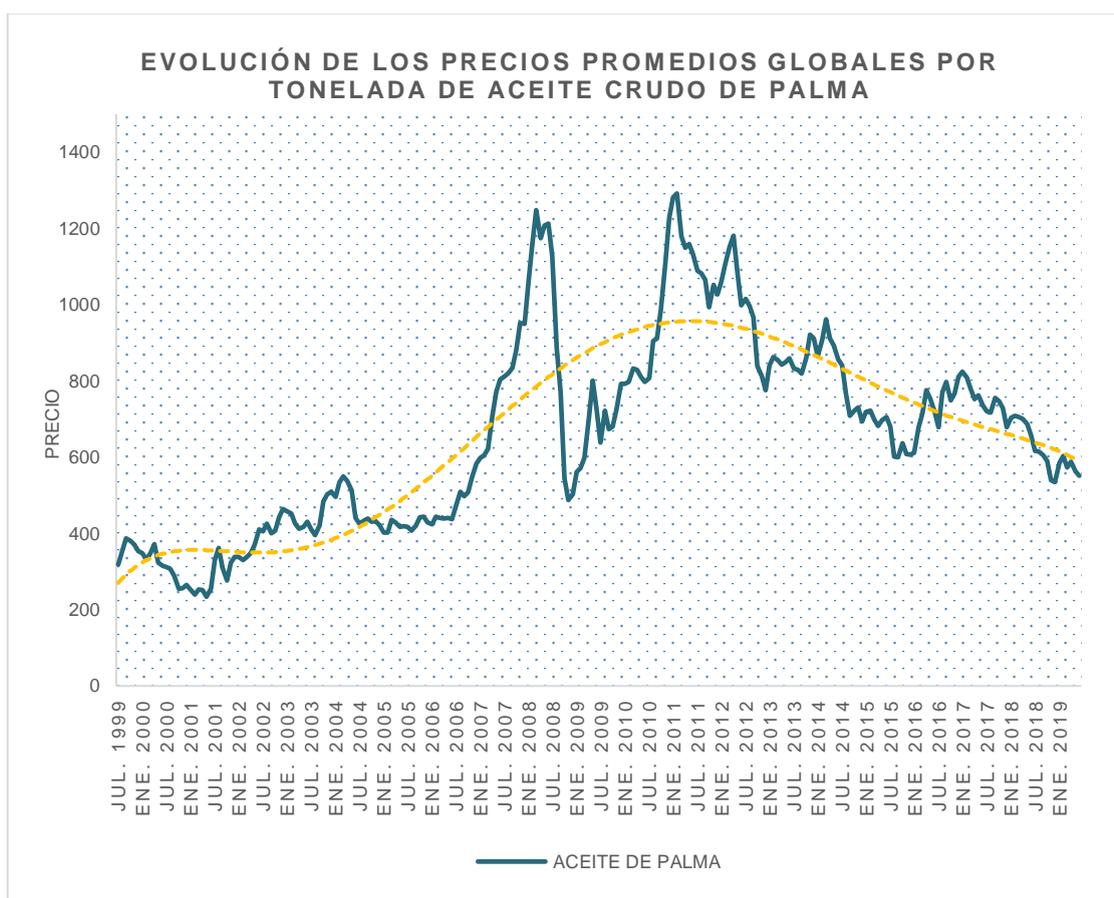


*Figura 32.* Tasas de variación de precios de exportación de aceite crudo de palma.

De acuerdo con la relación que guardan los precios unitarios y las toneladas de aceite exportado se podría inferir que en los países latinoamericanos la tendencia al alza de los precios que se registraron en años como 2009, 2010 y 2011 fungió como un aliciente para los productores de palma africana dado que registran incrementos en sus exportaciones en los años subsiguientes.

En cuanto a Indonesia, se observa que existe una recuperación en los volúmenes de exportación en 2017 y 2018. De forma global a pesar de tener una tendencia a la baja de los precios unitarios por tonelada de aceite exportado, las economías intentan ofertar cada vez más este producto al mercado global.

En el contexto mundial la evolución histórica de los precios promedios por tonelada de aceite indica que hubo una tendencia creciente, principalmente en el mes de marzo de los años 2008 y 2011. Sin embargo, las caídas del precio del aceite crudo de palma son el resultado de la creciente producción de diferentes bienes sustitutos (aceites vegetales), especialmente el aceite de soya, girasol, maíz, etc. Tal es el caso de la India que a pesar de ser el principal destino de importación de aceites es muy sensible al diferencial de los precios entre el aceite de palma y el de soya. En consecuencia, este país importará uno u otro producto dependiendo del precio más bajo; es por eso que el valor de exportación de aceite de palma debe ser menor a los demás a fin de permanecer en el mercado internacional.



*Figura 33.* Evolución de los precios promedios globales por tonelada de aceite crudo de palma.

### 3.5.3. Elasticidades

De acuerdo con los resultados la relación precio – cantidad de las exportaciones, proyecta una elasticidad mayor a 1, es decir, es elástica. Por lo tanto, la demanda de los bienes ofertados experimenta un incremento proporcionalmente mayor a la disminución de los precios, lo que generará un aumento de los ingresos en la balanza comercial; esto puede suceder especialmente en países en donde se produce la devaluación de la moneda.

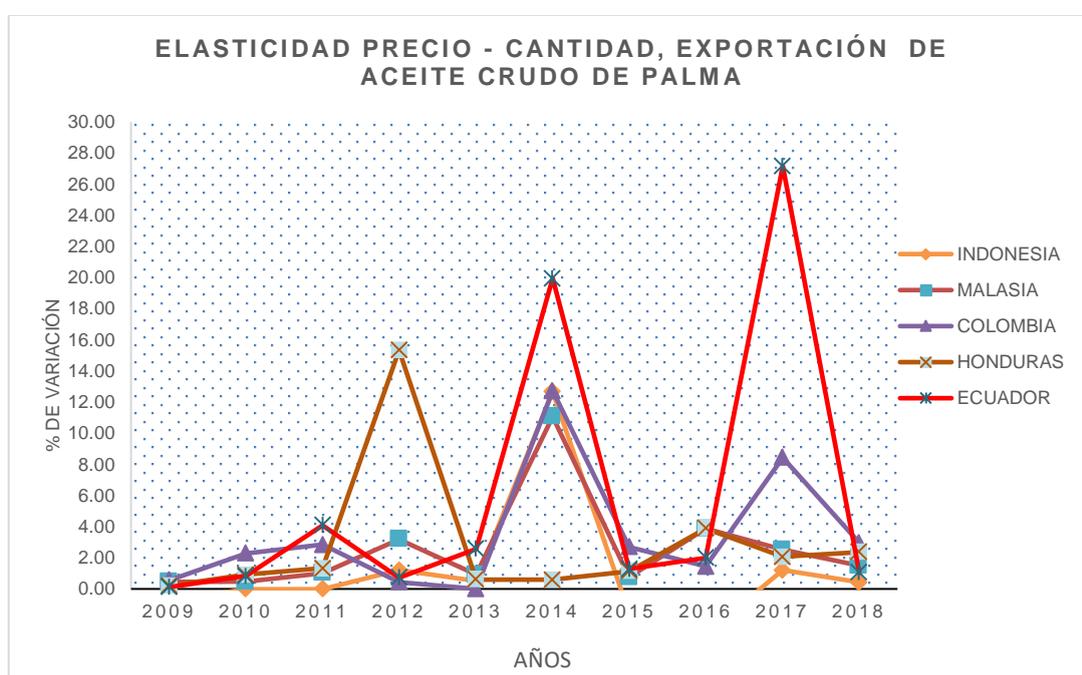


Figura 34. Elasticidad precio – cantidad de exportación de aceite crudo de palma.

### 3.5.4. Aceite crudo de palma vs petróleo crudo

James Fry en su artículo “*Perspectivas sobre mercados y precios del aceite de palma*”, señala que el mercado internacional está caracterizado por una banda de precio que relaciona el precio de los aceites vegetales con el precio del petróleo crudo Brent en Europa, dado que este continente posee un déficit de los aceites vegetales (excepto el aceite de oliva) y es el principal destino de

importación de aceites. Por ello, el precio del petróleo Brent en la banda de precios actúa como el piso para el establecimiento de los importes.

En cuanto a la prima del ACP (sobre el precio del barril de petróleo crudo) se encuentra determinada principalmente por los inventarios de aceite ACP de Malasia. La Figura 35 muestra que cuando los inventarios en Malasia son bajos la prima de ACP incrementa y si los inventarios aumentan la prima de A.C.P disminuye.

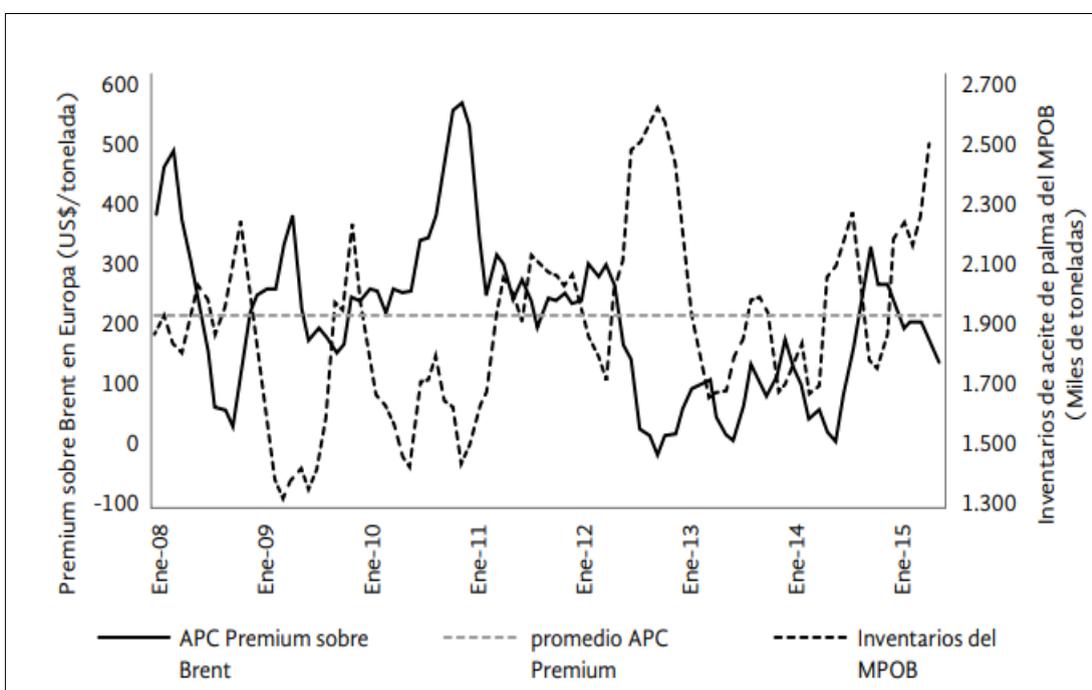
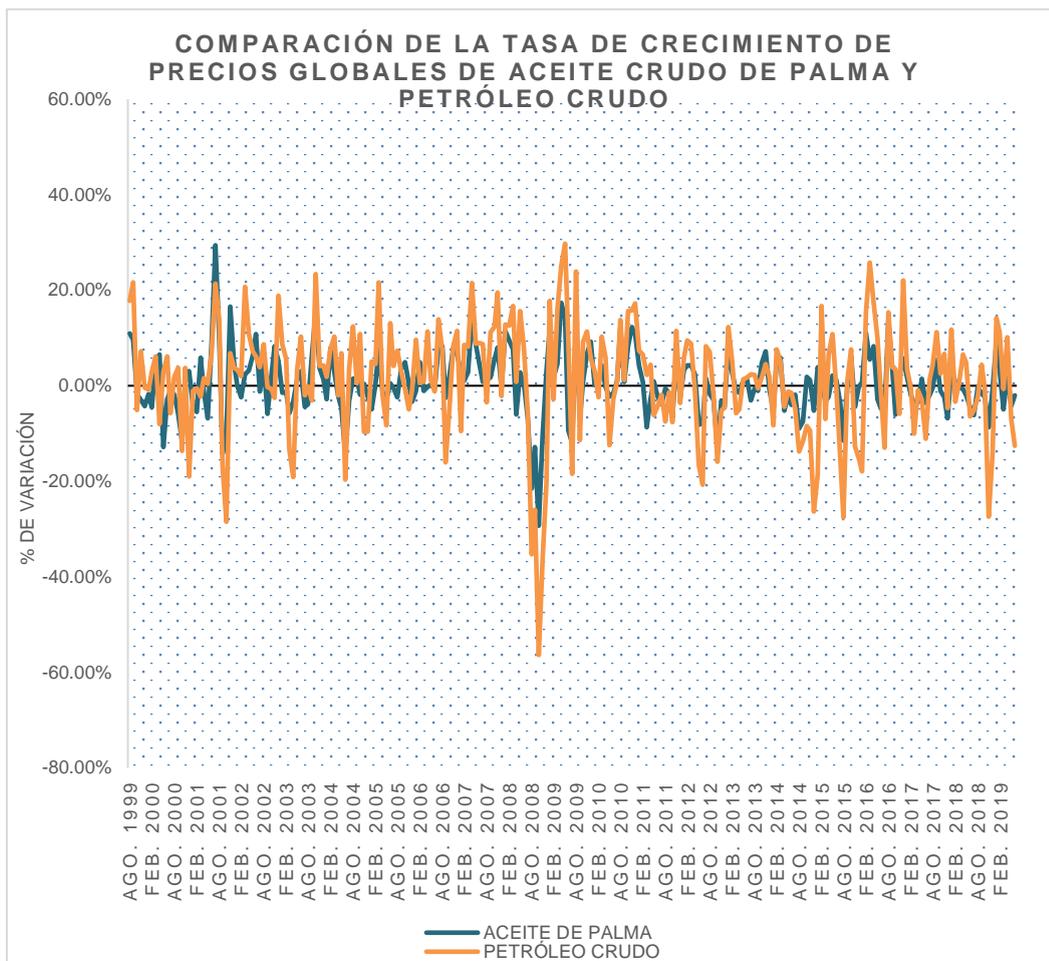


Figura 35. Prima del precio internacional del A.C.P sobre el petróleo Brent vs. Los Inventarios de A.C.P en Malasia.

Tomado de: (Fry, 2016)

Por otro lado, la Figura 36 expone como la variación de los precios mundiales de A.C.P oscilan en la misma franja de la variación de los precios del petróleo. Un elemento que se ha introducido en la determinación de los precios del aceite (y para que tengan una relación con el petróleo) es el desarrollo de biocombustibles, los cuales están estrechamente ligados a las decisiones y políticas ambientales.



*Figura 36.* Comparación de la tasa de crecimiento de precios globales de aceite crudo de palma y petróleo crudo.

A nivel mundial diferentes países han incluido en sus políticas de gobierno la utilización de materias primas en el combustible de origen fósil (petróleo), dando lugar al uso de biodiesel, que tiene un efecto positivo en el medio ambiente y limita la dependencia del consumo de combustibles fósiles. La producción de biodiesel en el continente europeo representa alrededor del 90% de la producción mundial.

El cambio en los patrones de consumo (biocombustibles y alimento para animales) han determinado una nueva demanda de aceites y comestibles para mascotas. Una ventaja de la producción de palma es que permite obtener no solo aceite crudo sino también la harina de palmiste, estos elementos permiten

cubrir la demanda existente. La obtención de estos productos refiere una ventaja en la producción de palma, lo que no sucede con los otros tipos de oleaginosas como la soya, maíz, girasol, colza, etc.

### **3.6. Escenarios futuros**

#### **3.6.1. Mercado nacional**

En Ecuador el sector palmicultor ha demostrado una dinámica creciente en cuanto a la proliferación de los cultivos de palma africana., Por un lado, motivado por los altos precios internacionales de aceite crudo de palma, que en las últimas dos décadas alcanzó precios de hasta \$1200 por tonelada (2008, 2010, 2011) y, por otro lado, la creciente demanda de biocombustibles que ha generado la política pública. Tal es el caso, que, en nuestro país para el año 2018 la superficie plantada con palma africana se incrementó un 65% con respecto al año 2000, situación que ha permitido dinamizar la economía ecuatoriana y establecer encadenamientos productivos positivos.

A pesar del panorama alentador que se ha tenido, en los últimos años se evidencia una notable caída de los precios de aceite crudo de palma, que influye directamente en la producción de racimos de fruta fresca. Al momento, el precio que se paga por este producto es menos del 50% del que se pagaba en los mejores años.

De acuerdo con la información recabada que se ha plasmado en la Figura 37, se ha proyectado que, en los próximos 5 años, las hectáreas cultivadas con palma africana (y en consecuencia las cosechas) disminuirán progresivamente hasta llegar a un nivel en donde se dejará de cultivar. La única fuente de abastecimiento serán las reservas y los cultivos de palma que madurarán y cumplirán su ciclo de vida en ese lapso.

Otro escenario más alentador para los palmicultores es salir del monopsonio y diversificar su oferta hacia mercados diferentes al de los aceites de mesa y, enfocarse en otros mercados, como los de alimento concentrado para animales y los de biocombustibles. Los precios pagados actualmente por estos dos mercados son mucho más atractivos que los pagados actualmente por el mercado refinador de aceite de mesa.

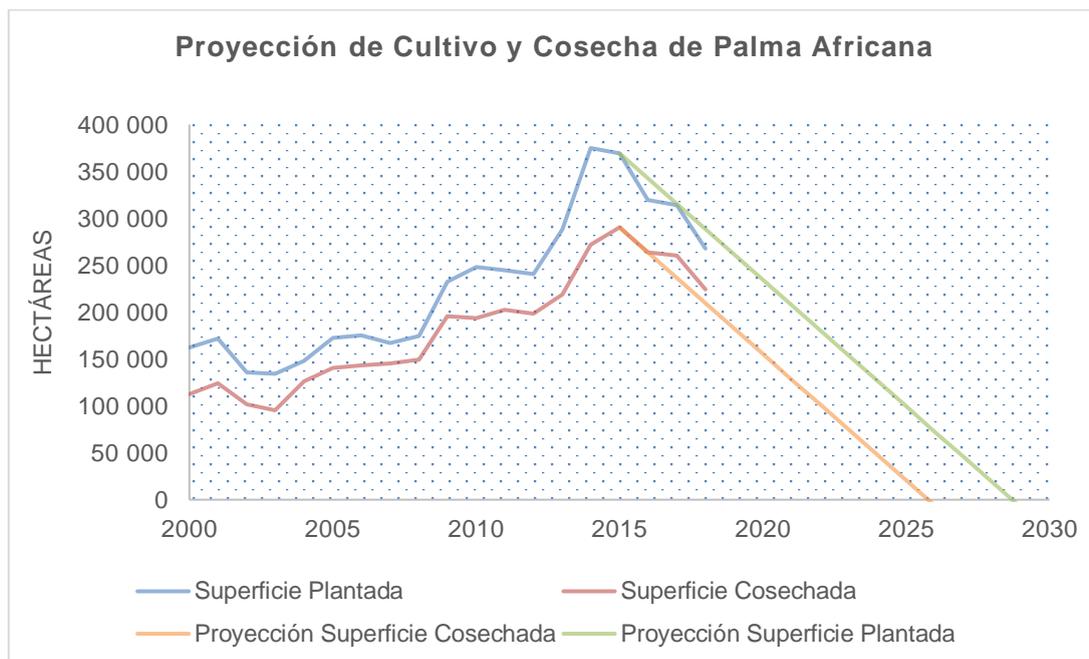


Figura 37. Proyección de Cultivos y Cosechas de Palma Africana en Ecuador.

Situación similar a la antes descrita, se proyecta para la producción de aceite crudo de palma en nuestro país. En el caso de limitar la producción de la materia prima (RFF), las extractoras dejarán de funcionar con su capacidad máxima instalada y disminuirán la producción de aceite crudo de palma, se espera que para el año 2024 la extracción de aceite crudo de palma llegue a su mínimo valor. La falta de oferta interna desencadenará diversas situaciones perjudiciales para el sector palmicultor. Por un lado, habrá un desabastecimiento dentro del mercado nacional, lo que llevará a los consumidores a obtener este producto en el mercado internacional. A su vez, esto influirá en el encarecimiento de los bienes y productos fabricados con aceite crudo de palma.

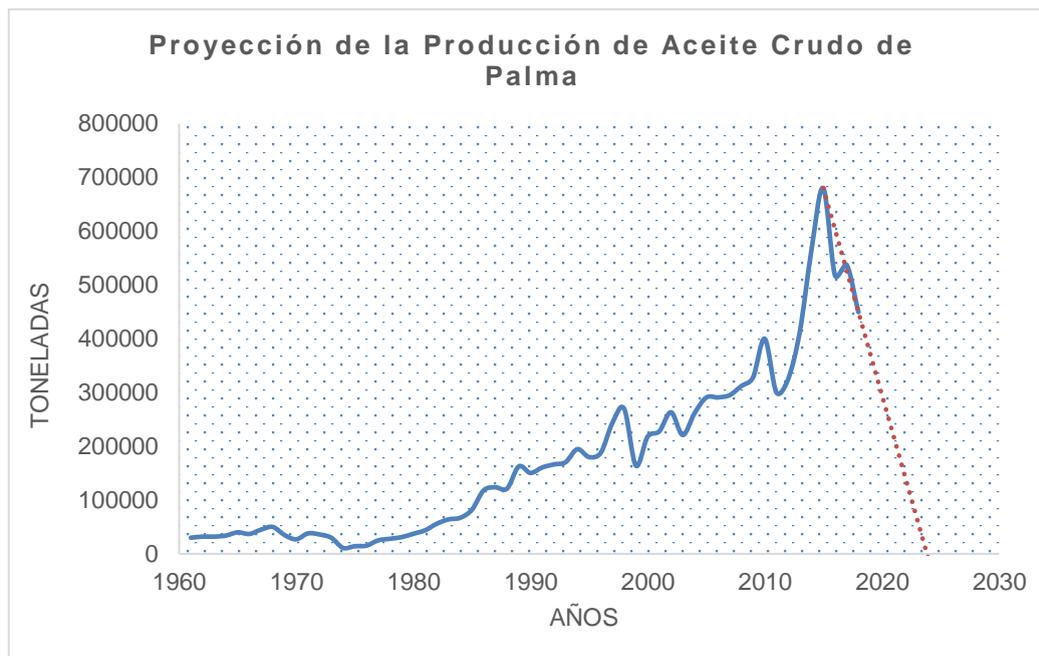


Figura 38. Proyección de la Producción de Aceite Crudo de Palma en Ecuador.

### 3.6.2. Mercados potenciales

#### 3.6.2.1. Harina de palmiste

La fruta obtenida de los racimos de los cultivos de palma tiene una particularidad respecto de los otros sembríos de oleaginosas y es que de los frutos de la palma no solo se puede extraer aceite sino también otros subproductos que sirven como materias primas para la elaboración de diferentes bienes. Aquí radica la diferencia y la ventaja competitiva que posee la palma africana sobre los demás aceites, si bien es cierto en la oferta de aceites existen varias alternativas, en el mercado de la harina de palmiste no es posible encontrar un mercado sustituto, mismo que funge como ingrediente esencial en la fabricación de concentrados (alimento para animales) para ovinos, equinos, bovinos, porcinos y aves.

Con lo antes mencionado no se pretende disminuir la importancia de los demás aceites vegetales, tan solo se procura dejar en evidencia la ventaja al obtener un bien que no posee una demanda paralela.

### 3.6.2.2. Biocombustibles

Considerando la siguiente normativa legal:

- Artículo 413 de la Constitución de la República de Ecuador establece, *“el Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua”*.
- Literales a) y c) del Artículo 4 del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones establece *“transformar la matriz productiva, para que ésta sea de mayor valor agregado, potenciadora de servicios, basada en el conocimiento y la innovación, así como ambientalmente sostenible y eco eficiente; y fomentar la producción nacional, comercio y consumo sustentable de bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental, así como su comercialización y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas”*.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador denomina a los biocombustibles (Ecopaís y Biodiesel) como AGROcombustibles, esto es parte del programa “Ecuador Agropecuario” que tiene como finalidad el apoyo a la producción y desarrollo de caña de azúcar y palma.

A partir de enero de 2010 inició en la ciudad de Guayaquil el Plan Piloto “ECOPAÍS” que tiene por objetivo *“introducir en el mercado una gasolina ecológica compuesta en un 5% de alcohol anhidro, grado carburante, proveniente de la caña de azúcar de producción nacional y 95% de naftas”*. Según el Ministerio de Industrias y Productividad el programa de biocombustibles está presente en 10 provincias del Ecuador y ha reemplazado el 52% de la demanda de gasolina Extra.

En cuanto a la producción del combustible Biodiesel, existen varias fuentes de oleaginosas de las cuales se extraen aceites, sin embargo, el cultivo de palma africana es el que genera mayor rendimiento agrícola, dado que en el Ecuador este cultivo es intensivo, gracias a las condiciones agroecológicas y la capacidad instalada que existe para la producción de RFF y para el procesamiento del aceite. Por lo tanto, el volumen de biodiesel que se obtiene por hectárea dependerá del tipo de oleaginosa que se cultive; a continuación, se muestra el rendimiento de biodiesel obtenido por cultivo:

<b>Cultivo</b>	<b>Rendimiento de biodiésel (l/ha)</b>
Soya	420
Girasol	890
Maní	990
Colza	1 100
Coco	2 510
Palma africana	5 550

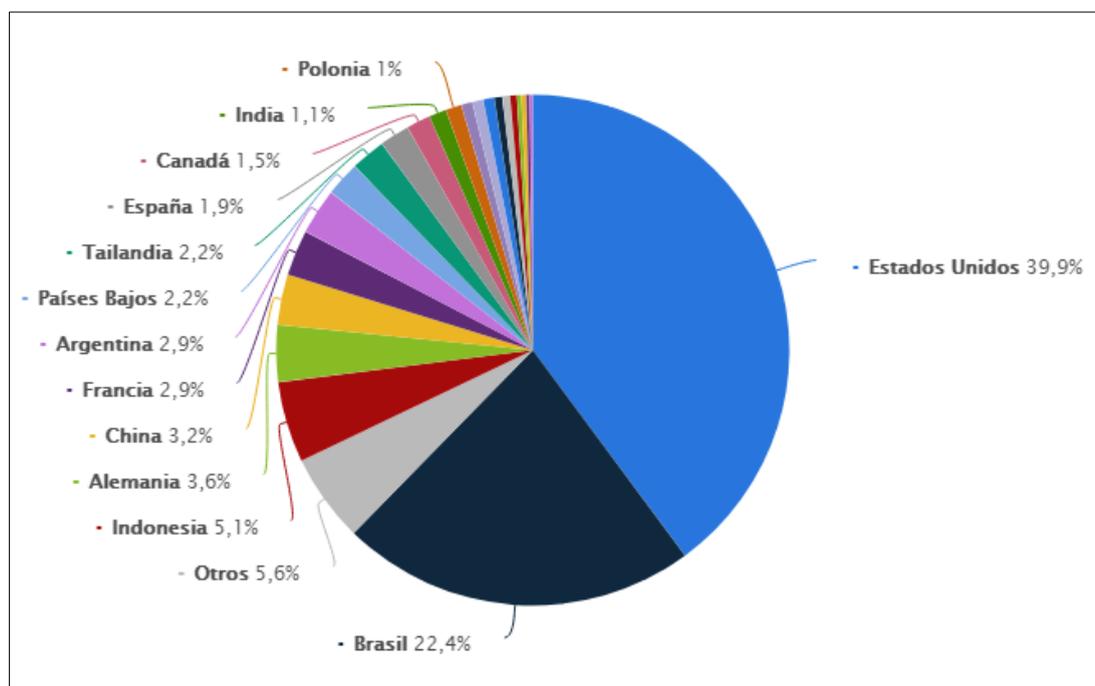
*Figura 39.* Rendimiento de biodiesel por fuente de origen, en litros por hectárea. Tomado de: (ANCUPA, 2019).

Convenios entre ANCUPA, FEDEPAL y Ministerio de Industrias y Productividad, pretenden impulsar la industria nacional y mejorar la productividad del sector palmicultor a fin de avanzar en el cambio de la Matriz Productiva. El Proyecto Nacional para el desarrollo de cadenas industriales “*Encadena Ecuador*” vislumbra la articulación entre diferentes sectores industriales para determinar la capacidad productiva y su potencial operatividad, principalmente para cubrir la demanda nacional de biodiesel.

Los incentivos, investigación, desarrollo y perfeccionamiento en las prácticas de cultivo y uso de semillas de palma deben garantizar el abastecimiento continuo en nuestro país para llevar a cabo las diferentes propuestas de desarrollo y seguridad alimentaria, razón por la cual la sustitución de cultivos de palma *E. Guinnensis* por la especie Híbrido OxG serán el mejor camino para cumplir con los objetivos planteados en la normativa legal vigente y establecer un progreso en la cadena productiva de aceite crudo de palma.

Dada la coyuntura mundial de biocombustibles, se ha considerado pertinente mostrar el panorama internacional de la producción de biodiesel. La Figura 40 refleja que los principales responsables de la producción mundial de biodiesel en el año 2018 son Estados Unidos de América con cerca del 40 % y Brasil que contribuye con un 22%; cabe mencionar que la principal materia prima empleada por estos países para el desarrollo de biodiesel es la soya. Como ya se ha mencionado Indonesia (a más de ser el principal productor de palma) también ha contribuido notablemente a la producción mundial de biodiesel. Esto se debe principalmente a las medidas adoptadas por el gobierno para aumentar el consumo interno de aceite en los sectores de energía y transporte, recortar las importaciones de combustible, reducir el déficit en la cuenta corriente, entre otros.

Con respecto al continente europeo, Alemania se destaca por su contribución con un 3,6%. Cabe mencionar que a este país se le atribuye la mitad de producción de biodiesel en el continente antes mencionado (CEPAL, 2009).



*Figura 40.* Participación de la producción mundial de biocombustible 2018.

Tomado de: (Statistas, 2019)

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

Una de las enfermedades más devastadoras a nivel mundial, de las plantaciones de palma aceitera es la pudrición del cogollo (PC), la necesidad de buscar permanecer en el sector palmicultor, orientó a la búsqueda, investigación y desarrollo de especies de semillas de palma alternativas.

Dando respuesta a una de las interrogantes sobre la posibilidad de cultivar una nueva especie de palma africana o importar aceite crudo de palma, acorde al criterio del autor de este trabajo y respaldado en la investigación presentada, se puede concluir que es una opción viable y necesaria en la industria aceitera de Ecuador cultivar una nueva especie de palma antes que importar aceite. La especie Híbrida OxG resultó ser la mejor opción para continuar con los cultivos de palma, una vez demostrada su resistencia a enfermedades propias de la planta.

Varios son los eslabones importantes en la cadena de valor del aceite crudo de palma. Sin embargo, aquellos que tienen mayor influencia en los costos son los relacionados con los proveedores de bienes y servicios, debido a que este eslabón está compuesto por adquisición de bienes (usualmente importados) que contienen un precio que fluctúa constantemente en el mercado, como es el caso de los fertilizantes, fungicidas, etc. La mano de obra es también un eslabón fundamental en la producción de palma, ya que la mayoría de las actividades de cultivo, mantenimiento y cosecha tienen la intervención del recurso humano.

El procesamiento extractivo de los racimos de fruta fresca de palma -RFF-tiene principal resultado productos como el aceite crudo de palma el cual luego de un proceso de fraccionamiento y refinación se obtienen diferentes productos comestibles y no comestibles; por otro lado, de la extracción de las almendras, que “a posteriori” son trituradas se obtiene harina y aceite de palmiste.

La estimación de costos para la producción de palma con el uso de la especie Híbrido OxG, se construyó en base a los principales egresos que radican en: establecimiento del cultivo de palma, aplicación de productos orgánicos y químicos, mano de obra y otros gastos. Para la implementación del cultivo de palma es necesario realizar una inversión de \$2.248/Ha aproximadamente, este valor cubrirá el pago de bienes y servicios necesarios para la constitución del cultivo (sin incluir el valor del costo de oportunidad alternativo del terreno). Otro rubro importante es la adquisición de fertilizantes, insecticidas y herbicidas necesarios para el mantenimiento de la planta. En cuanto a la mano de obra, esta es intensiva en el mantenimiento y cosecha. Es necesario destacar que al cultivo de palma con híbridos OXG es indispensable realizar polinización asistida a las plantas, este gasto es mucho mayor que en los cultivos con *E. Guineensis*. Y, por último, se representa en "Otros Gastos" aquellos valores (imprevistos) que intervienen en el proceso productivo.

El punto de equilibrio para el cultivo de esta especie se evidencia en el año siete de producción, en este periodo los ingresos serán iguales a los gastos; a partir del octavo año se obtendrá rentabilidad.

El comportamiento de las exportaciones mundiales de aceite crudo de palma refleja una disminución en su expansión sobre todo para el principal productor (Indonesia) debido a la absorción interna que ha sido destinada para la producción de biodiesel; situación contraria ocurre para Colombia, Honduras y Ecuador quienes ligeramente han aumentado sus exportaciones.

Las tasas de variación de los precios mundiales que se pagan por tonelada de aceite son decrecientes en la última década, estos han sido afectados por el aumento de los bienes sustitutos y por el aumento de existencias en Malasia.

Los precios de aceite crudo de palma -ACP- están estrechamente ligados a los precios de petróleo crudo, este último actúa como el piso para la determinación de los precios de ACP.

Las políticas, acuerdos y programas promovidos por el gobierno ecuatoriano instan al sector palmicultor a incrementar su oferta de aceite crudo de palma a fin de promover el consumo nacional y diversificar la matriz productiva del país. Sin embargo, de acuerdo con el comportamiento que han mostrado los cultivos y cosecha de Racimos de Fruta Fresca -RFF- y la producción de aceite crudo de palma -ACP-; se ha proyectado que estos disminuirán rápidamente hacia los años 2025 – 2030 si no se continúa con los cultivos de palma.

Uno de los escenarios planteados en esta investigación con la falta de oferta interna de aceite crudo de palma implicará diversas situaciones perjudiciales para el sector palmicultor. Entre ellas la eliminación de puestos de trabajo y un desabastecimiento dentro del mercado nacional, lo que llevará a los consumidores a obtener este producto en el mercado internacional. Los efectos de este fenómeno serán directamente en la economía del país, es decir que influirá en el encarecimiento de los bienes y productos fabricados con aceite crudo de palma.

En Ecuador el incentivo que encuentra el sector palmicultor para seguir produciendo con miras a un escenario futuro positivo, son los mercados de harina de palmiste, que no posee una demanda paralela y la generación de biocombustibles (biodiesel) que son parte de la política pública.

Los costos de producción nacionales de aceite crudo de palma -ACP- están en desventaja frente a los costos internacionales debido, entre otros, a:

1. La diferencia en la remuneración de la mano de obra, dado que en Indonesia y Malasia éstos son mucho más bajos que en Ecuador.
2. Las débiles políticas de gobierno para brindar facilidades de financiamiento a los palmicultores.
3. Las débiles políticas de gobierno para facilitar el acceso a insumos importados (fertilizantes, pesticidas y fungicidas) para los palmicultores.

4. El monopsonio del aceite crudo de palma -ACP- que existe en Ecuador dado que la mayor parte de la producción interna se destina a una sola industria: La refinación de aceites de mesa.

La incidencia de los costos internacionales en la industria aceitera de Ecuador es evidente, dado que, entre otros, las cantidades que se producen al nivel internacional son mucho más altas que las nacionales, lo cual hace que sea el precio internacional, el que gobierne los mercados y, por lo tanto, los productores ecuatorianos se deben acoger a estos precios. De otro lado, los márgenes que obtienen los productores internacionales son muchos mayores que los márgenes que obtienen los productores nacionales, a causa de los bajos costos de la mano de obra en los mayores productores mundiales (Indonesia y Malasia).

#### **4.2. Recomendaciones**

Fomentar la producción de cultivos de palma aceitera con semillas híbridas OxG, a fin de garantizar al sector palmicultor, plantaciones que resistan las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos, de esta forma, también se brindaría seguridad laboral a quienes trabajan directa e indirectamente con el sector. Cuidar la seguridad alimentaria y el desarrollo de biocombustibles en nuestro país con el consumo de materias primas nacionales.

Aprovechar conscientemente los recursos naturales disponibles para evitar una multiplicación de la deforestación de bosques. Es decir, establecer cultivos sostenibles y sustentables. Garantizar la ejecución y cumplimiento de las políticas públicas que dentro de sus mandatos han establecido beneficios y apoyo al sector palmicultor.

Instar a las organizaciones nacionales del sector palmicultor a regular las bandas de precios del aceite crudo de palma, de esta manera los productores no se verán perjudicados por la constante variación negativa a la que están expuestos por los precios internacionales.

## REFERENCIAS

- Acupalma - Asociación de cultivadores de la palma. (2003). *La palma aceitera - Generalidades de la palma aceitera*. Recuperado el 1 de agosto de 2019 de <http://www.acupalma.org.ve/index.asp?categoryid=7554>
- AEXPALMA. (2018). *AEXPALMA*. Recuperado el 3 de agosto de 2019 de <http://aexpalma.com/aceitecrudo/>
- Aguinaga, D. (2015). *Análisis de la cadena productiva palma africana–aceite–biodiesel, para la comercialización progresiva de eco diésel en el país*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- Alvarado, A., Escobar, R., & Henry, J. (2013). El híbrido OxG Amazon: una alternativa para regiones afectadas por Pudrición del cogollo en palma de aceite. *Palmas*, 305-314.
- ANCUPA. (2018). *Censo Palmero 2017 ANCUPA*. Recuperado el 4 de agosto de 2019 de <http://ancupa.com/wp-content/uploads/2018/06/PALMA-Abril-ANCUPA-.pdf>
- Barba, J., Orellana, F., Vallejo, G., & Manzano, R. (2012). *Evaluación agronómica de híbridos interespecíficos de palma de aceite OxG (Elaeis oleifera x Elaeis guineensis) provenientes de diversos orígenes americanos y su tolerancia a la pudrición del cogollo*. Orellana: En Cartagena de Indias.: Conferencia Internacional de Palma de Aceite.
- CEPAL. (2009). *Biocombustibles y Comercio Interamericano: Perspectiva Latinoamericana*. Nueva York, Estados Unidos: Naciones Unidas.
- Chico, M. A., & León, M. F. (2019). *Análisis de las exportaciones de la partida arancelaria 15.11-aceite de palma de Ecuador y la afectación de la crisis económica de la República de Venezuela, Período 2013-2017*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería en Comercio Exterior y Negociación Internacional.
- Delgado, G. (2018). *Análisis del aporte de las extractoras de aceite de palma africana al desarrollo socioeconómico de los trabajadores en la parroquia de Viche*. Ecuador PUCESE-Escuela de Comercio Exterior.

- FEDAPAL. (2018). *Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma y sus Derivados de Origen*. Recuperado el 10 de agosto de 2019 de <http://fedapal.org/web2017/index.php/internacionales>
- Fedepalma. (2016). Guía de Bolsillo para reconocimiento y manejo de las principales enfermedades e insectos plaga en el cultivo de la palma de aceite. Recuperado el 15 de agosto de 2019 de <http://web.fedepalma.org>
- Fry, J. (2016). Perspectivas sobre mercados y precios del aceite de palma. *Palmas 37 (Especial Tomo I)*, 93 - 98.
- García, L. (2007). *Manual Técnico de la Palma Africana*. Recuperado el 20 de agosto de 2019 de <http://www.coapalmaecara.com/files/02%20Botanica%20de%20Palma.pdf>
- González, B., & Alvarado, P. (2017). *Análisis de la producción de aceite de palmar Africana en el Ecuador*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas.
- Grupo El Chao. (2000). Productos-Palma aceitera. Zulia-Venezuela. Recuperado el 25 de agosto de 2019 de <http://www.elchao.com/palma.htm>
- Index Mundi. (2019). Aceite de palma Precio Mensual - Dólares americanos por tonelada métrica.
- International Trade Center. (2019). Lista de los exportadores para el producto aceite bruto de palma. *Principales Países Productores de Aceite de Palma del Mundo*. Recuperado el 26 de agosto de 2019 de <https://es.ripleybelieves.com/top-palm-oil-producing-countries-in-world-6225>
- Litardo , G., & Zambrano, T. (2014). *Estudio de factibilidad de la producción de aceite de palma africana para la Campaña G&G, cantón Ventanas, provincia de Los Ríos y propuesta de plan de exportación dirigido al mercado Venezolano*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.
- Martínez, L., Sarria, G., Torres, L., Varón, F., Romero, A., & Sáenz, S. (2010). Avances en la investigación de *Phytophthora palmivora*, el agente causal de la pudrición del cogollo de la palma de aceite en Colombia. *Palmas*, 1,

- 55-63. Recuperado el 27 de agosto de 2019 de <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1472>
- Maycock, J. (2015). Manejo de la calidad del aceite de palam en plantas extractoras de Malasia. *Palmas*, 47 - 51.
- Mielke, T. (2019). *Global Supply, Demand and Price Outlook*. Recuperado el 28 de agosto de 2019 de [https://www.oilworld.biz/t/sample/sample\\_34.pdf](https://www.oilworld.biz/t/sample/sample_34.pdf)
- Milena, S., & Martínez, D. (2009). Análisis de las propiedades del aceite de palma en en desarrollo de su industria. *Palmas*, 11 - 24.
- Mosquera, M., & López, D. (2017). Aceitre de Palma certificado sostenible: análisis de la cadena de valor. *Palmas*, 11-25.
- Odilia, A. (2018). *Las exportaciones de aceite de palma y su contribución al PIB agrícola de la economía ecuatoriana durante el período 2010-2016*. Guayaquil: Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas.
- PDR. (2013). *Híbrido OxG-PDR Taisha*. Recuperado el 29 de agosto de 2019 de [http://palmardelrio.com/sitio/files/Presentacin\\_Ecupalma\\_Abril\\_2014\\_J\\_B arba\\_PDR.pdf](http://palmardelrio.com/sitio/files/Presentacin_Ecupalma_Abril_2014_J_B arba_PDR.pdf)
- Potter, L. (2011). La industria del aceite de palma en Ecuador: ¿Un buen negocio para los agricultores? *Eutopía*, 39-41.
- Sánchez, I. C. (1996). *Productos derivados de la industria de la palma de aceite*. Santafé de Bogotá: Palmas.
- Torres, E. (2013). Avances en el desarrollo industrial del Híbrido Ox en Palmeras del Ecuador. *Palmas*.
- Torres, E. (2016). Comportamiento del híbrido interespecífico OxG, Coari x La Mé en Palmeras del Ecuador. *Palmas*, 294-298.
- Vargas, Á. (2011). *Políticas de apoyo y cadena productiva de la palma aceitera en el Ecuador, 2000-2010*. (B. thesis, Ed.) Quito.
- Zumba, L. (2018). *expreso.ec*. Recuperado el 30 de agosto de 2019 de <https://www.expreso.ec/economia/palma-aceitera-naturaleza-cultivo-extincion-XA2398440>

## **ANEXOS**

Anexo 1: Cultivo de Palma Aceitera y número de plantaciones por provincia.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE DE PALMA ACEITERA POR PROVINCIA		
PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PLANTACIONES
Bolívar	466.00	12
Cotopaxi	1,789.92	20
El Oro	297.00	2
Esmeraldas	116,430.48	3280
Guayas	14,802.83	147
Imbabura	4,099.88	135
Los Ríos	39,146.08	913
Manabí	8,604.64	994
Orellana	12,617.65	346
Pichincha	17,504.95	671
Santa Elena	156,45	3
Santo Domingo de los Tsáchilas	20,020.71	700
Sucumbíos	21,184.34	926
<b>TOTAL</b>	<b>257,120.93</b>	<b>8149</b>

Anexo 2: Superficie plantada, cosechada, producción y ventas de palma.

PALMA AFRICANA: Superficie, Producción y Ventas				
AÑO	Superficie Plantada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción (tn)	Ventas (tn)
<b>2014</b>	374.878	272.011	3.468.510	3.468.366
<b>2015</b>	369.406	290.343	4.175.659	3.755.115
<b>2016</b>	319.602	263.839	3.124.069	3.124.060
<b>2017</b>	313.882	260.292	3.275.993	3.192.320
<b>2018</b>	267.760	223.962	2.785.756	2.785.756

Anexo 3: Exportaciones de Ecuador, Aceite Crudo de Palma en \$ y TN

Principales destinos de exportación de aceite crudo de palma, 2014 - 2018					
En miles de dólares					
	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	27.936	49.524	97.789	90.364	103.826
Países Bajos	18.057	4.597	5.565	16.952	11.224

México		13.499	15.625	9.635	9.947
Venezuela	104.320	96.186	24.653	15.844	4.268
España	361	141	15.537	3.441	4.015
Alemania	6.055			11.916	3.591
Reino Unido	160	188	193	224	259
Estados Unidos	775	512	1	10.084	93
Perú				17	37
Corea	125				
Brasil			13.308		
Canadá	67	67			
Costa Rica	117				
República Dominicana	6.346	1.279	7.303	4.427	
Francia	2				
Italia			61		
<b>TOTAL</b>	<b>164.321</b>	<b>165.992</b>	<b>180.035</b>	<b>162.903</b>	<b>137.260</b>

Principales destinos de exportación de aceite crudo de palma, 2014 - 2018					
En toneladas					
	2014	2015	2016	2017	2018
Colombia	33.404	75.485	143.823	129.237	163.572
Países Bajos	19.202	4.453	5.205	23.097	15.784
México		21.666	24.776	13.992	16.066
Venezuela	105.298	108.905	29.698	20.358	5.065
España	321	130	24.032	4.865	6.440
Alemania	6.964			19.177	5.894
Reino Unido	95	117	129	151	172
Estados Unidos	403	307	0	16.000	89
Perú				25	53
Corea	68				
Brasil			20.064		
Canadá	36	38			
Costa Rica	292				
República Dominicana	7.043	2.030	10.634	6.110	

Francia	1				
Italia			88		
<b>TOTAL</b>	<b>173.127</b>	<b>213.131</b>	<b>258.449</b>	<b>233.012</b>	<b>213.135</b>

#### Anexo 4: Programa de Fertilización del Híbrido OxG Coarí x La Mé

Programa de fertilización de vivero (g)												
Fertilizante	Edad (semanas)											Total
	2	5	8	11	15	19	23	27	31	35	39	
Urea	1,40	2,80	4,20	5,50	5,50	7,00	7,00	7,00	12,00	12,00	12,00	76,40
SPT / DAP	1,10	2,20	3,40	4,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	48,70
KCl	1,10	2,20	3,40	4,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	48,70
CO <sub>3</sub> Mg	0,55	1,1	1,6	2,2	2,2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	24,45
NaCl	0,55	1,1	1,6	2,2	2,2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	24,45
Total Compuesto	3,30	6,60	10,00	13,40	13,40	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60	16,60	146,30
Boro			0,50	0,50	0,50	1	1	1	1	1	1	7,5

#### Anexo 5: Promedio de precios ponderados a nivel nacional de racimos de fruta fresca de palma africana.

Año	Promedio de Precio Ponderado Nacional
2013	139,96
2014	149,27
2015	114,54
2016	116,25
2017	119,42
2018	109,42
2019	108,53

Anexo 6: Cantidades totales exportadas por los países de Indonesia, Malasia, Colombia, Honduras y Ecuador; expresadas en toneladas.

INDONESIA	CANTIDAD	VARIACIÓN CANTIDAD	PRECIO INDONESIA	VARIACIÓN PRECIO	ELASTICIDAD
2009	9.566.746	21%	596	-0,28	-0,75
2010	9.444.170	-1%	810	0,36	0,30
2011	8.424.037	-11%	1042	0,29	0,49
2012	7.252.519	-14%	921	-0,12	1,19
2013	6.584.732	-9%	756	-0,18	0,52
2014	5.726.820	-13%	735	-0,03	12,66
2015	7.788.550	36%	563	-0,23	-1,55
2016	5.283.953	-32%	626	0,11	-2,91
2017	7.076.070	34%	664	0,06	1,20
2018	6.554.497	-7%	546	-0,18	0,41

MALASIA	CANTIDAD	VARIACIÓN CANTIDAD	PRECIO MALASIA	VARIACIÓN PRECIO	ELASTICIDAD
2009	2.590.057	8%	647	-0,17	0,45
2010	2.883.067	11%	802	0,24	0,47
2011	3.700.066	28%	1026	0,28	1,02
2012	4.801.874	30%	930	-0,09	3,20
2013	3.963.186	-17%	754	-0,19	0,92
2014	4.619.337	17%	742	-0,01	11,07
2015	5.445.708	18%	565	-0,24	0,75
2016	3.840.770	-29%	608	0,08	3,86
2017	2.787.557	-27%	675	0,11	2,51
2018	3.341.771	20%	585	-0,13	1,49

COLOMBIA	CANTIDAD	VARIACIÓN CANTIDAD	PRECIO COLOMBIA	VARIACIÓN PRECIO	ELASTICIDAD
2009	181.468	-23%	616	-0,42	0,56
2010	59.434	-67%	797	0,29	2,28
2011	134.594	126%	1151	0,44	2,84
2012	141.016	5%	1027	-0,11	0,44
2013	140.921	0%	821	-0,20	0,00
2014	199.265	41%	848	0,03	12,74
2015	351.396	76%	608	-0,28	2,70
2016	328.589	-6%	635	0,04	1,45
2017	494.580	51%	673	0,06	8,45
2018	634.452	28%	609	-0,10	2,97

HONDURAS	CANTIDAD	VARIACIÓN CANTIDAD	PRECIO HONDURAS	VARIACIÓN PRECIO	ELASTICIDAD
2009	156.216	8%	660	-0,40	0,20
2010	110495	-29%	872	0,32	0,91
2011	68000	-38%	1125	0,29	1,33
2012	203801	200%	978	-0,13	15,34
2013	220124	8%	849	-0,13	0,60
2014	212506	-3%	799	-0,06	0,59
2015	262099	23%	635	-0,20	1,14
2016	329691	26%	678	0,07	3,89
2017	385723	17%	733	0,08	2,07
2018	305531	-21%	669	-0,09	2,37

ECUADOR	CANTIDAD	VARIACIÓN CANTIDAD	PRECIO ECUADOR	VARIACIÓN PRECIO	ELASTICIDAD
2009	131.280	-0,04	718	-0,34	0,11
2010	96031	-0,27	951	0,32	0,83
2011	187862	0,96	1174	0,23	4,09
2012	202484	0,08	1049	-0,11	0,73
2013	148890	-0,26	941	-0,10	2,58
2014	173128	0,16	949	0,01	19,95
2015	213131	0,23	779	-0,18	1,29
2016	258450	0,21	697	-0,11	2,01
2017	233012	-0,10	699	0,004	27,17
2018	213.135	-0,09	644	-0,08	1,08

#### Anexo 7: Precios de Aceite Crudo de Palma y Petróleo

Mes	Aceite de palma Price (Dólares americanos por tonelada métrica)	Petróleo crudo Price (Dólares americanos por barril)	Aceite de palma ROC	Petróleo crudo ROC	Aceite de palma / Petróleo crudo Price Ratio
jul. 1999	319	18,99	-	-	16,7983
ago. 1999	354	20,27	10,97%	6,74%	17,4642
sep. 1999	388	22,7	9,60%	11,99%	17,0925
oct. 1999	381	21,95	-1,80%	-3,30%	17,3576
nov. 1999	370	24,16	-2,89%	10,07%	15,3146
dic. 1999	354	25,1	-4,32%	3,89%	14,1036
ene. 2000	348	25,31	-1,69%	0,84%	13,7495
feb. 2000	332	27,22	-4,60%	7,55%	12,1969
mar. 2000	349	27,49	5,12%	0,99%	12,6955

abr. 2000	372	23,47	6,59%	-14,62%	15,85
may. 2000	324	27,19	-12,90%	15,85%	11,9162
jun. 2000	315	29,62	-2,78%	8,94%	10,6347
jul. 2000	312	28,18	-0,95%	-4,86%	11,0717
ago. 2000	306	29,26	-1,92%	3,83%	10,458
sep. 2000	288	32,08	-5,88%	9,64%	8,9776
oct. 2000	255	31,4	-11,46%	-2,12%	8,121
nov. 2000	257	32,33	0,78%	2,96%	7,9493
dic. 2000	265	25,2	3,11%	-22,05%	10,5159
ene. 2001	254	25,96	-4,15%	3,02%	9,7843
feb. 2001	240	27,24	-5,51%	4,93%	8,8106
mar. 2001	254	25,02	5,83%	-8,15%	10,1519
abr. 2001	251	25,72	-1,18%	2,80%	9,7589
may. 2001	234	27,55	-6,77%	7,12%	8,4936
jun. 2001	255	26,97	8,97%	-2,11%	9,455
jul. 2001	330	24,8	29,41%	-8,05%	13,3065
ago. 2001	362	25,82	9,70%	4,11%	14,0201
sep. 2001	310	25,21	-14,36%	-2,36%	12,2967
oct. 2001	277	20,73	-10,65%	-17,77%	13,3623
nov. 2001	323	18,69	16,61%	-9,84%	17,282
dic. 2001	338	18,52	4,64%	-0,91%	18,2505
ene. 2002	338	19,15	0,00%	3,40%	17,6501
feb. 2002	330	19,98	-2,37%	4,33%	16,5165
mar. 2002	338	23,64	2,42%	18,32%	14,2978
abr. 2002	349	25,43	3,25%	7,57%	13,724
may. 2002	371	25,67	6,30%	0,94%	14,4527
jun. 2002	411	24,49	10,78%	-4,60%	16,7824
jul. 2002	406	25,75	-1,22%	5,14%	15,767
ago. 2002	425	26,78	4,68%	4,00%	15,8701
sep. 2002	400	28,28	-5,88%	5,60%	14,1443
oct. 2002	408	27,53	2,00%	-2,65%	14,8202
nov. 2002	442	24,54	8,33%	-10,86%	18,0114
dic. 2002	465	27,89	5,20%	13,65%	16,6726
ene. 2003	458	30,75	-1,51%	10,25%	14,8943
feb. 2003	452	32,88	-1,31%	6,93%	13,747
mar. 2003	426	30,36	-5,75%	-7,66%	14,0316
abr. 2003	412	25,56	-3,29%	-15,81%	16,1189
may. 2003	417	26,06	1,21%	1,96%	16,0015
jun. 2003	430	27,92	3,12%	7,14%	15,4012
jul. 2003	411	28,59	-4,42%	2,40%	14,3757
ago. 2003	395	29,68	-3,89%	3,81%	13,3086
sep. 2003	420	26,88	6,33%	-9,43%	15,625
oct. 2003	485	29,01	15,48%	7,92%	16,7184

nov. 2003	503	29,12	3,71%	0,38%	17,2734
dic. 2003	510	29,97	1,39%	2,92%	17,017
ene. 2004	496	31,37	-2,75%	4,67%	15,8113
feb. 2004	535	31,33	7,86%	-0,13%	17,0763
mar. 2004	550	33,67	2,80%	7,47%	16,335
abr. 2004	538	33,71	-2,18%	0,12%	15,9597
may. 2004	513	37,56	-4,65%	11,42%	13,6582
jun. 2004	440	35,54	-14,23%	-5,38%	12,3804
jul. 2004	426	37,89	-3,18%	6,61%	11,2431
ago. 2004	432	42,08	1,41%	11,06%	10,2662
sep. 2004	439	41,6	1,62%	-1,14%	10,5529
oct. 2004	431	46,88	-1,82%	12,69%	9,1937
nov. 2004	433	42,13	0,46%	-10,13%	10,2777
dic. 2004	423	39,04	-2,31%	-7,33%	10,835
ene. 2005	402	42,97	-4,96%	10,07%	9,3554
feb. 2005	403	44,82	0,25%	4,31%	8,9915
mar. 2005	435	50,94	7,94%	13,65%	8,5395
abr. 2005	429	50,64	-1,38%	-0,59%	8,4716
may. 2005	417	47,83	-2,80%	-5,55%	8,7184
jun. 2005	419	53,89	0,48%	12,67%	7,7751
jul. 2005	417	56,37	-0,48%	4,60%	7,3976
ago. 2005	407	61,89	-2,40%	9,79%	6,5762
sep. 2005	421	61,69	3,44%	-0,32%	6,8244
oct. 2005	442	58,19	4,99%	-5,67%	7,5958
nov. 2005	444	55,04	0,45%	-5,41%	8,0669
dic. 2005	429	56,43	-3,38%	2,53%	7,6023
ene. 2006	424,25	62,46	-1,11%	10,69%	6,7923
feb. 2006	445	59,7	4,89%	-4,42%	7,4539
mar. 2006	440	60,93	-1,12%	2,06%	7,2214
abr. 2006	439	67,97	-0,23%	11,55%	6,4587
may. 2006	440	68,68	0,23%	1,04%	6,4065
jun. 2006	437	68,29	-0,68%	-0,57%	6,3992
jul. 2006	471	72,45	7,78%	6,09%	6,501
ago. 2006	510	71,81	8,28%	-0,88%	7,1021
sep. 2006	497	62,12	-2,55%	-13,49%	8,0006
oct. 2006	507	57,91	2,01%	-6,78%	8,755
nov. 2006	547	58,14	7,89%	0,40%	9,4083
dic. 2006	583	60,99	6,58%	4,90%	9,5589
ene. 2007	599	53,52	2,74%	-12,25%	11,1921
feb. 2007	605	57,56	1,00%	7,55%	10,5108
mar. 2007	622	60,6	2,81%	5,28%	10,264
abr. 2007	710	65,06	14,15%	7,36%	10,913
may. 2007	772	65,16	8,73%	0,15%	11,8478

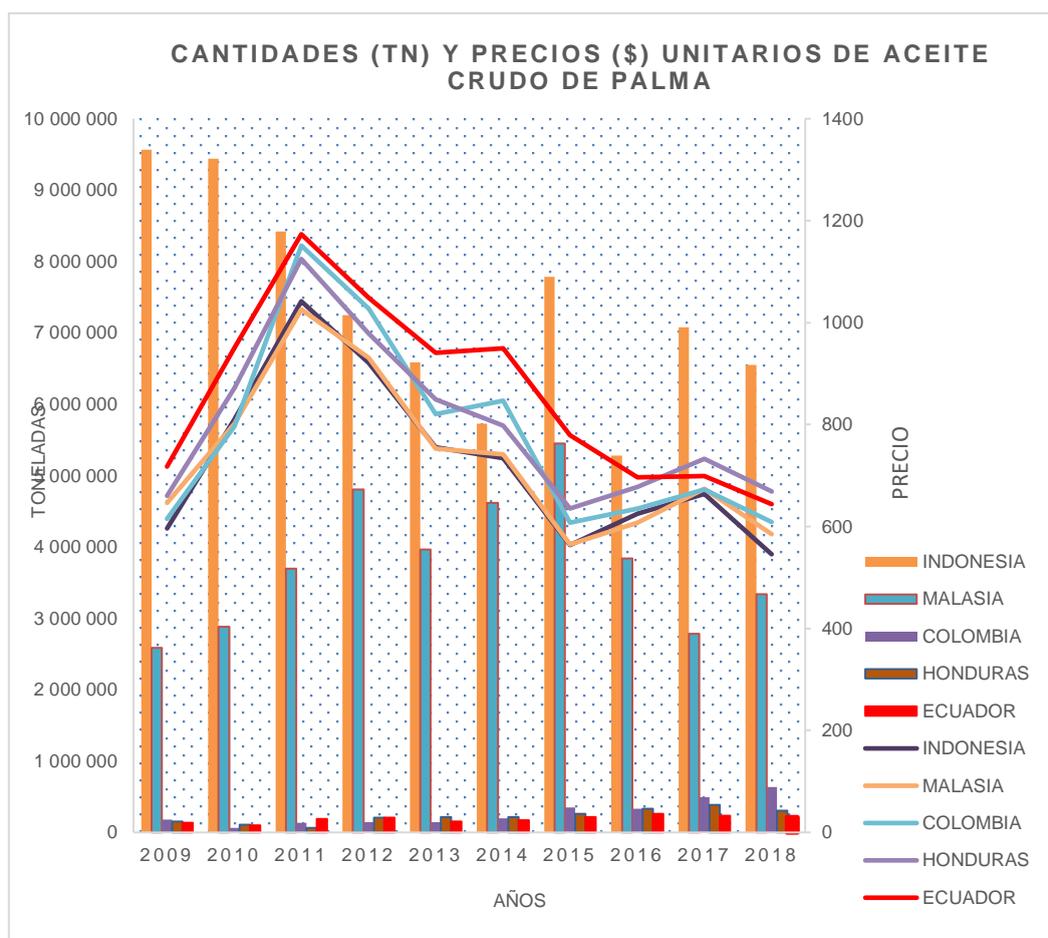
jun. 2007	805	68,19	4,27%	4,65%	11,8053
jul. 2007	811	73,6	0,75%	7,93%	11,019
ago. 2007	821	70,13	1,23%	-4,71%	11,7068
sep. 2007	835	76,76	1,71%	9,45%	10,8781
oct. 2007	881	81,97	5,51%	6,79%	10,7478
nov. 2007	952	91,34	8,06%	11,43%	10,4226
dic. 2007	950	89,52	-0,21%	-1,99%	10,6122
ene. 2008	1.059,00	90,69	11,47%	1,31%	11,6771
feb. 2008	1.160,00	93,39	9,54%	2,98%	12,421
mar. 2008	1.249,00	101,84	7,67%	9,05%	12,2643
abr. 2008	1.174,00	108,76	-6,00%	6,79%	10,7944
may. 2008	1.207,50	122,63	2,85%	12,75%	9,8467
jun. 2008	1.213,00	131,52	0,46%	7,25%	9,2229
jul. 2008	1.128,00	132,83	-7,01%	1,00%	8,4921
ago. 2008	885	114,57	-21,54%	-13,75%	7,7245
sep. 2008	771	99,66	-12,88%	-13,01%	7,7363
oct. 2008	545	72,69	-29,31%	-27,06%	7,4976
nov. 2008	488	53,97	-10,46%	-25,75%	9,0421
dic. 2008	503	41,34	3,07%	-23,40%	12,1674
ene. 2009	562	43,86	11,73%	6,10%	12,8135
feb. 2009	572	41,84	1,78%	-4,61%	13,6711
mar. 2009	598	46,65	4,55%	11,50%	12,8189
abr. 2009	702	50,28	17,39%	7,78%	13,9618
may. 2009	801	58,15	14,10%	15,65%	13,7747
jun. 2009	726	69,15	-9,36%	18,92%	10,4989
jul. 2009	639	64,67	-11,98%	-6,48%	9,8809
ago. 2009	723	71,63	13,15%	10,76%	10,0935
sep. 2009	674	68,35	-6,78%	-4,58%	9,861
oct. 2009	680	74,08	0,89%	8,38%	9,1793
nov. 2009	725	77,55	6,62%	4,68%	9,3488
dic. 2009	792	74,88	9,24%	-3,44%	10,5769
ene. 2010	793	77,12	0,13%	2,99%	10,2827
feb. 2010	798	74,76	0,63%	-3,06%	10,6742
mar. 2010	832	79,3	4,26%	6,07%	10,4918
abr. 2010	830	84,18	-0,24%	6,15%	9,8598
may. 2010	811	75,62	-2,29%	-10,17%	10,7247
jun. 2010	798	74,73	-1,60%	-1,18%	10,6784
jul. 2010	807	74,58	1,13%	-0,20%	10,8206
ago. 2010	905	75,83	12,14%	1,68%	11,9346
sep. 2010	912	76,12	0,77%	0,38%	11,9811
oct. 2010	987	81,72	8,22%	7,36%	12,0778
nov. 2010	1.109,00	84,53	12,36%	3,44%	13,1196
dic. 2010	1.228,00	90,01	10,73%	6,48%	13,6429

ene. 2011	1.281,00	92,69	4,32%	2,98%	13,8203
feb. 2011	1.292,00	97,91	0,86%	5,63%	13,1958
mar. 2011	1.180,00	108,65	-8,67%	10,97%	10,8606
abr. 2011	1.149,00	116,24	-2,63%	6,99%	9,8847
may. 2011	1.159,00	108,07	0,87%	-7,03%	10,7245
jun. 2011	1.133,00	105,85	-2,24%	-2,05%	10,7038
jul. 2011	1.089,00	107,92	-3,88%	1,96%	10,0908
ago. 2011	1.083,00	100,49	-0,55%	-6,88%	10,7772
sep. 2011	1.065,00	100,82	-1,66%	0,33%	10,5634
oct. 2011	994	99,85	-6,67%	-0,96%	9,9549
nov. 2011	1.053,00	105,41	5,94%	5,57%	9,9896
dic. 2011	1.027,00	104,23	-2,47%	-1,12%	9,8532
ene. 2012	1.061,00	107,07	3,31%	2,72%	9,9094
feb. 2012	1.106,00	112,69	4,24%	5,25%	9,8145
mar. 2012	1.153,00	117,79	4,25%	4,53%	9,7886
abr. 2012	1.181,00	113,67	2,43%	-3,50%	10,3897
may. 2012	1.085,00	104,09	-8,13%	-8,43%	10,4237
jun. 2012	999	90,73	-7,93%	-12,84%	11,0107
jul. 2012	1.015,00	96,75	1,60%	6,64%	10,491
ago. 2012	997	105,27	-1,77%	8,81%	9,4709
sep. 2012	967	106,28	-3,01%	0,96%	9,0986
oct. 2012	839	103,41	-13,24%	-2,70%	8,1133
nov. 2012	813	101,17	-3,10%	-2,17%	8,036
dic. 2012	776	101,19	-4,55%	0,02%	7,6687
ene. 2013	841	105,1	8,38%	3,86%	8,0019
feb. 2013	863	107,64	2,62%	2,42%	8,0175
mar. 2013	854	102,52	-1,04%	-4,76%	8,3301
abr. 2013	842	98,85	-1,41%	-3,58%	8,518
may. 2013	849	99,37	0,83%	0,53%	8,5438
jun. 2013	860	99,74	1,30%	0,37%	8,6224
jul. 2013	833	105,26	-3,14%	5,53%	7,9137
ago. 2013	829	108,16	-0,48%	2,76%	7,6646
sep. 2013	820	108,76	-1,09%	0,55%	7,5395
oct. 2013	859	105,43	4,76%	-3,06%	8,1476
nov. 2013	920,75	102,63	7,19%	-2,66%	8,9715
dic. 2013	912	105,48	-0,95%	2,78%	8,6462
ene. 2014	865	102,1	-5,15%	-3,20%	8,4721
feb. 2014	908	104,83	4,97%	2,67%	8,6616
mar. 2014	961	104,04	5,84%	-0,75%	9,2368
abr. 2014	911	104,87	-5,20%	0,80%	8,6869
may. 2014	893,25	105,71	-1,95%	0,80%	8,45
jun. 2014	857	108,37	-4,06%	2,52%	7,9081
jul. 2014	841	105,23	-1,87%	-2,90%	7,992

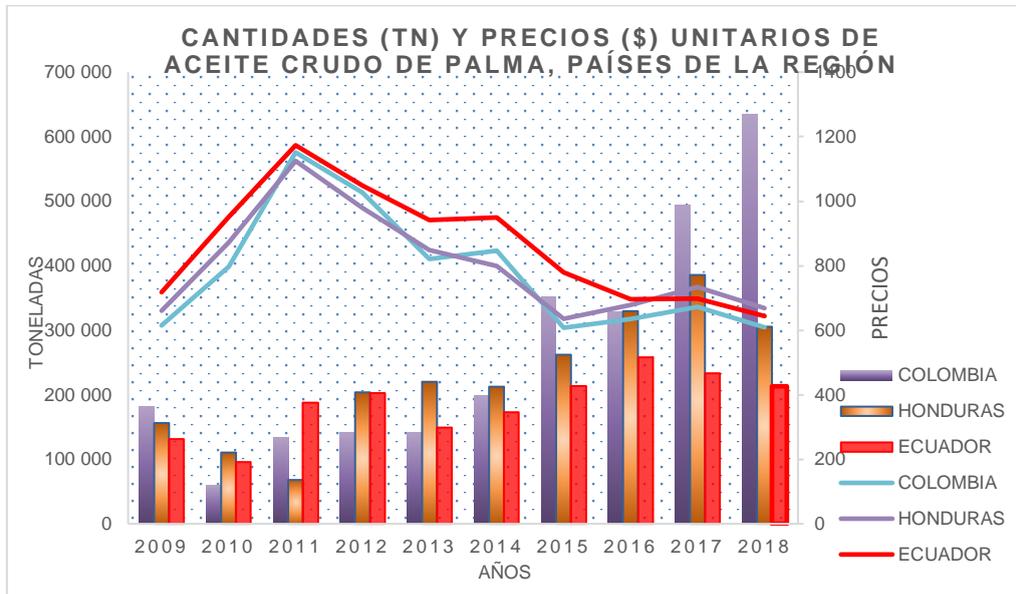
ago. 2014	766	100,05	-8,92%	-4,92%	7,6562
sep. 2014	709	95,85	-7,44%	-4,20%	7,397
oct. 2014	722	86,08	1,83%	-10,19%	8,3875
nov. 2014	731	76,99	1,25%	-10,56%	9,4947
dic. 2014	693	60,7	-5,20%	-21,16%	11,4168
ene. 2015	719,64	47,11	3,84%	-22,39%	15,2757
feb. 2015	723,04	54,79	0,47%	16,30%	13,1966
mar. 2015	698,86	52,83	-3,34%	-3,58%	13,2285
abr. 2015	682,75	57,54	-2,31%	8,92%	11,865
may. 2015	697,35	62,51	2,14%	8,63%	11,1558
jun. 2015	705,91	61,31	1,23%	-1,92%	11,5138
jul. 2015	680	54,34	-3,67%	-11,37%	12,5138
ago. 2015	601,38	45,69	-11,56%	-15,92%	13,1622
sep. 2015	599,5	46,28	-0,31%	1,29%	12,9538
oct. 2015	636,67	46,96	6,20%	1,47%	13,5577
nov. 2015	608,21	43,11	-4,47%	-8,20%	14,1083
dic. 2015	607,38	36,57	-0,14%	-15,17%	16,6087
ene. 2016	611,63	29,78	0,70%	-18,57%	20,5383
feb. 2016	679,17	31,03	11,04%	4,20%	21,8875
mar. 2016	715,95	37,34	5,42%	20,34%	19,1738
abr. 2016	775	40,75	8,25%	9,13%	19,0184
may. 2016	753,42	45,94	-2,78%	12,74%	16,4001
jun. 2016	718,18	47,69	-4,68%	3,81%	15,0593
jul. 2016	678,16	44,13	-5,57%	-7,46%	15,3673
ago. 2016	771,02	44,88	13,69%	1,70%	17,1796
sep. 2016	797,85	45,04	3,48%	0,36%	17,7143
oct. 2016	749,75	49,29	-6,03%	9,44%	15,211
nov. 2016	766,93	45,26	2,29%	-8,18%	16,945
dic. 2016	811,38	52,62	5,80%	16,26%	15,4196
ene. 2017	825	53,59	1,68%	1,84%	15,3947
feb. 2017	808,61	54,35	-1,99%	1,42%	14,8778
mar. 2017	778,7	50,9	-3,70%	-6,35%	15,2986
abr. 2017	752,06	52,16	-3,42%	2,48%	14,4183
may. 2017	762,75	49,89	1,42%	-4,35%	15,2886
jun. 2017	735,14	46,17	-3,62%	-7,46%	15,9225
jul. 2017	720,48	47,66	-1,99%	3,23%	15,1171
ago. 2017	717,95	49,94	-0,35%	4,78%	14,3763
sep. 2017	755,28	52,95	5,20%	6,03%	14,264
oct. 2017	746,79	54,92	-1,12%	3,72%	13,5978
nov. 2017	728,86	59,93	-2,40%	9,12%	12,1619
dic. 2017	679,17	61,19	-6,82%	2,10%	11,0994
ene. 2018	703,45	66,23	3,57%	8,24%	10,6213
feb. 2018	709,44	63,46	0,85%	-4,18%	11,1793

mar. 2018	706,19	64,17	-0,46%	1,12%	11,005
abr. 2018	701,18	68,79	-0,71%	7,20%	10,1931
may. 2018	687,15	73,43	-2,00%	6,75%	9,3579
jun. 2018	656,5	71,98	-4,46%	-1,97%	9,1206
jul. 2018	616,14	72,67	-6,15%	0,96%	8,4786
ago. 2018	614,75	71,08	-0,23%	-2,19%	8,6487
sep. 2018	605,15	75,36	-1,56%	6,02%	8,0301
oct. 2018	590,32	76,73	-2,45%	1,82%	7,6935
nov. 2018	539,1	62,32	-8,68%	-18,78%	8,6505
dic. 2018	535,02	53,96	-0,76%	-13,41%	9,9151
ene. 2019	584,58	56,58	9,26%	4,86%	10,3319
feb. 2019	602,97	61,13	3,15%	8,04%	9,8637
mar. 2019	573,02	63,79	-4,97%	4,35%	8,9829
abr. 2019	588,45	68,58	2,69%	7,51%	8,5805
may. 2019	563,2	66,83	-4,29%	-2,55%	8,4274
jun. 2019	552,19	59,76	-1,95%	-10,58%	9,2401

### Anexo 8: Relación entre cantidades y precios de aceite crudo de palma.



Anexo 9: Relación entre cantidades y precios de aceite crudo de palma en países de la región.



Anexo 10: Superficie plantada y cosechada de palma africana en hectáreas para Ecuador y su proyección para los siguientes años.

Año	Superficie Plantada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Proyección Superficie Cosechada (ha)	Proyección Superficie Plantada (ha)
2000	162202	112742		
2001	171729	123834		
2002	135826	101696		
2003	134217	95303		
2004	148091	125943		
2005	172674	140562		
2006	174883	143348		
2007	167134	145255		
2008	174644	149501		
2009	232497	195550		
2010	248199	193502		
2011	244574	202651		
2012	240333	198578		
2013	288199	218833		
2014	374878	272011		
2015	369406	290343		
2016	319602	263839		
2017	313882	260292		

2018	267760	223962		
2019			182439	261502
2020			155463	234526
2021			128487	207550
2022			101511	180574
2023			74535	153598
2024			47559	126622
2025			20583	99646
2026			-6393	72670
2027				45694
2028				18718
2029				-8258

Anexo 11: Producción de palma africana en toneladas para Ecuador y su proyección para los siguientes años.

<b>AÑO</b>	<b>Producción de A.C.P.</b>	<b>Proyección de producción de A.C.P.</b>
1961	30000	
1962	32000	
1963	32000	
1964	34000	
1965	40000	
1966	37000	
1967	45000	
1968	50000	
1969	35000	
1970	27000	
1971	38000	
1972	36000	
1973	29800	
1974	11007	
1975	14186	
1976	15288	
1977	25000	
1978	28000	
1979	31000	
1980	37300	
1981	43700	
1982	56000	
1983	64000	
1984	67000	
1985	82000	

1986	118000	
1987	123779	
1988	121347	
1989	162570	
1990	150425	
1991	160618	
1992	166271	
1993	170502	
1994	194668	
1995	179933	
1996	187755	
1997	243556	
1998	269642	
1999	164045	
2000	217864	
2001	227830	
2002	263252	
2003	220945	
2004	261237	
2005	290568	
2006	291000	
2007	295000	
2008	312000	
2009	328000	
2010	400000	
2011	300000	
2012	325000	
2013	413818	
2014	566468	
2015	680143	
2016	517994	
2017	537349	
2018	449590	
2019		372739
2020		295888
2021		219037
2022		142186
2023		65335
2024		-11516
2025		-88366,94444

