

T  
382.41  
JUE



# ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas



## Proyecto de Graduación:

“Cultivo y Producción de Palma Africana  
en la Provincia de Los Ríos”

**Previo a la obtención del título en:**

**Economía con Mención en Gestión Empresarial**



*Ricardo David Juez Juez*  
*Blanca Vanessa Molina Gavilanes*  
*José Leonardo Santos Guillén*



Guayaquil - Ecuador

Agosto 2004





**ESCUELA SUPERIOR  
POLITECNICA DEL LITORAL**

**INSTITUTO DE CIENCIAS  
HUMANISTICAS Y ECONOMICAS**

Proyecto de Graduación:  
***“Cultivo y Producción de Palma Africana en  
la Provincia de Los Ríos”***

Previo a la Obtención del Título en  
Economía con Mención en Gestión Empresarial

**Ricardo David Juez Juez  
Blanca Vanessa Molina Gavilanes  
José Leonardo Santos Guillén**

Guayaquil – Ecuador  
Agosto 2004

***Dedicado para Celinda, Ivonne y Suky por todo su amor, fortaleza y apoyo absoluto; a Gabriela por ser el milagro de mi vida y enseñarme que el amor todo lo puede.***

**Leonardo Santos G.**

***Dedico este logro alcanzado a mi familia, mi padre, mi madre y mis hermanos Carlitos y Luis Andres, pilares fundamentales en mi vida que con su amor y apoyo me impulsan a tratar de ser mejor cada día y a mi compañero inseparable durante los cuatro años de carrera universitaria, el Econ. Jorge Luis Cornejo Barrios.***

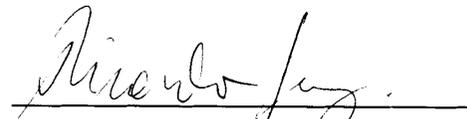
**Vanessa Molina G.**

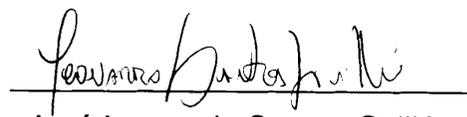
## **Declaración Expresa:**

*“La responsabilidad por los hechos, ideas y pensamientos expuestos en la Tesis de Grado, nos corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.*

---

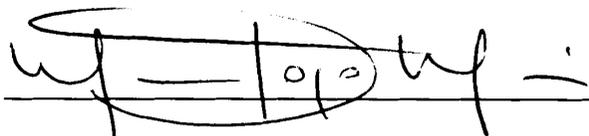
Blanca Vanessa Molina Gavilanes  
Mat. No. 199912668

  
Ricardo David Juez Juez  
Mat. No. 199912486

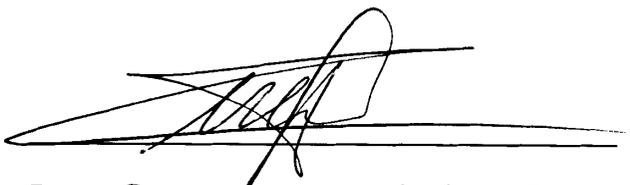
  
José Leonardo Santos Guillén  
Mat. No. 199904772

---

Ing. Omar Maluk Salem  
**DIRECTOR DEL ICHE**  
**DIRECTOR DE TESIS**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Oscar Mendoza Macias', written over a horizontal line.

Ing. Oscar Mendoza Macias  
**VOCAL**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Constantino Tobalina Ditto', written over a horizontal line.

Ing. Constantino Tobalina Ditto  
**VOCAL**

# **CONTENIDO**

<b><u>INTRODUCCION</u></b>	<b>8</b>
<b><u>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO</u></b>	<b>9</b>
<b>1.1. Análisis Sobre la Palma Africana</b>	<b>9</b>
1.1.1. Breve Historia del Cultivo de Palma Africana	9
1.1.2. Consideraciones Sobre el Origen e Introducción de la Especie	11
1.1.3. Antecedentes del Cultivo de Palma en Ecuador	13
<b>1.2. Producto</b>	<b>17</b>
1.2.1. Descripción del Cultivo	17
1.2.1.1. Clasificación y Características Botánicas	17
1.2.1.2. Morfología	19
1.2.1.3. Fisiología	28
1.2.1.4. Clima	30
1.2.1.5. Suelo	31
1.2.2. Proceso e Implementación del Cultivo	32
1.2.2.1. Germinación de Semillas	32
1.2.2.2. Pre-Vivero	34
1.2.2.3. Vivero	35
1.2.2.4. Establecimiento de la Plantación	39
1.2.2.5. Fertilización	40
1.2.2.6. Control de Malezas, Castración y Poda	44
1.2.2.7. Plagas	46
1.2.2.8. Enfermedades	50
1.2.2.9. Cosechas y Beneficios	53
1.2.3. Usos Industriales	56
1.2.4. Productos Sustitutos y/o Complementarios	59
<b><u>CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO</u></b>	<b>62</b>

<b>2.1. Mercado Local</b>	62
2.1.1. Producción de Fruto y Aceite de Palma en Ecuador	62
2.1.2. Descripción de la Zona de Cultivo	67
2.1.2.1. Características Climatológicas de la Zona del Proyecto	75
2.1.3. Ecuador y su Relación Comercial con la Industria de Palma	81
2.1.4. Precios Internos de la Fruta y Aceite de Palma Africana	86
<b>2.2. Mercado Externo</b>	91
2.2.1. Precios Internacionales del Aceite de Palma	93
2.2.2. Oferta Mundial	97
2.2.3. Demanda Mundial	109
2.2.4. Punto de Equilibrio	122
<b>2.3. Análisis FODA</b>	123
<b><u>CAPITULO III: ASPECTOS FINANCIEROS</u></b>	125
<b>3.1. Especificaciones del Proyecto</b>	125
3.1.1. Localización y Tamaño	125
3.1.2. Requerimientos de Personal	126
3.1.3. Determinación de la Mano de Obra	128
<b>3.2. Inversión y Financiamiento</b>	133
3.2.1. Inversión Inicial	133
3.2.2. Financiamiento	143
<b>3.3. Determinación del Costo de Capital</b>	144
<b>3.4. Determinación de Costos, Gastos e Ingresos</b>	146
3.4.1. Costos y Gastos del Proyecto	146
3.4.2. Ingresos del Proyecto	148
<b>3.5. Utilidades</b>	150

<b>3.6. Punto de Equilibrio</b>	152
---------------------------------	-----

<b><u>CAPITULO IV: EVALUACION FINANCIERA</u></b>	<b>154</b>
--	------------

<b>4.1. Factibilidad Privada</b>	154
----------------------------------	-----

4.1.1. Valor Actual Neto (VAN)	154
--------------------------------	-----

4.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)	155
--------------------------------------	-----

4.1.2.1. TIR Modificada (TIR Mod.)	156
------------------------------------	-----

4.1.3. Periodo de Recuperación Descontado (PRD)	158
---	-----

<b>4.2. Indicadores Financieros</b>	159
-------------------------------------	-----

4.2.1. Razones de Liquidez	159
----------------------------	-----

4.2.2. Administración de Activos y Deudas	160
---	-----

4.2.3. Razones de Rentabilidad	162
--------------------------------	-----

<b>4.3. Análisis de Riesgo</b>	164
--------------------------------	-----

4.3.1. Análisis de Sensibilidad	164
---------------------------------	-----

4.3.2. Análisis de Escenarios	165
-------------------------------	-----

<b><u>CAPITULO V: ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES</u></b>	<b>167</b>
---	------------

<b>5.1. Estudio Ambiental</b>	167
-------------------------------	-----

5.1.1. Levantamiento de la Línea de Base	167
--	-----

5.1.2. Caracterización del Medio Ambiente	169
---	-----

5.1.3. Caracterización del Medio Ambiente Ecológico	171
---	-----

5.1.4. Caracterización del Medio Ambiente Humano	172
--	-----

<b>5.2. Evaluación del Impacto Ambiental Según la Norma de la CFN</b>	176
---	-----

<b>5.3. Matriz de Leopold – Impacto de las Externalidades en el Proyecto</b>	179
--	-----

<b><u>VI. CONCLUSIONES</u></b>	<b>187</b>
--------------------------------	------------

<b><u>VII. RECOMENDACIONES</u></b>	<b>189</b>
<b><u>VIII. ANEXOS</u></b>	<b>190</b>
<b><u>BIBLIOGRAFIA</u></b>	<b>282</b>

# INTRODUCCIÓN

*El presente proyecto se muestra como una oportunidad de inversión rentable, enfocado a cubrir la creciente demanda tanto nacional como mundial sobre los diversos productos elaborados a partir de la fruta de Palma Africana, siendo el aceite de este un commodity que vislumbra buenas perspectivas presentes y futuras, incentivando a diversificar las exportaciones y cultivos tradicionales de nuestro país, así como el desarrollo de una gran industria derivada de la producción de Palma Africana, teniendo finalmente una incidencia significativa en el desarrollo de nuestro comercio exterior y de nuestro producto interno bruto.*



# **CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO**

## **1.1. ANALISIS SOBRE LA PALMA AFRICANA**

### **1.1.1. Breve Historia del Cultivo de Palma Africana**

El aceite de palma se viene consumiendo desde hace más de 5000 años. Se obtiene de la fruta del árbol *Elaeis guineensis*, originario de Guinea Occidental a partir del siglo XV se introdujo en otras partes de África, Sudeste Asiático y Latinoamérica, a lo largo de la zona ecuatorial.

Para las poblaciones de buena parte del África tropical la palma de aceite constituye desde los tiempos más antiguos una importante fuente de productos de uso cotidiano, principalmente en la alimentación.

Las poblaciones indígenas, en su forma primitiva de explotación de esta palma que Chevalier llamó preceptivo, habían llegado, sin embargo, a la selección de tipos diferentes de palma más aptas para los diferentes usos. Los aborígenes Oubanqui en África, habían obtenido una palma de fruto grande y casi sin pulpa, y de él consumían la almendra antes de la maduración, cuando todavía el endocarpio es tierno y puede fácilmente quebrarse con los dientes.

Las poblaciones de la Costa de Marfil habían seleccionado un tipo de palma de estípite grueso y de escasa fertilidad, más apto para la extracción del vino de palma. No obstante, el producto principal y de uso más general era y es todavía el aceite.

Del estado de precultivo la palma pasó al cultivo verdadero solamente a comienzos del siglo actual. En 1910 se le empezó a dedicar los primeros cuidados culturales a plantaciones espontáneas. En la misma época se establecieron las primeras plantaciones en la isla de Sumatra aprovechando la semilla de palmas descendientes de cuatro ejemplares introducidos en el Jardín Botánico de Bogor, en Java, Indonesia, en 1848. También esta planta fue introducida en el Jardín Botánico de Singapur por medio de semillas procedentes de Ceilán en el año 1875.

La palma aceitera fue introducida en Malasia en 1870 como planta ornamental y los primeros intentos de establecer grandes plantaciones fracasaron en ése país, hasta que después de la primera Guerra Mundial, aprovechando las experiencias obtenidas en las plantaciones de Sumatra, el cultivo fue extendiéndose rápidamente como lo indican los siguientes datos, por ejemplo en Malasia las plantaciones de palma en 1918 ocupaban una extensión de 5000 hectáreas y para el año 1996 este país contaba con 2,5 millones de hectáreas y en la realidad actual se estimó que en el año 2000 sólo este país produjo aproximadamente 8 millones de toneladas de aceite de una producción total mundial estimada en 20 millones de toneladas de

aceite de palma. Hoy Malasia, Indonesia y Nigeria son los mayores productores mundiales de aceite de palma (con más del 78% del total de la producción mundial).

En América las primeras plantaciones de Palma Africana se establecieron en la década de los cuarenta en México y Costa Rica, que importaron variedades de semillas desde África y maquinaria para la extracción del aceite desde Inglaterra. Posteriormente en la década de los cincuenta y gracias a las excepcionales condiciones climatológicas, se establecieron cultivos en Colombia, Ecuador, Brasil, Perú y Venezuela.

### **1.1.2. Consideraciones sobre el Origen e Introducción de la Especie**

Los navegantes que visitaron las costas de Guinea en la primera mitad del siglo XVI observaron en aquellas regiones la Palma Africana de aceite (*Elaeis guineensis* Jacquin), de cuyos frutos se alimentaban las poblaciones indígenas, consumiendo y extrayendo de ellos aceite.

Basándose en la presencia de esta palma en estado no cultivado en regiones costeras de Brasil y Guayana, algunos autores le atribuyeron origen americano, creyendo encontrar una confirmación de sus argumentos en él, origen americano de la palma *E. Oleífera* que es la única otra especie de *Elaeis* conocida. De Candolle (1886) considera a este respecto que los

primeros botánicos que visitaron el Brasil, como Piso y Marcgraf, no mencionan la presencia en aquel país de la *Elaeis guineensis*, cuya distribución está limitada a la zona de la costa entre Río de Janeiro y el delta del Amazonas. El mismo De Candolle habla también de la introducción de la *Elaeis guineensis* desde Guinea a Jamaica, según lo atestigua Sloane (1707) en su Historia Natural de Jamaica. Jacquin (1763) que hizo la descripción original de la especie en ejemplares de la isla de Martinica, afirma que la especie citada había sido introducida en las Antillas y que él no había encontrado esta palma en estado silvestre en América. El origen americano de la especie no es de por sí argumento suficiente para atribuir origen americano también a la especie guineensis. En la historia de la distribución de las plantas es frecuente el caso de especie de un mismo género que han seguido rutas diferentes de la migración.

Con pocas excepciones, los diversos autores concuerdan en atribuir a la especie guineensis origen africano y admiten que fue introducida en el Continente Americano después de los viajes de Colón. En las regiones de Asia Oriental (Indonesia, Malasia, etc.) la Palma Africana fue introducida en épocas más recientes.

El origen de la palma aceitera ocurrió de una manera muy diseminado y como comúnmente es hallado en África, América y en el Sureste de Asia y

podría ser originario de cualquiera de estas áreas. Sin embargo, la introducción en Asia fue reconocida por Hunger (1924).<sup>1</sup>

### **1.1.3. Antecedentes del Cultivo de Palma en Ecuador**

Las primeras plantaciones de Palma Africana en el Ecuador se remontan al año 1953 en Santo Domingo de los Colorados, provincia de Pichincha y en Quinindé, provincia de Esmeraldas, sitios en los que se inician los cultivos a pequeña escala. El crecimiento del sector palmicultor se da el año 1967, época en la cual ya se habían sembrado alrededor de 1000 hectáreas.

En el Oriente ecuatoriano existen grandes extensiones de plantaciones de Palma Africana en las provincias de Orellana y Sucumbíos (Loreto, Shushufindi y Coca), y en menor escala en la provincia de Pastaza. Entre estos se encuentran grandes monocultivos y los que pertenecen a medianos y pequeños productores (campesinos e indígenas). En la sierra se ubican principalmente en Pichincha (Santo Domingo de los Colorados), Imbabura, Bolívar y Cotopaxi. Finalmente en la Costa ecuatoriana, el cultivo se desarrolló en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, El Oro y Esmeraldas.

---

<sup>1</sup> Nota Técnica "Cultivo e Industria de la Palma Aceitera" Ing. Germán Quesada Herrera – Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

El ente regulador es la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana (ANCUPA), un organismo privado que a más de integrar a los empresarios de esta actividad, promueve la capacitación, transferencia de tecnologías, investigación y promoción de cultivos. Su brazo comercializador es FEDEPALMA, organismo que fija los precios referenciales de la fruta y del aceite crudo de palma.



Para el año 2001 la superficie sembrada y registrada en los censos de la Asociación de Cultivadores de Palma Africana (ANCUPA) en el país fue de alrededor de 154.586,2 hectáreas, distribuidas en las tres regiones naturales del país. Pero estos cálculos son conservadores, debido a que hay una gran cantidad de plantaciones de compañías y campesinos que no están registradas en las asociaciones de palmicultores, muchas de ellas desarrolladas en los últimos años, en el norte de Esmeraldas y en la Provincia de Los Ríos, por lo que podríamos estimar en la actualidad el total de plantaciones de Palma Africana sembradas en una proporción mayor al de 200.000 hectáreas.



En el Anexo 1.1. se presenta un cuadro descriptivo de la superficie de Palma Africana sembrada en el Ecuador por provincia y por cantón, en el cual se indica que las provincias con mayor producción de Palma Africana son Esmeraldas, Pichincha y Los Ríos; en menor escala se produce también en las provincias de Cotopaxi, Guayas, Imbabura, Manabí, Napo y Sucumbíos.



Los cantones con las plantaciones más representativas son Quinindé, Santo Domingo de los Colorados y Buena Fe.

Según los cultivadores de Palma Africana, el aumento de la producción será agresivo en los próximos años. Ellos calculan un incremento del 37,25% de superficie sembrada desde al año 1995, y la tendencia es creciente<sup>2</sup>.

Todo el desarrollo de la producción de Palma Africana tiene su origen en las condiciones climatológicas del Ecuador que son óptimas para dicho cultivo, actividad que reúne ciertas características peculiares y convierten a esta industria en un potencial para el desarrollo social y económico de la población.

El cultivo de Palma Africana mueve interesantes inversiones, genera importantes puestos de trabajo e impulsa el desarrollo agropecuario del país, no sólo desde el punto de vista del cultivo sino por la serie de negocios subyacentes que se generan. Se estima que esta actividad genera 60 mil puestos de trabajos directos y 30 mil indirectos en las actividades relacionadas.

En 1998, ANCUPA censó a nivel nacional 2.125 palmicultores diseminados en la costa, sierra y oriente, abarcando una superficie total sembrada

---

<sup>2</sup> Estadísticas de ANCUPA y FEDEPALMA

aproximada de 124 mil hectáreas de cultivos. La mayoría de productores (76%) explotan en pequeñas fincas que no sobrepasan las 50 hectáreas; apenas 7 productores (0,33%) superan las 1.000 hectáreas.

A finales de 1999 la superficie para cultivo de Palma Africana se había incrementado considerablemente. Sólo en el cantón San Lorenzo de la provincia de Esmeraldas se incrementó en más de 15.000 hectáreas. El Ministerio del Ambiente (MA) estimó la destrucción de 8.000 hectáreas de bosques en esta zona debido a las plantaciones de palma y proyectaba para los próximos años unas 30.000 hectáreas de bosques serían convertidas en áreas palmicultoras.<sup>3</sup>

A mediados del año 2001 se presentaron iniciativas privadas de inversión en Palma Africana en la zona de San Lorenzo, cuyo objetivo fundamental sería coadyuvar al desarrollo económico y social de la zona; ante estas perspectivas han surgido algunos obstáculos por parte de organizaciones ambientalistas que defienden la conservación del medio ambiente y manglares, y por lo tanto se han opuesto a que la empresa privada amplíe sus sembríos de palma. Pese a que los inversionistas han realizado estudios técnicos de impacto ambiental y manejo adecuado de los proyectos, no se conocen resultados que satisfagan a las partes.

---

<sup>3</sup> Nota Técnica "Sectorial Palma Africana" Ing. Oscar Armendáriz Naranjo – Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. Quito, 9 de Agosto del 2002.

La presencia de las palmicultoras en el norte de Esmeraldas es reciente. Este cambio hacia el norte de la Costa Ecuatoriana se debe a que la Palma Africana ha bajado sus rendimientos en las zonas de Santo Domingo, Quinindé y Quevedo. Se aduce a "causas ambientales y mal manejo nutricional". Esto significa que los palmicultores necesitan tierras nuevas para el cultivo. Otra causa para el traslado son los precios de la tierra, pues en el norte de Esmeraldas son más bajos y la falta total de control en relación al ambiente y al tráfico de tierras les facilita acaparar más superficie para el cultivo<sup>4</sup>.

## **1.2. PRODUCTO**

### **1.2.1. Descripción del Cultivo**

#### **1.2.1.1. Clasificación y Características Botánicas**

La palma africana es una planta perenne, cuya característica es su alta productividad de aceite y su gran diversidad de aplicaciones en productos finales procesados. Es una especie monoica que produce inflorescencias

---

<sup>4</sup> Nota Técnica "Documento Informativo Sobre Palma Africana. El Caso Ecuador: ¿El Paraíso en Siete Años?" Ricardo Buitrón C. – Alerta Verde (Boletín No.91 de Acción Ecológica). Quito, Abril del 2000.

masculinas y femeninas por separado (ciclos femeninos y masculinos alternos de manera que no ocurren auto-fecundaciones).

A continuación se describen algunas características técnicas de la palma africana:

- Nombre común: *Palma africana*.
- Nombre Especie: *Elaeis guineensis* Jacq.
- Variedades: *Dura*; *Tenera* (INIAP), *Pisífera*.

Según la clasificación del científico Hutchinson la palma aceitera se describe a continuación como:

- División: *Fanerógamas*
- Tipo: *Angiosperma*
- Clave: *Monocotiledóneas*
- Orden: *Palmales*
- Familia: *Palmaceae*
- Tribu: *Cocoinea*
- Género: *Elaeis* (*guineensis* y *oleífera*)

Esta última clasificación es la más precisa y comúnmente aceptada dentro de la comunidad botánica y científica a nivel mundial<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Nota Técnica "Cultivo e Industria de la Palma Aceitera" Ing. Germán Quesada Herrera – Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

La Palma Africana, posee diversas variedades, que se describen o clasifican principalmente en la forma, color y composición del fruto y las hojas. Esta diferenciación la analizaremos mas adelante.

Los principales componentes vegetativos de las palmas adultas son los frutos, las raíces, el tronco, follaje e inflorescencias.

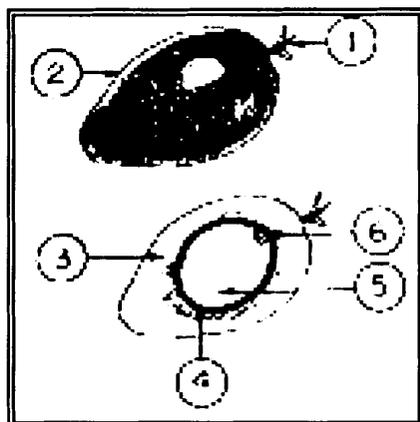
#### **1.2.1.2. Morfología**

##### **Fruto**

El fruto es una drupa ovoide, de 3 a 5 cm. de largo. Los estigmas persisten en su extremo, en forma de tres pequeños apéndices arqueados. El fruto maduro es de color rojo amarillento, con un peso de 10 gr. y forma ovalada, una palma puede producir 12 a 13 racimos/año, con un peso de 20 a 30 Kg., con 1000 a 3000 frutos / racimo, con una producción de 20 a 25% de aceite por racimo

Las partes del fruto son: (1) estigma, (2) exocarpo o epicarpio, (3) mesocarpo o pulpa, (4) endocarpo o cuesco, (5) endospermo o almendra, (6) embrión. El pericarpo esta conformado por el epicarpio y el mesocarpo juntos y es de donde se extrae la mayor proporción de aceite. A continuación se presenta un grafico descriptivo de las partes del fruto de Palma Africana.

**Figura 1.1.**  
**Partes del Fruto de Palma Africana**



Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

Durante los primeros años, el mejoramiento de las palmas fue entapizado a alcanzar alta producción total de racimos, pero más recientemente se ha acentuado este esfuerzo hacia la selección y producción de material el cual tenga una alta proporción de extracción.

Es difícil diferenciar formas definidas en la palma de aceite. Sin embargo, bajo el criterio de la forma y composición de los frutos, se distinguen las siguientes variedades:

**Dura:** Su fruto tiene un endocarpo que es relativamente grueso con un rango de 2 - 8 Mm. de espesor. El endocarpo es relativamente grueso con un rango de 2 - 8 Mm., y tiene un anillo de fibras alrededor de este, el endospermo es usualmente largo. El mesocarpo o pulpa

contiene fibras dispersas, y es generalmente delgado. El porcentaje de mesocarpio de la fruta es variable; usualmente se encuentra en el rango de 35 - 50 %. El contenido de aceite del mesocarpio en proporción al peso del racimo es bastante bajo de 17 - 18 %. El material Deli dura se ha originado de cuatro palmas que crecieron en Bongor en Indonesia y es superior a la mayoría del material dura hallado en África. La variedad Dura es usada como madre en programas de hibridación.

***Pisífera:*** este tipo de fruta se caracteriza por la ausencia de endocarpio (la almendra es desnuda), los vestigios de endocarpio están representados por un anillo de fibras alrededor del endopermo. La ausencia de endocarpio hace que el mesocarpio sea muy alto y en proporción con el tamaño total de la fruta, y el contenido de aceite en el mesocarpio también es alto. Las pisíferas son usualmente descritas como hembras estériles, puesto que la mayoría de los racimos abortan en los primeros estados de desarrollo. Por esto es que el material de pisífera no debe ser usado para plantaciones comerciales, pero es usado como padre en cruces con otras variedades, aunque se ha sugerido que ciertas pisíferas podrían ser usadas en escala comercial. Los cruces de dura por tipos de pisífera, producen un tercer tipo la Tenera.

**Tenera:** Es un cruce de las dos variedades anteriores y es la más apropiada en nuestro medio por el total aprovechamiento de sus componentes. Tiene un endocarpio delgado con grosores de 0.5 Mm. a 4 Mm. de espesor, en el cual se observa un anillo de fibras. La proporción de mesocarpio es relativamente alta, usualmente se encuentra entre un rango de 60 - 96 %.



Las palmas Teneras generalmente producen más racimos que las palmas duras, aunque el tamaño promedio de los racimos es más pequeño. La proporción de aceite por racimo es de cerca de 22 a 25 %, pero selecciones de las mejores Teneras, han dado una extracción comercial de 30% del peso del racimo en palmas de 20 - 30 años. La producción de aceite del pericarpio es de 5 a 8 Tm./Ha./Año.

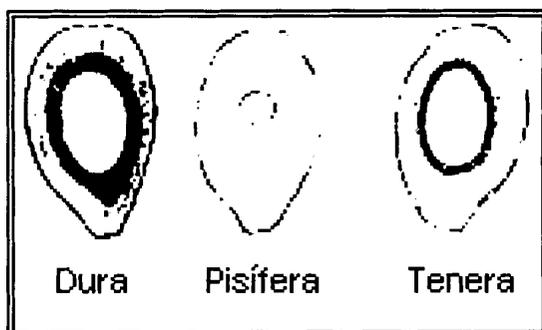


Las variedades Dura y Pisífera son básicamente los dos materiales usados en el mejoramiento genético de la palma aceitera además de las cruzas ínter específicas de *E. guineensis* con la *E. Oleífera* o palma americana de aceite, nativa de Colombia, Panamá y Costa Rica.

A continuación se muestra un grafico describiendo las diferentes variedades de palma africana, según la clasificación de su fruto:



**Figura 1.2.**  
**Variedades de Palma Africana según su Fruto**



Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

### **Raíces**

La morfología de la palma de aceite es característica de las monocotiledóneas, de las raíces primarias salen progresivamente sistemas de raíces más finas que forman los sistemas secundarios en el siguiente orden: raíces de anclaje (1), raíces primarias (2), raíces secundarias (3), raíces terciarias (4).

Las raíces se originan del bulbo radical de la base del tronco y en su mayor parte son horizontales. Se encuentran en los primeros 50 cm. del suelo, sólo la mayoría de las raíces primarias descienden en el suelo con un ángulo muy ligero respecto a la base de la palma, algunas llegan hasta a 4.5 m la de superficie, el número es muy variado y continúan produciéndose a lo largo de la vida de la palma. El diámetro de las raíces en cada sistema disminuye gradualmente del promedio de cerca de 1 cm., para las primarias, hasta de

0.5 Mm. en las cuaternarias. La distribución de raíces en el suelo depende enormemente de las condiciones del suelo en donde se desarrolla la planta.

Las raíces se encuentran en las interlíneas, como a 3 o 4 m de la palma.

### **Tronco**

El tronco o estípote (5), con un solo punto de crecimiento, es de forma cilíndrica y cubierto con las bases de las hojas de los años anteriores, el diámetro es normalmente de 45-68 cm. la circunferencia es + o - de 355 cm., pero la base comienza más gruesa. La proporción anual de elongación del tronco está entre 35 -75 cm. (en Malasia hay un promedio de elongación de 45 cm. anuales). Con este crecimiento en altura de las palmas la cosecha de la fruta llega a ser muy difícil ya después de 15 años de edad. Las cruces inter específicas entre *E. guineensis* y *E. oleífera* han tenido un incremento en el crecimiento anual muy bajo y han atraído el interés de los fitomejoradores.

### **Hojas**

Las hojas (6), que bajo condiciones normales, el tronco sostiene entre cuarenta y cincuenta y seis hojas. Si éstas no son podadas o cortadas durante la cosecha y actividades de mantenimiento, este número sobrepasa las sesenta hojas (produce entre 20 a 30 hojas por año). Usualmente se obtiene una proporción de 3 hojas por cada racimo producido.

La mayoría de las palmas adultas producen un promedio entre dos y tres hojas nuevas cada mes. Las hojas son de color verde, tienen un largo de 6 a 8 m y están arregladas en espirales sobre el tronco. Si uno mira desde arriba, se observa que en la mayoría de las palmas la espiral del estípote corre en sentido de las agujas del reloj de arriba hacia abajo y se dice que tienen una posición derecha y otras tienen las espirales en una posición izquierda, o sea que la espiral corre de arriba hacia abajo y en el sentido contrario a las agujas del reloj y se dice que las espirales tienen una posición izquierda.



El eje de la hoja ligeramente convexo se divide en una parte pectoral basal o más ancha, en cuyos bordes aparecen espinas planas, gruesas, agudas y un raquis en el que se insertan los folíolos. En la zona de recuperación entre pecíolo y raquis las espinas adyacentes a las primas superiores tienen las láminas atrofiadas. Los folíolos en la *E. guineensis* se insertan en el raquis en dos filas, colocadas en diferentes ángulos (6), sólo en la epidermis inferior hay filas cortas de estomas.



### Inflorescencias

En las palmas adultas la flor está formada 33 - 34 meses antes de la antesis.

El sexo de las inflorescencias de la palma aceitera es diferenciado 20 meses antes de que se haga visible en la palma.



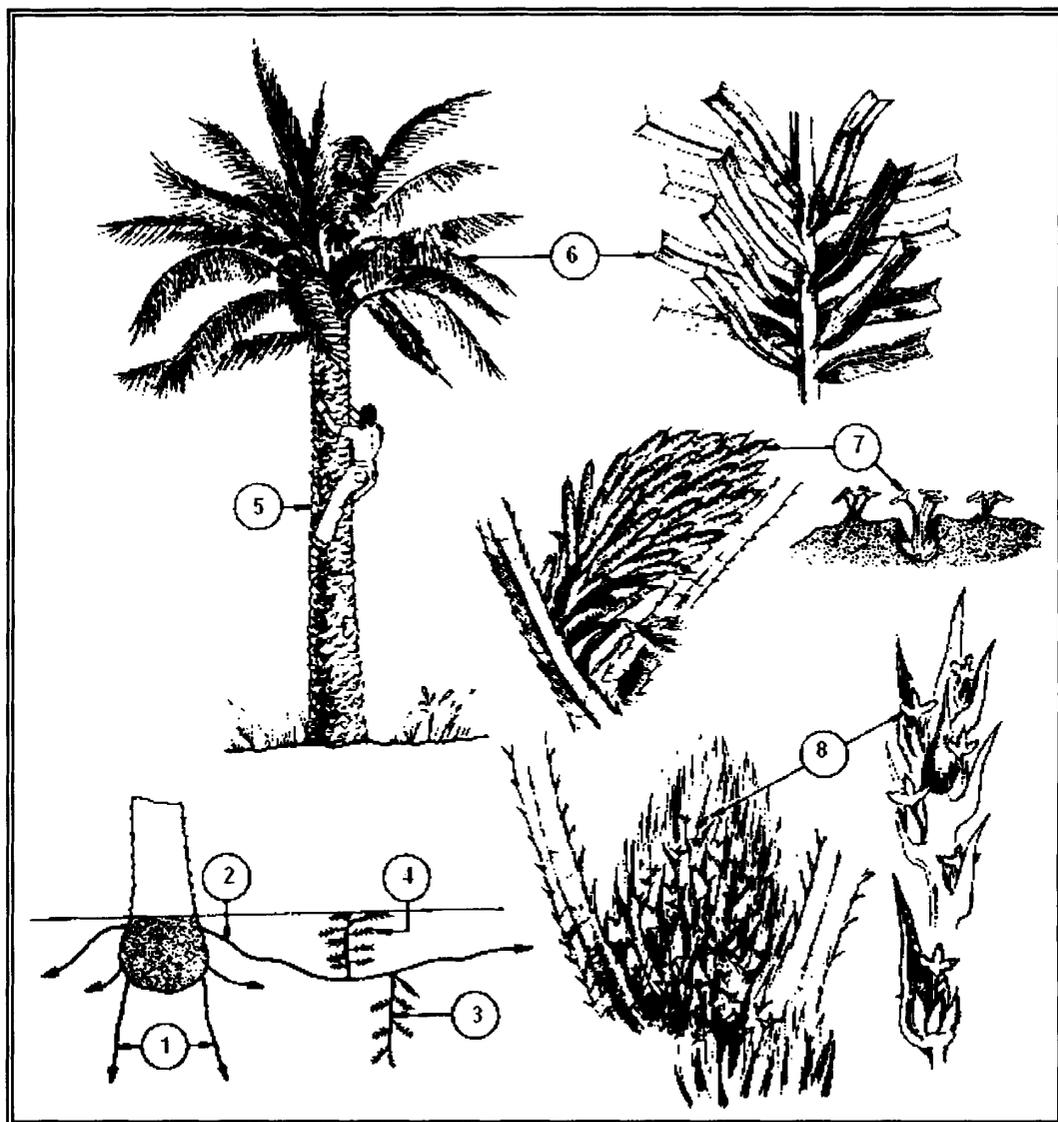
La *inflorescencia masculina* (7) de la palma aceitera está constituida por un raquis carnoso sobre el cual se distribuyen en series espirales un centenar de espigas de cerca de 12-20 cm., de longitud de forma aproximadamente cilíndrica. Las series son en número variable alrededor de una decena, y cada espiga reúne entre 600 y 1200 pequeñas flores también dispuestas en espiral. Cada flor lleva siete estambres con anteras biliculares dehiscencia longitudinal. El polen es de forma tetraédrica y de color amarillo, despide un fuerte olor a anís.

Dependiendo sobre todo de la edad, la cantidad de polen producido por una inflorescencia es entre 25 y 30 gramos, y éste es formado y liberado en un periodo 2 - 3 días después de que se ha completado la antesis.

La *inflorescencia femenina* (8) está constituida por un raquis central sobre el cual están distribuidos, espirales en series, un centenar de espigas que terminan en una punta muy dura. Las flores femeninas tienen tres estigmas carnosos, de color blanco cremoso mientras son receptivos, y luego el color se torna rosado o rojo, hasta que se secan. La receptibilidad de los estigmas dura más de dos o tres días.

A continuación se presenta un grafico explicativo sobre la morfología de la palma africana:

**Figura 1.3.**  
**Morfología de la Palma Africana**



Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

La polinización es efectuada principalmente por el viento, también es posible la polinización por obra de insectos, pero no alcanza proporciones importantes. Un coleóptero identificado como *Mystrops costarricenses*

*Yillogly* se encuentra por millares en la inflorescencia masculina pero a la femenina son muy pocos los que llegan, pero son portadores de polen por lo que se cree que tienen una función polinizadora.

### **1.2.1.3. Fisiología**

La semilla de la palma de aceite tiene requerimientos especiales de humedad, oxígeno y temperatura para su germinación. En condiciones naturales, las semillas demoran mucho en germinar, si acaso lo hacen. Por ello, deben someterse a un tratamiento previo de calor en germinadores de aire caliente, con adecuada provisión de oxígeno y contenido de humedad cercana a la saturación.

Las semillas calentadas a 39 – 40 °C durante 80 días, con contenido óptimo de humedad y buena aireación, germinan rápidamente cuando se transfieren a la temperatura ambiental. El 50% germina en 5-6 días y el resto en 3 semanas.

La tasa de crecimiento del tronco es muy variable y depende de factores ambientales, genéticos así como de las prácticas de cultivo. Esta es baja con poca luminosidad y alta con mucha densidad de siembra. En condiciones normales, la tasa de incremento anual en altura varía entre 25 y 45 cm.

El diámetro del tronco puede disminuir en plantaciones abandonadas debido a la competencia de malezas y a la falta de fertilización.

Las palmas de la variedad Dura producen menos hojas que las Tenera que a su vez producen menos que la Pisífera. En regiones con periodos de sequía marcados, la emisión foliar anual es menor que en zonas con mayor precipitación. Generalmente, una palma de seis a siete años de edad produce unas 34 hojas al año y este número disminuye gradualmente con la edad a 25 y 20 hojas.

Al igual que la hoja, la inflorescencia demora dos años, desde su estado de yema hasta su aparición en el cogollo. De aquí hasta la abertura de las flores transcurren de 9 a 10 meses y hasta la maduración de los frutos, cinco meses más.

Una disminución en la intensidad de la luz, demasiada sombra, exceso de poda y periodos prolongados de sequía aumentan la producción de inflorescencias masculinas.

Normalmente hay periodos o ciclos de floración masculina y femenina, cuya longitud varía. La mayor producción corresponde a una mayor duración del ciclo de floración femenina.

Durante el periodo de floración femenina y maduración de racimos, la palma demanda cantidades grandes de elementos nutritivos.

Si éstos no están disponibles, se desarrollarán inflorescencias masculinas y muy pocas femeninas. Por lo tanto, dos años después los rendimientos serán bajos.

La variedad Tenera tiene un potencial genético de rendimiento mayor que el de Dura. Ello se debe no sólo al mayor porcentaje de pulpa en los frutos, sino también a que en ella la relación sexual es más amplia, es decir, el porcentaje de inflorescencia femenina que produce es mayor que el de las masculinas.

#### **1.2.1.4. Clima**

Cuando se proyecta establecer una plantación de palma de aceite, es indispensable hacer un análisis cuidadoso de las condiciones ecológicas de la zona, pues este cultivo requiere grandes inversiones.

Temperaturas mensuales de 25 a 28 °C en promedio son favorables, si la temperatura media mínima no es inferior a 21 °C. Temperaturas de 15 °C detienen el crecimiento de las plántulas de vivero y disminuyen el rendimiento de las palmas adultas.

La precipitación entre 1.800 y 2.200 Mm. es óptima, si está bien distribuida en todos los meses. Precipitaciones de 1.500 Mm. anuales, como promedios mensuales de 150 Mm., son también adecuadas.

La humedad relativa debe ser superior al 75%. La evapo-transpiración o pérdida de agua del suelo por evaporación directa y por la transpiración a través de las hojas, afecta el desarrollo de la palma de aceite. La humedad relativa está influida por la insolación, la presión del vapor de la atmósfera, la temperatura, el viento y la reserva de humedad del suelo.

Es necesaria una insolación bien distribuida en todos los meses, superior a 1.500 horas anuales.

La palma de aceite se adapta bien hasta alturas de 500 m sobre el nivel del mar y a la zona ecuatorial, entre los 15<sup>0</sup> de latitud norte y 15<sup>0</sup> de latitud sur.

#### **1.2.1.5 Suelo**

Las características físicas y químicas del suelo influyen en el desarrollo de la palma de aceite, particularmente en zonas climáticas marginales. Al igual que el cocotero, la palma de aceite es favorecida por suelos profundos, sueltos y con buen drenaje.

Un nivel freático superficial limita el desarrollo de sus raíces y la nutrición. En general, las buenas características físicas, textura y estructura, son preferibles al nivel de fertilidad, pues éste puede corregirse con fertilización mineral.

La palma de aceite resiste niveles bajos de acidez, hasta pH 4. Los suelos demasiado alcalinos le son perjudiciales.

Aunque puede plantarse con éxito en terrenos de colinas, con pendientes mayores de 200, se prefieren los planos o ligeramente ondulados, con pendientes no mayores de 150. En éstos se disminuyen los costos de establecimientos y de cosecha y los riesgos de erosión.

## **1.2.2. Proceso e Implementación del Cultivo**

### **1.2.2.1 Germinación de Semillas**

Las semillas de palma de aceite se distribuyen precalentadas para acelerar y mejorar su germinación. Se venden empacadas en bolsas de polietileno transparente y tratadas con un desinfectante.

Estas semillas se sacan de las bolsas y se sumergen en agua para someterlas a remojo, durante siete días.

Luego se colocan en su lugar sombreado durante un periodo corto hasta que se haya evaporado el agua de su superficie.

El porcentaje de humedad debe ser del 21 al 22% para semillas de la variedad Dura y del 28 al 30% para semillas Tenera.

Las semillas se colocan de nuevo dentro de las bolsas de plástico. Estas se amarran, procurando dejar un buen espacio de aire en su interior.

Las bolsas se colocan en un cuarto a temperatura ambiente evitando que se forme agua de condensación en las paredes internas.

Aproximadamente 10 días después, emerge la radícula en forma de un germen blanco que se destaca sobre el color negro de la semilla.

Luego, emerge la plúmula. A medida que vayan germinando, las semillas deben sacarse con cuidado de las bolsas y colocarse en cajas de madera, en medio de tela humedecida.

Si durante la germinación la semilla pierde humedad, se asperja ligeramente con agua. Las bolsas se agitan bien para permitir su humedecimiento uniforme. Si se presentan ataques de hongos, deben tratarse con una solución de Ditiocarbamato al 0,04%.

Las semillas que no germinen en 45 días, deben descartarse. Comúnmente, el porcentaje de germinación es del 90 al 98%.

### 1.2.2.2 Pre-vivero

Si se va a manejar un número grande de palmitas, 50.000 o más, se recomienda establecer un pre-vivero, antes de establecer el vivero. Así se economiza espacio, se aprovecha mejor el agua y se reducen los costos de mantenimiento.

En el pre-vivero se usan bolsas de polietileno de 15 x 23 cm. que se llenan con 1,6 Kg. de suelo rico en materia orgánica. Las semillas germinadas se siembran a profundidad de 1 a 2 cm. Las bolsas se colocan sobre el suelo nivelado y limpio, una a continuación de otra, en surcos de 10 bolsas de ancho y del largo que se quiera. Deben colocarse palos horizontales en todo el perímetro de la era de bolsitas, para sostenerlas. Aquí permanecen las plántulas de cuatro a cinco meses.

El mantenimiento del pre-vivero incluye riego diario, para mantener el suelo humedecido pero no saturado, aplicación semanal de una solución de urea, 14 g en 4,5 litros de agua para 100 plántulas. También se puede usar un fertilizante compuesto 15:15:6:4, en la misma dosis, para el mismo número de plántulas.

Cuando las plántulas tienen cuatro o cinco hojitas se trasplantan al vivero, en bolsas de mayor tamaño.



Antes del trasplante al vivero, debe hacerse una selección de plántulas para eliminar aquellas anormales.

### **1.2.2.3 Vivero**

El vivero puede establecerse a partir de semillas germinadas o de plántulas provenientes del pre-vivero. Se emplean bolsas de polietileno negro de 38 x 50 cm. con perforaciones en la base. Se utiliza suelo suelto, rico en materia orgánica.

En el vivero, las palmitas permanecen de seis a ocho meses, si se parte de plántulas de pre-vivero, o de 10 a 12 meses, si se siembran semillas germinadas.

El vivero debe estar libre de malezas. Se le suministra agua de manera regular. Generalmente no es necesario dar sombra al vivero, pero sí se recomienda para el pre-vivero. El control sanitario se realiza a fin de mantener el vivero libre de plagas y enfermedades.

Para la fertilización de las palmitas de vivero, se sugiere la siguiente mezcla de fertilizantes:

- Una parte de urea.
- Una parte de sulfato de potasio.
- Una parte de superfosfato triple.

- Dos partes de sulfato de magnesio.

De esta mezcla se aplican 14 gr. a cada palma, a la edad de tres meses y de cinco meses. Se aplican 28 gr. a cada palma, a la edad de siete y a la de nueve meses. A los 11 meses se aplican 42 gr. a cada palma.

El proceso de implantación y establecimiento del vivero, en las circunstancias habituales se describe a continuación:

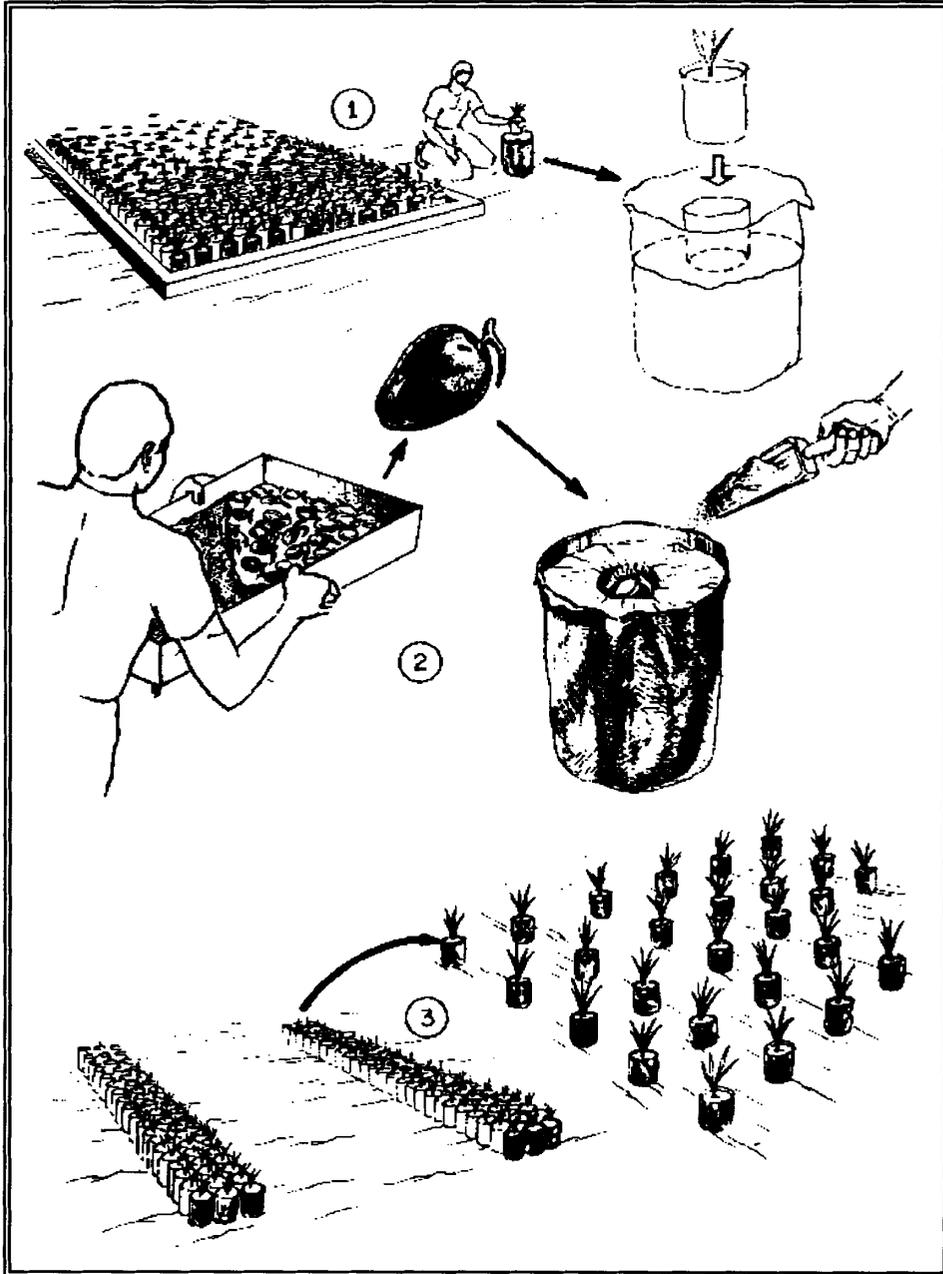
**Vivero a partir de plántulas (1).** Cuando se trasplantan plantitas del pre-vivero, las bolsas deben llenarse con tierra hasta un nivel que permita colocar la plántula con su bloque de suelo, de tal forma que su cuello quede a 2,5 cm. por debajo del borde de la bolsa. Luego, se agrega más tierra, apisonándola con las manos.

**Vivero a partir de semillas germinadas (2).** Si se siembran las semillas germinadas directamente en las bolsas de vivero, éstas deben llenarse con tierra hasta 1,2 cm. por debajo de su borde. La semilla con el germen diferenciado en plúmula y radícula. Se siembra de igual manera que en las bolsas de pre-vivero. Al sembrar la semilla debe tenerse el cuidado de que la plúmula, o sea, el brote más corto, quede hacia arriba y la radícula, hacia abajo.

***Distanciamiento de las bolsas del vivero*** (3). Las bolsas con plántulas o con semillas germinadas, se colocan juntas en hileras de tres, dejando una calle de 2,10 m. El largo de las hileras puede ser cualquiera. Cada 50 m se dejan caminos de 3 m de ancho en el sentido norte a sur y este a oeste, que facilitará el paso de los obreros para las labores de mantenimiento y el transporte de las palmas al sitio definitivo. Cuando las plántulas tengan una altura de 40 a 50 cm. se separan las bolsas a 45 cm. entre sí. De esta manera, se aprovechan las calles que se habían dejado entre las hileras.

A continuación se presenta un grafico describiendo los procesos de implantación del vivero citados anteriormente:

**Figura 1.4.**  
**Descripción del Establecimiento del Vivero**



Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

Antes del trasplante debe hacerse una selección de las palmitas del vivero. Se eliminan aquéllas que presentan anomalías en su desarrollo y ataque de plagas o enfermedades.

#### **1.2.2.4 Establecimiento de la Plantación**

Mientras se establecen el pre-vivero y el vivero, debe adecuarse y prepararse el terreno para la plantación, trazarse los lotes y las vías, y establecerse el cultivo de cobertura.

Al planear la plantación se deben establecer dos caminos principales que cruzan en ángulo recto, orientados de norte a sur y oriente a occidente. Los lotes no deben ser más anchos de 300 a 350 m para facilitar el transporte de los racimos a los sitios de recolección. El largo es de 1.000 m.

Los drenajes deberán ser paralelos a los caminos principales y secundarios. Hay que determinar el lugar en donde se instalará la fábrica para el beneficio de los racimos y los campamentos para los obreros.

Después del establecimiento del cultivo de cobertura, comúnmente llamado kudzú tropical o centrosema, se demarcan los sitios de siembra y se inicia la ahoyadura. La siembra es en triángulo o al tresbolillo, con distancias 9 X 9 m. De esta manera caben 143 palmas por hectárea.

Los huecos para el trasplante de las palmitas son de 45 X 45 X 40 cm. Debe retirarse la bolsa antes de plantar la palmita. La tierra alrededor de la palma debe apisonarse con fuerza. El cuello debe quedar al ras del suelo.

#### **1.2.2.5 Fertilización**

El programa de fertilización debe diseñarse tomando en cuenta el análisis químico del suelo, el análisis foliar, los niveles de rendimiento y la edad de las palmas.

La filotaxia en palma de aceite es idéntica a la del cocotero. De acuerdo con la organización foliar, hay palmas con hojas a la derecha o hacia la izquierda. Existen ocho espirales y los números de los rangos de las hojas de un mismo espiral van de ocho en ocho. De esta forma, las hojas números 1, 9, 17 y 25 están en una misma línea curva llamada espiral. Esto es importante para el análisis foliar porque los contenidos de elementos minerales en palma de aceite se determinan, en la hoja 9 para palmas jóvenes, y en la 17 para las adultas.

Las mismas normas dadas para la toma de muestras de hojas en el cocotero se aplican a la palma de aceite. Las muestras se obtienen de 25 palmas distribuidas en 50 hectáreas. De la parte central de la hoja 9 o 17 se toman tres folíolos de un lado y tres del otro. De cada una de ellas se corta la parte

media, en longitud de 15 cm. De éstas se elimina la nervadura central. Luego, se secan en una estufa a temperatura inferior a 105 °C y se envían al laboratorio para su análisis.

En palmas de 2,5 a 3 años, el crecimiento vegetativo domina. Sin embargo, durante la madurez, la producción de racimos es tan importante como el crecimiento. La producción de racimos y el crecimiento vegetativo alcanzan su máximo entre los 7 y los 10 años.

Una palma de aceite adulta elabora cada año 300 a 500 Kg. de materia vegetal: 80 a 230 Kg. de racimos, 150 Kg. de hojas y 20 Kg. de inflorescencias masculinas. A este material debe agregarse el correspondiente al tronco y a las raíces. De aquí se deducen las necesidades nutricionales de la palma que, en importancia, son: potasio, nitrógeno, calcio, magnesio, fósforo y boro.

Los niveles críticos de diferentes elementos en las hojas 9 y 17, expresados en porcentaje de materia seca, son descritos en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1.1.**

**Niveles Críticos de Elementos en las Hojas de  
Palmas jóvenes y viejas (expresados en materia seca)**

<b>Hoja</b>	<b>Nitrógeno</b>	<b>Fósforo</b>	<b>Potasio</b>	<b>Calcio</b>	<b>Magnesio</b>
9	2,7	0,160	1,25	0,500	0,230
17	2,50	0,150	1,00	0,600	0,240

Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Los niveles críticos por debajo de estos porcentajes se consideran deficiencias.

Para la aplicación de fertilizantes, debe tenerse en cuenta que el mayor porcentaje de raíces absorbentes se encuentra a unos 25 cm. de profundidad, y que las raíces se extienden en la misma forma que su follaje o corona.

La aplicación de los fertilizantes se hace en círculos de 0,50 m de radio en palmas al año del trasplante, de 1,50 m a los dos años, y de 2,00 m a los 3 años. El círculo se agranda en 0,50 m cada año.

La fertilización de palmas de vivero se hace con una mezcla formada por un bulto de superfosfato triple, un bulto de sulfato de potasio y uno de sulfato de magnesio. De esta mezcla se aplican 12 gramos a cada bolsa a los dos meses del trasplante. A esta dosis se aumentan 4 gramos cada dos meses

hasta completar 25 gr. La fertilización se complementa con urea, a razón de 12 gramos por bolsa cada dos meses, hasta el momento del trasplante. Las deficiencias de boro se corrigen con Bórax al 60%, disuelto en 10 litros de agua. De esta solución se aplican 100cm cúbicos a cada plántula, dos o tres veces antes del trasplante.

La fertilización para plantaciones jóvenes, hasta los tres años después del trasplante, expresada en gramos puede ser:

**Cuadro 1.2.**  
**Fertilización de Plantaciones Jóvenes por Años**  
**(Expresada en gramos)**

<b>Fuente</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Urea	125	250	-	-
Escorias Thomas	500	1.000	-	-
Cloruro de Potasio	250	500	550	1.250
Keiserita	-	500	500	650
Bórax	-	50	75	75

Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

En los primeros tres años, la palma de aceite exige más nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio. Al inicio de la producción, la palma requiere especialmente potasio, magnesio y boro.

Un programa eficiente de fertilización para plantaciones adultas puede ser:

**Cuadro 1.3.**  
**Programa de Fertilización para Plantaciones Adultas**

<b>Fuente</b>	<b>Kg./palma/año</b>
Urea	1,0 – 2,0
Cloruro de Potasio	1,5 – 2,0
Cloruro de magnesio	1,0 – 1,5

Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

La aplicación se hace cada seis meses, al iniciar el periodo de lluvias. Si se determinan deficiencias de boro, se aplican 100 gr. por palma al año.

#### **1.2.2.6 Control de Malezas, Castración y Poda**

Si la palma cuenta con cultivo de cobertura, el control de malezas se reduce a mantener limpio el círculo de cada palma, que será de 2 a 3 m de diámetro en palmas recién trasplantadas, de 3 a 4 m en palmas que inician la producción y de 4 a 5 m en palmas adultas. En palmas jóvenes, los deshierbes se hacen a mano porque si se aplican herbicidas se corre el riesgo de quemar las hojas. En palmas adultas se puede emplear una mezcla

de 0,27 Kg./Ha. de Paraquat, más 0,27 Kg./Ha. de Diuron más 1,8 Kg./Ha. de MSMA.

La castración es una práctica común en palmas jóvenes. Consiste en eliminar las inflorescencias masculinas y femeninas jóvenes y los racimos pequeños. Se realiza mensualmente después de los 14 meses y hasta los 27 después del trasplante. Esta práctica mejora la producción y los rendimientos cuando se inicia la cosecha comercial. De esta forma, se mantienen las palmas libres de residuos orgánicos, los cuales pueden hospedar insectos y hongos.

Mediante la polinización manual puede obtenerse un mayor porcentaje de frutos por racimo. Para ello se colectan las inflorescencias masculinas, las que luego se secan a la sombra. El polen que se obtiene se mezcla con talco en proporción de 1 a 10. Un gramo de esta mezcla se espolvorea con un atomizador manual sobre cada inflorescencia femenina.

Al realizar la poda, debe conservarse la mayor superficie fotosintética activa. Para palmas jóvenes hasta los 18 meses, se cortan las hojas bajas para facilitar los deshierbes en los círculos, la castración y la polinización manual. Después de los tres o cuatro años, la poda se efectúa sólo en las hojas que obstaculicen el corte de los racimos. Comúnmente se deja, por lo menos, una hoja debajo del racimo maduro.

Al igual que en el cultivo del cocotero, en el de palma de aceite pueden establecerse cultivos intercalados para aprovechar el espacio entre las líneas.

### 1.2.2.7 Plagas

#### Insectos y Plagas del Vivero

En la etapa del vivero, se presentan varias especies de insectos y ácaros dañinos, siendo los mas importantes aquellos que por su naturaleza se desplazan propagando el contagio dentro de las plantas de un mismo vivero o de varios viveros distintos. Los más importantes en nuestro medio son:

***Cochinillas:*** Estos insectos de la orden de los Homópteros, de forma ovalada y una cubierta cerosa color blanco. Son móviles en todos los estados, pero su desplazamiento es mínimo. Estos insectos poseen un aparato bucal picador-succionador con el cual extraen los líquidos de las plantas provocando debilitamiento y distorsiones en las hojas y raíces. En plántulas muy pequeñas puede ocasionar el secamiento y muerte de estas en un 20-30%. Se recomienda combatir la plaga con aplicaciones de productos granulados aplicados alrededor de las plantas y junto a la funda entre ellos Carbofurán (Furadán 10 g.) en dosis de 5 gramos por planta.

**Gusano Cogollero:** Este insecto del orden de los Lepidópteros, en la etapa adulta es una mariposa de color ocre de hábitos nocturnos. Las hembras depositan masas de 300 a 400 huevecillos. Las larvas en su máximo desarrollo miden 30 Mm. y son de color café. Las larvas ocasionan daños en la epidermis de las hojas, las que presentan un aspecto esqueletizado; posteriormente el daño se generaliza y toda la superficie de las hojas es consumida presentando perforaciones. Se presentan durante todo el año, pero en viveros de palma africana tienen más importancia entre los 3 a 6 meses de edad de las plántulas. Se combate con varios insecticidas como Trichlorfón (Dipterex 90% PM) en 300 g., y Chlorpurifos (Lorsban 4E) en 600 CC., la aplicación se efectúa cuando existe el 5% de plantas afectadas diluyendo las dosis en agua.

**Hormiga arriera:** Son grandes de color rojo-marrón, con la cabeza bien desarrollada, son comunes en las zonas tropicales. Son particularmente importantes para las palmas de viveros, puesto que en corto tiempo pueden defoliar completamente gran cantidad de plántulas. Se combaten con cebos envenenados, como Mirex, aplicados a las bocas de los hormigueros.

**Ácaros:** Son pequeñas arañas rojas, poco visibles a simple vista y viven debajo de una red de sedas en el envés de los foliolos. Su aparato bucal picador-chupador provoca decoloraciones punteadas



**Gusano Cogollero:** Este insecto del orden de los Lepidópteros, en la etapa adulta es una mariposa de color ocre de hábitos nocturnos. Las hembras depositan masas de 300 a 400 huevecillos. Las larvas en su máximo desarrollo miden 30 Mm. y son de color café. Las larvas ocasionan daños en la epidermis de las hojas, las que presentan un aspecto esqueletizado; posteriormente el daño se generaliza y toda la superficie de las hojas es consumida presentando perforaciones. Se presentan durante todo el año, pero en viveros de palma africana tienen más importancia entre los 3 a 6 meses de edad de las plántulas. Se combate con varios insecticidas como Trichlorfón (Dipterex 90% PM) en 300 g., y Chlorpurifos (Lorsban 4E) en 600 CC., la aplicación se efectúa cuando existe el 5% de plantas afectadas diluyendo las dosis en agua.

**Hormiga arriera:** Son grandes de color rojo-marrón, con la cabeza bien desarrollada, son comunes en las zonas tropicales. Son particularmente importantes para las palmas de viveros, puesto que en corto tiempo pueden desfoliar completamente gran cantidad de plántulas. Se combaten con cebos envenenados, como Mirex, aplicados a las bocas de los hormigueros.

**Ácaros:** Son pequeñas arañas rojas, poco visibles a simple vista y viven debajo de una red de sedas en el envés de los folíolos. Su aparato bucal picador-chupador provoca decoloraciones punteadas



sobre los folíolos, que adquieren un color verde pálido y luego degeneran en manchas aceitosas, de aspecto bronceado y finalmente se secan. Sobre las lesiones frecuentemente se desarrolla el hongo *Pestalotia* sp. con lo que incrementan significativamente los daños. Las infestaciones se presentan frecuentemente a lo largo del año, pero especialmente en la temporada seca, por lo que una práctica recomendable es el riego periódico del vivero. Se combate tan pronto como aparezcan las manchas bronceadas, verificando la presencia de estos, se debe aplicar Tedión o Azufre micronizado al 80% en dosis de 40g de PC por litro de agua.

### Insectos y Plagas de las Plantaciones Jóvenes y Adultas



Las principales plagas de la Palma Africana joven y adulta, y sus daños son los siguientes en orden de importancia:

**Ácaros:** Se localizan en la cara inferior de las hojas, principalmente en palmas de viveros. Los daños se identifican por la decoloración de las hojas, que reducen la superficie fotosintética. Se combate con Tedión o Azufre micronizado al 80% en dosis de 40g de PC por litro de agua.

**Hormiga arriera:** Es común en las zonas tropicales. Pueden causar serias defoliaciones en palmas de todas las edades. Se combaten con

cebos envenenados, como Mirex, aplicados a las bocas de los hormigueros.

**Estrategus:** Es un escarabajo de 50 a 60 Mm. de largo, de color negro, con dos cuernos. Perfora en el suelo, al pie de la palma, una galería de hasta 80cm. Penetra a los tejidos de la base del tronco y lo destruye. Se controla con 200 g de Heptacloro en polvo al 5%, enterrado ligeramente alrededor de la palma.

**Ratas:** Pueden causar daños en la base del tronco de palmas jóvenes. Se controlan con cebos de Cumarina, que deben cambiarse regularmente. También con productos señalados en el coco, para el control de ratas.

**Escarabajo amarillo o alurnus:** Ataca las hojas jóvenes del cogollo, al igual que en el cocotero. Se controla con aspersiones de Thiodan 35 CE, solución de 800 cc. en 200 litros de agua. Aplicar de 2 a 4 litros por palma.

**Minadores de las hojas:** En condiciones naturales, estos insectos se controlan biológicamente.

**Cucarrón o picudo negro:** Ocasiona en la palma de aceite el mismo daño que en el cocotero.

**Chinche de encaje:** Mide 2,5 Mm. de largo. Es un insecto de color gris transparente. Se localiza en el envés de las hojas. Sus picaduras favorecen infecciones por varios hongos, que pueden causar secamiento de las hojas.

Las plagas que afectan el follaje corresponden a mariposas, entre las cuales puede mencionarse la **Sibine**. Hay varias especies de estas mariposas de tamaño mediano. Son de color marrón rojizo. Las larvas están cubiertas de pelos urticantes. Las ninfas se transforman en pupas. Estas se localizan sobre las hojas y las bases de los pecíolos. Este insecto tiene parásitos y predadores que ofrecen un buen control biológico. Por lo tanto, debe tenerse precaución con el uso de insecticidas. En caso de control químico, puede usarse Sevín, a razón de 1.5 Kg./ha.

Las larvas de varias especies de mariposas pueden atacar las raíces, ocasionando en muchos casos la muerte de las palmas.

#### **1.2.2.8 Enfermedades**

Varias enfermedades causadas por hongos, nematodos y micoplasmas afectan la Palma Africana en sus diferentes etapas de desarrollo y cultivo. A continuación se describen las más frecuentes en nuestro medio.

En palmitas de vivero, hay varios hongos que ocasionan manchas foliares y añublo o quemazón de las hojas. Comúnmente, tales hongos proliferan en viveros con exceso de humedad y con deficiencias nutricionales. Los fungicidas más comúnmente usados para su prevención son Zirám, Thirám y Captán al 2%, a razón de 1 Kg. en 400 litros de agua. Una fertilización balanceada reduce la enfermedad.

El anillo rojo es una enfermedad causada por un nematodo, cuyo agente vector es el picudo negro. Esta enfermedad ataca igualmente al cocotero.

La pudrición seca de la base del tronco y la marchites vascular son dos enfermedades causadas por hongos que afectan las raíces y los bulbos de la palma, y ocasionan su muerte. Como medida preventiva, debe mantenerse la plantación libre de desechos vegetales que puedan albergar estos agentes patógenos.

La pudrición de la flecha es común en palmas de dos a tres años. La enfermedad se asocia en el ataque de un hongo, así como con factores genéticos y con deficiencias en fertilización. Se identifica la enfermedad con la aparición de una mancha de color marrón que abarca la mitad de las hojas tiernas. Generalmente, las palmas se recuperan con la edad.

La pudrición del cogollo en palmas jóvenes y adultas, la causa un hongo favorecido por alta temperatura y excesiva humedad. Afecta las hojas tiernas. La afección es letal si llega a los tejidos de la yema. Los híbridos del

cruzamiento de la palma de aceite con noli son resistentes. Los tratamientos curativos incluyen la eliminación de los tejidos afectados y la aplicación de Thirám y Agrimicín.

Marchites o muerte sorpresiva es causada por un micoplasma transmitido por un insecto chupador, que cumple su ciclo de vida en pasto guinea. Los síntomas comprenden el secamiento sorpresivo y progresivo de las hojas bajas hacia las superiores, aborto de la inflorescencia y racimos y degeneración y muerte de las raíces. Se aplica Malathión 57% al 0,5% al suelo de la plantación para controlar la enfermedad. Se debe también eliminar las gramíneas que albergan el patógeno.

En la palma adulta, el añublo o secamiento de las hojas es ocasionada por varias especies de hongos cuyo ataque es favorecido por las picaduras de insectos como la chinche de encaje. Gran parte de la superficie clorofiliana puede secarse. Se reduce grandemente la producción. El control de los agentes vectores y una adecuada fertilización ayudan a prevenir la enfermedad.

La pudrición basal del tronco es causada por un hongo que ataca también árboles frutales y forestales. La enfermedad se presenta en palmas adultas. Los tejidos internos son destruidos a nivel del suelo, las hojas se tornan amarillentas, se secan y quedan suspendidas alrededor del tronco. En las

primeras etapas de la enfermedad, pueden eliminarse los tejidos enfermos y cubrir los sanos con un fungicida protector y pasta cicatrizante.

La pudrición de los racimos es causada por un hongo favorecido por un exceso de humedad, por la presencia de inflorescencias y por racimos secos en la corona de las palmas, y fallas en la fertilización.

#### **1.2.2.9 Cosechas y Beneficios**

El estado de maduración del fruto determina la época de la cosecha. El fruto está maduro cuando toma un color pardo-rojizo en la punta y rojo-anaranjado en la base. Se considera maduro el racimo cuando se separan con facilidad por lo menos 20 frutos o cuando han caído unos seis frutos.

Antes de iniciar la cosecha, deben prepararse los caminos entre las palmas y las plataformas de recolección. Estas se construyen a cada 100 m, a orillas de la carretera que bordea los lotes. De plataforma puede servir el suelo apisonado y nivelado, eventualmente recubierto con cemento.

Los ciclos de cosecha son cada ocho o diez días. La cosecha se realiza en brigadas de cinco hombres. Un supervisor controla el trabajo de las brigadas. El trabajo de cosecha consiste en el corte de los racimos, recolección de éstos y de los frutos caídos, arrume de las hojas cortadas en las interlíneas,

transporte manual o en mulas de los racimos a vehículos que han de llevarlos a la planta extractora de aceite.

El corte de los racimos se hace con cinceles, en palmas jóvenes o con una cuchilla en forma de hoz, o cuchillo malayo, acoplado a una vara en palmas adultas.

El beneficio de los racimos incluye la esterilización, la separación de los frutos, la digestión, la extracción y clasificación del aceite y la separación de las almendras.

La esterilización sirve para ablandar los frutos, facilitar la separación de éstos del racimo y eliminar las enzimas que causan desdoblamiento de las grasas. Se realiza por vapor a presión.

Luego, se separan los frutos del racimo con un cilindro horizontal. Las paredes del cilindro están formadas por ángulos, con espacios. La rotación del cilindro hace que los frutos se desprendan y pasen a través de los espacios de los ángulos al transportador. Los raquis salen al final del cilindro.

La digestión tiene como propósito permitir la salida del aceite del mesocarpio.

El digestor es un cilindro vertical envuelto por una camisa de vapor y con un eje vertical en el centro con varias paletas. Del digestor sale una masa de fibras, aceite y nueces.

La extracción del aceite se hace en prensas en donde por presión hidráulica la masa se comprime y el aceite sale. El aceite contiene agua, barro y materiales vegetales. Este pasa por una criba para quitar las fibras gruesas, luego, a un tanque de depósito donde se decanta el lodo y las impurezas. El aceite crudo pasa a los tanques de clarificación continua.

La masa que sale de la prensa está formada por fibras y nueces. Estas pasan por un transportador con una camisa del vapor hasta la desfibradora. Las fibras son transportadas al exterior por un ventilador. Las nueces se secan en un silo. Las almendras se separan del cuesco por gravedad en un baño de agua-arcilla o agua-sal. Al flotar, las almendras se recuperan con una malla. Se lavan y se secan en una mesa caliente o en un silo. Se empaacan en sacos para su transporte.

En el proceso de extracción del aceite se obtienen como subproductos el raquis, las fibras de los frutos y el cuesco de las nueces.

El raquis se quema en hornos especiales controlando el oxígeno. Sus cenizas contienen un 25% de potasio otros elementos minerales usados como fertilizantes. Las fibras se utilizan como combustible en la caldera de la planta. El cuesco es útil para afirmar las vías de la plantación, y para obtener carbón activado.

### 1.2.3 Usos Industriales

Para los países tropicales como el Ecuador, la Palma Africana representa una alternativa de excelente perspectivas para el futuro. Este cultivo produce 10 veces más del rendimiento de aceite proporcionado por la mayoría de los otros cultivos oleaginosos y con materiales genéticos más recientes la diferencia en rendimiento es cada vez mayor y los problemas de salud atribuidos a las grasas hidrogenadas tendrán que abrirle paso al aceite de palma para la fabricación de productos a base de grasa vegetal.

Esta planta produce dos importantes aceites:

***Aceite de Palma:*** el mismo que es blando y se utiliza extensamente en oleomargarina, manteca y grasas para la cocina y en la fabricación industrial de muchos otros productos para la alimentación humana.

***Aceite de Almendra de Palma (Palmiste):*** El que posee un alto contenido de ácido láurico y el cual a su vez produce cosméticos y jabones de excelente espuma, además los productos arriba mencionados, a su vez también se pueden obtener a través de otros procesos, aceite y torta de palmiste, este último producto, por sus componentes proteicos, sirve de insumo principal para preparar alimento balanceado para ganado bovino; también los aceites vegetales están siendo transformados en muchos otros productos para uso técnico como biocarburantes y aceites biológicos naturales.

La savia sirve para la producción de vino; la fibra puede ser utilizada como partículas para aglomerados y en la elaboración de papel. La pasta de palma es utilizada como base para la preparación industrial de alimentos para consumo humano y animal, así como para la preparación de fertilizantes.

La cáscara del fruto puede utilizarse para la elaboración de carbón vegetal y las partículas para usarse como conglomerados para fabricar plywood.

Algunas extractoras obtienen beneficios inclusive de los desperdicios de la fruta (raquis) que son utilizados como material orgánico para mejorar el suelo y como combustible para calentar hornos a vapor usados en el proceso de industrialización de la fruta de palma. Los racimos vacíos son subproductos útiles para la elaboración de papel, fertilizantes y fuentes de energía al igual que el tronco de la Palma Africana.

La gran ventaja que ofrece el cultivo de Palma Africana, es que de su fruto se derivan múltiples usos industriales, siendo importante recalcar que todos los componentes del árbol además de la fruta, son totalmente aprovechados por los productores, por lo que se puede afirmar que no existen desperdicios contaminantes.

La Palma Africana es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por cantidad de superficie. Tiene un contenido del 50% en el fruto, puede rendir de 3.000 a 5.000 Kg. de aceite de pulpa por hectárea y de 600 a 1.000 Kg. de aceite de palmiste.

Estudios recientes han determinado que dentro de los cultivos oleaginosos, es la palma africana el cultivo cuyo fruto provee la fuente más eficiente en la conversión de energía.

A continuación se detallan los diversos usos aplicables al cultivo de Palma Africana:

**Cuadro 1.4.**

**Usos Industriales de la Palma Africana**

<b>PALMA AFRICANA</b>	<b>FRUTO</b>	<b>Aceite Crudo de Palma</b>	Industria Alimenticia (alimentos). Industria Oleoquímica y Metalúrgica. Industria Textil y del Cuero. Industria Farmacéutica (medicinas).
		<b>Fibra</b>	Partículas para aglomerados, pulpa, papel.
		<b>Residuos Líquidos</b>	Bases para alimentos, jabón, fertilizantes.
		<b>Palmiste (Kemel)</b>	Aceites Comestibles (de freír, ensaladas). Oleoquímicos.
		<b>Pasta de Palma</b>	Bases de Alimentos y Fertilizantes.
	<b>FRUTO SECO</b>	<b>Cáscara</b>	Briquetas de carbón, carbón activado, partículas para aglomerados.
		<b>Racimos Vacíos</b>	Pulpa, papel, partículas para aglomerados, fertilizantes, energía.
	<b>TRONCO</b>	Muebles, partículas para aglomerados, bases de alimentos, almidón, energía.	

Fuente: [infopalma@cantv.net](mailto:infopalma@cantv.net)

Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

## 1.2.4 Productos Sustitutos y/o Complementarios

Cabe destacar que la palma africana siendo una planta del tipo olageinosa, posee varios sustitutos que pertenecen a la misma clasificación botánica y que llegan a desempeñar similares funciones finales. Entre estos podemos mencionar:

**Soya (*Glycine max L.*):** La soya es una planta leguminosa originaria de Medio Oriente, de fruto parecido al fréjol, y de alto contenido vitamínico. Sus usos son aplicables al consumo humano y a la industria aceitera.

En Ecuador la soya es sembrada en la costa, siendo las provincias de Guayas y Los Ríos las mayores productoras. La producción local no tiene como objetivo principal el aceite de soya, ni sus volúmenes logran satisfacer los requerimientos industriales, es por ello que el aceite crudo de soya se constituye como un bien de importación. En el año 2001 se importó 61.778,70 Tm. en total, procedentes principalmente de Argentina 38.390,52 Tm., en segundo orden de importancia Estados Unidos con 8.504,69 Tm., luego Colombia con 8.123,75 Tm. y Venezuela con 6.756,0 Tm. A junio del año 2002 se han importado 31.245,49 Tm. procedentes de Argentina, Colombia, Venezuela y Estados Unidos en orden de importancia.

La producción nacional de grano de soya, muy disminuida desde 1995, debe competir con la de Bolivia, que tiene ventajas comparativas. Para el año 2001 se estimó 45.000 ha. sembradas con una producción total de 77,772 Tm. El precio de la soya a nivel doméstico está marcado por el costo de importación desde Bolivia, desde donde podría venir con 0% de arancel. Entre enero y mayo del 2002, según el Banco Central del Ecuador se importaron 28.711,63 Tm. de grano de soya.

El sector agroindustrial está realizando importaciones en forma de torta y aceite crudo de soya directamente; en el caso de la torta de soya esas importaciones ascendieron a 186.503,19 Tm. en el año 2001, de las cuales 86.541,58 Tm. provinieron de EE.UU., 39.531,38 Tm. de Colombia, 21.750,07 Tm. desde Perú y 10.999,9 de Bolivia, entre otros. Hasta mayo de 2002, las importaciones de torta de soya han sido de 125.421,18 Tm., principalmente originarias de Estados Unidos.

***Girasol (Helianthus annus L.):*** Especie de planta anual de la familia de las compuestas, con flores terminales que se orientan hacia el sol al que siguen en su recorrido y de fruto con muchas semillas comestibles.

De importancia por sus usos en la industria de alimentos balanceados y en la industria aceitera. Es un cultivo muy desarrollado en Ecuador,

y que sustituye en ciertos componentes al aceite de palma en la producción de aceites y margarinas para consumo humano.

**Algodón (*Gossypium barbadense*):** Planta malvácea, originaria de Suramérica y las Galápagos, de tallos verdes, que enrojecen al florecer. Su fruto contiene de 15 a 20 semillas, envueltas en una borra larga y blanca.

Sus usos son aplicables a la industria textil e industria aceitera, por medio de esta última se obtienen productos como manteca vegetal, pastas para ganadería, jabón de pepita, margarinas, grasas vegetales, etc.

La borra se la utiliza para la fabricación de textiles y otros usos industriales, siendo esta la principal actividad del cultivo de algodón.

**Maíz (*Zea Mays L.*):** Planta de la familia de las gramíneas, originaria de Centro y Sudamérica (México, Perú, Ecuador y Bolivia), de cuyo fruto se aprovechan sus granos que se destinan a la industria alimenticia de balanceados, y a la industria aceitera, obteniendo de esta última aplicación un aceite apreciado por su bajo contenido de grasas saturadas y colesterol. El uso principal de este cultivo es el consumo directo, la fabricación de harinas y alimentos balanceados para la avicultura, y ganadería.

## **CAPITULO II. ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1. MERCADO LOCAL**

#### **2.1.1. Producción de Fruto y Aceite de Palma Africana en Ecuador**

Ecuador, país que posee regiones que se destacan por su clima tropical, adecuada pluviosidad y luminosidad, reúne variables ideales para el cultivo de la palma africana en condiciones óptimas de calidad y competitividad.

En los últimos años, la producción y el consumo de materias primas oleaginosas han adquirido gran importancia en Ecuador y en el mundo entero. Existen ciertos cultivos como el ajonjolí, el algodón, el maíz y el maní, en los cuales se han operado notables progresos; sin embargo, otros, como el coco, han permanecido estacionarios.

En Ecuador, la expansión ocurrida en el área cultivada con oleaginosas no ha logrado satisfacer los aumentos del consumo de grasas, aceites y sus derivados, tanto para la industria como para el consumo humano. Como contribución para la solución a este problema de suministros de oleaginosas surge el cultivo de la palma africana o aceitera (*Elaeis guineensis jacquin*), la cual ofrece mayores posibilidades de producción que otras especies<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Según Información de la FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations).

A continuación se presenta un cuadro comparativo de la producción de aceite de diferentes especies de oleaginosas, según estudios realizados por la FAO (Food and Agriculture Organization of The United Nations):

**Cuadro 2.1.**  
**Cuadro Comparativo de Producción de Aceite por Especies**

<b>Especies</b>	<b>Producción de Aceite</b>
Ajonjolí	500 Kg./ha/año
Algodón	250 Kg./ha/año
Cocotero	1500 Kg./ha/año
Maní	900 Kg./ha/año
Palma de aceite	3300 Kg./ha/año

Fuente: FAO (Food and Agricultura Organization of The United Nations)  
Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

En consecuencia, la producción nacional de fruta de Palma Africana ha mantenido una tendencia creciente incentivada también por el aumento del nivel de exportaciones del aceite de palma hacia mercados internacionales con una fuerte tendencia de demanda y consumo de productos derivados de este.

El cultivo de Palma Africana tiene un gran potencial en el Ecuador. En el año 1998, ANCUPA censó a nivel nacional a 2.125 palmicultores diseminados en la costa, sierra y oriente, abarcando una superficie total sembrada aproximada de 124 mil hectáreas de cultivos. La mayoría de productores



(76%) explotan en pequeñas fincas que no sobrepasan las 50 hectáreas; apenas 7 productores (0,33%) superan las 1.000 hectáreas<sup>7</sup>.

La producción de la fruta de Palma Africana en el año 2000 alcanzó 1.339.400,10 toneladas, derivando una producción de 267.880,02 toneladas de aceite de las cuales aproximadamente unas 185.000 toneladas se exportaron hacia los mercados de México, Colombia, Honduras y el Reino Unido, la contraparte que es aproximadamente el 70% de la producción total de Fruta de Palma Africana es destinada al consumo de la industria nacional. El aceite crudo de palma exportado es de calidad y sus precios de exportación han recibido un plus por premio a la calidad<sup>8</sup>.



En cuanto a importaciones, no se han registrado desde 1998 hasta la actualidad, lo que muestra que el Ecuador es autosuficiente en este producto.

Las provincias con mayor producción de palma africana son Pichincha, Esmeraldas y Los Ríos; en menor escala se produce también en las provincias de Cotopaxi, Guayas, Imbabura, Manabí, Napo y Sucumbíos.

---

<sup>7</sup> Información del Censo Nacional realizado por ANCUPA en el año 1998.

<sup>8</sup> El análisis de producción y oferta de Palma Africana, fue basado según los datos presentados por ANCUPA (Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana del Ecuador), que a su vez presenta el Banco Central del Ecuador, tanto en exportaciones como importaciones.

Los cantones con las plantaciones más representativas son Quinindé, Santo Domingo de los Colorados y Buena Fé.

A finales de 1999 la superficie para cultivo de palma africana se había incrementado considerablemente. Sólo en el cantón San Lorenzo de la provincia de Esmeraldas se incrementó en más de 15.000 hectáreas.

Los niveles de superficie cosechadas de fruta de Palma Africana a nivel nacional tienen una tasa de crecimiento promedio del 11% anual y la producción de este aceite crece a un promedio del 5%. La superficie cosechada ha tenido una tendencia creciente a lo largo de los últimos diez años, ubicándose para el año 1999 y 2000 en 103 mil y 113 mil hectáreas, respectivamente. El proyecto SICA del Ministerio de Agricultura estimó que la superficie cosechada para el año 2001 fue de 123,6 miles de hectáreas, mientras que para el 2002 estimó una superficie cosechada de 133 mil Ha.

Las condiciones climáticas del año 2001 y los suelos desgastados por el fenómeno de El Niño fueron los principales factores para que el sector de la palmicultura experimente resultados no tan satisfactorios como se esperaban para ese año. Dentro de la economía global del país la producción de aceite crudo de palma evidenció una declinación en su participación con relación al PIB, pasando de 0,73 por ciento en 1999, a 0,46 y 0,32 por ciento, para el año 2000 y 2001, respectivamente. La disminución de la producción sufrida

en el año 2000 ocasionó una baja en las exportaciones para el siguiente año ocasionando una contracción en la actividad.

La superficie sembrada de palma africana en 1998 se estimó en 10.000 Ha., con lo cual la superficie acumulada a ese año alcanzó 123.686 Ha. La superficie sembrada acumulada ha venido año tras año creciendo a un ritmo porcentual promedio del 8,1 por ciento. Las condiciones desfavorables ocasionadas por el fenómeno de El Niño tanto en 1998 como en 1999 no afectaron significativamente a las plantaciones de palma africana; más bien incrementaron los niveles de humedad de los suelos lo cual contribuyó para que las producciones de esos dos años sean sumamente importantes.

Después de Colombia, Ecuador es el segundo productor de aceite de palma africana en América. Los productos derivados de esta fruta, dentro de las negociaciones del Ecuador con la Organización Mundial de Comercio (OMC), han sido incluidos en el grupo de productos agrícolas sensibles, debido a su importancia alimentaria y económica.

Las cifras indican que la producción de palma africana tuvo una tendencia creciente, pues entre los años mencionados creció anualmente el 13,5%. La gran producción de este período constituye cifra récord de la última década. La falta de manejo nutricional ocasionó que los suelos se agoten y pierdan

gran cantidad de nutrientes por lo que la producción del año 2000 se vio afectada alcanzando un crecimiento de 2,2% con respecto a 1999.

En lo que respecta a rendimientos, entre 1997 y 2000 la producción de fruta de palma africana logró un promedio de 11,87 toneladas métricas por cada hectárea cosechada, destacándose el año 99 en el cual se alcanzó el mayor rendimiento 12,7 Tm./Ha.

Entre el año 2000 y 2001 el rendimiento en Tm. de aceite crudo producido por cada hectárea cosechada cayó un 5,8% a partir de 11,3 Tm.

En el Anexo 2.1., se presenta una tabla demostrativa con datos históricos de superficie sembrada, superficie cosechada, producción y rendimientos.

### **2.1.2. Descripción de la Zona de Cultivo**

Es necesario dejar en claro que este cultivo corresponde a un proyecto agrícola de desarrollo; la idea que motiva el proyecto parte de dos objetivos simultáneos: atender la demanda creciente por los productos olageinosos especialmente de los derivados de la palma africana, y, optimizar el uso de los recursos naturales de una importante zona agrícola del Ecuador como los es la del cantón Pueblo Viejo en la Provincia de Los Ríos.

La producción de fruta de palma africana es realizada a través de incentivos del mercado, pero su definición como un bien intermedio que son bienes no durables (materias primas) acarrea una demanda derivada, es decir que esta asociada a la oferta de otro bien como el aceite de palma africana y el aceite de palmiste (principales derivados) de cuya producción participa.

La determinación de la demanda de este tipo de bienes (fruta de palma africana) se determina principalmente por las relaciones industriales en las que participa, es decir nos enfocaremos particularmente a la actividad de las empresa y plantas extractoras de aceite de palma africana como únicos compradores de la producción o cosechas de las plantaciones existentes, vislumbrando la existencia de un mercado oligopsonio, donde debido a las fuertes barreras de entrada y a la sofisticación tecnológica de la industria, la presencia de numero de compradores es escasa y concentrada.

El precio del fruto de palma africana que es la materia prima para las extractoras, está regulado por los organismos pertinentes al sector como lo son ANCUPA y FEDEPALMA, siendo los costos de transporte absorbidos por parte de los productores.

Ecuador obtiene aceite de palma a través de las industrias extractoras. En el período 1997-2000 los volúmenes de producción de aceite de palma en bruto tuvieron una tendencia creciente, sin embargo en 1999 se logró el mayor

aumento (13,5%); el año 2000 se presentó una contracción de producción y a pesar de ello creció en 2,2 por ciento. Para los cuatro años citados se puede determinar que la producción promedio anual del país fue de 241 mil Tm. de aceite de palma en bruto. Las cifras presentadas fueron valoraciones hechas por el proyecto SICA del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En el país existen 40 plantas extractoras de palma que producen aceite rojo (crudo), distribuidas principalmente en Guayaquil, Quevedo, Santo Domingo de los Colorados, La Concordia, Quinindé, Quito y en la región oriental Ecuatoriana; de las cuales únicamente tres poseen una capacidad de procesamiento igual o superior a las 32 TM./Hora. En el Anexo2.2. se presenta una tabla con todas las extractoras existentes en el país a la actualidad.

La distribución y capacidad de producción de dichas extractoras se muestra a continuación en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2.2.**  
**Distribución de Extractoras en el Ecuador**

<b>CIUDAD</b>	<b>Nº EXTRACTORAS</b>	<b>CAPACIDAD ACUMULADA Tm./Hora</b>	<b>% DE DISTRIBUCION</b>
GUAYAQUIL	2	16	5,0
LA CONCORDIA	5	40	12,5
QUEVEDO	1	16	2,5
QUININDE	3	30	7,5
QUITO	24	259	60,0
SANTO DOMINGO	5	55	12,5
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>416</b>	<b>100</b>

Fuente: ANCUPA - FEDEPALMA  
Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

En el Ecuador se han determinado tres zonas geográficas de producción y extracción de fruto de palma africana, las extractoras anteriormente citadas se encuentran distribuidas dentro de estas zonas.

A continuación se describen cada una de las zonas según las ciudades que comprende y la incidencia en la producción final de aceite de palma africana:

**Cuadro 2.3.**

**Distribución de Extractoras en el Ecuador según Zonas Geográficas**

<b>ZONA</b>	<b>CIUDAD</b>	<b># DE EXTRACTORAS</b>	<b>CAPACIDAD ACUMULADA Tm./Hora</b>
ZONA 1	GUAYAQUIL	2	16
	QUEVEDO	1	16
ZONA 2	LA CONCORDIA	5	40
	QUININDE	3	30
ZONA 2	QUITO	24	259
	SANTO DOMINGO	5	55
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>	<b>416</b>

Fuente: ANCUPA - FEDEPALMA

Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Este establecimiento geográfico de las extractoras se debe principalmente a la incidencia de las zonas de cultivo y producción de palma africana, según estos criterios la producción de las provincias de Guayas, Los Ríos y Manabí se destinan a la Zona 1, los cultivos de Esmeraldas van a la Zona 2, los de Pichincha, Cotopaxi e Imbabura se destinan a la Zona 3 y por último la producción de Sucumbíos y Napo se distribuyen en un 40% a la Zona 2 y en un 60% a la Zona 3 aproximadamente.

**Cuadro 2.4.**  
**Análisis por Zonas Geográficas**

<b>ZONA</b>	<b>HECTAREAS COSECHADAS (miles)</b>	<b># DE EXTRACTORAS</b>	<b>CAPACIDAD ACUMULADA TM/Hora</b>	<b>HECTAREAS POR EXTRACTORAS (Has./Extract)</b>	<b>IMPACTO POR CAPACIDAD (Has./Tm.- hora)</b>	<b>INDICE POR ZONA</b>
ZONA 1	28.28	3	32	9.43	0.88	5.16
ZONA 2	37.97	8	70	4.75	0.54	2.64
ZONA 3	47.44	29	314	1.64	0.15	0.89
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>	<b>416</b>	<b>15.82</b>	<b>1.57</b>	

Fuente: ANCUPA – FEDEPALMA, Proyecto SICA  
Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

La localización del proyecto a realizar recae sobre la Zona 1 por estar ubicado en Pueblo Viejo en la Provincia de Los Ríos, esto vislumbra una situación favorable ya que es la zona con mayor índice de producción (9,43 Has/Zona). Sin embargo hay que tener en cuenta que a más de la concentración de extractoras de la zona, también es importante la capacidad de procesamiento de las extractoras de la zona (impacto por capacidad). Esos son precisamente los efectos o factores utilizados para la obtención del Índice por Zona presentados en el cuadro anterior y que declara a la Zona 1 como la mejor opción en producción y procesamiento del fruto de Palma Africana.

Existe una gran diferencia entre las hectáreas plantadas y las cultivadas, en promedio solo se cultiva el 77% de lo plantado, lo cual se debe en algunos

casos a la falta de extractora que compre el fruto cosechado o porque hay demasiadas extractoras, dependiendo de la situación geográfica, lo que influye en los costos de distribución y traslado de la fruta de palma.

**Cuadro 2.5**  
**Mercado Potencial por Zonas**

<b>ZONA</b>	<b>TONELADAS POTENCIALES</b>	<b>CAPACIDAD DE TONELADAS POR EXTRACTORAS</b>	<b>MERCADO POTENCIAL EN TONELADAS</b>
ZONA 1	90,723.74	49,152.00	41,571.74
ZONA 2	121,791.85	107,520.00	14,271.85
ZONA 3	152,165.47	482,304.00	-330,138.53

Fuente: ANCUPA – FEDEPALMA, Proyecto SICA  
Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

En síntesis, el gráfico demuestra las Toneladas Potenciales de producción de aceite de Palma Africana según la zona geográfica; la columna de Capacidad de Toneladas por Extractora se refiere a la capacidad y eficiencia de estas de procesar una TM/hora de fruta de palma; y por último el Mercado Potencial se refiere a la diferencia entre la capacidad de producción por zona con la capacidad de procesamiento de las extractoras en cada zona.

Estos indicadores demuestran que las Zonas 1 y 2 poseen un mercado saturado de producción a un bajo nivel o capacidad de procesamiento, en

cambio que la Zona 3 presenta una demanda insatisfecha por parte de las extractoras al tener estas un exceso de capacidad instalada.



Aunque el criterio del establecimiento de la plantación en la Zona 1 pudiera parecer un poco contradictorio, cabe indicar que el alto crecimiento de cultivos en la zona de la Provincia de Los Ríos, viene acompañada a su vez de un incremento en la instalación de varias plantas extractoras nuevas en el sector, esto principalmente se ha visto incentivado por la premisa acertada de que la zona de Quevedo y Pueblo Viejo mantienen un nivel de luminosidad mucho mayor al de las demás zonas de cultivo, lo que origina un nivel de producción constante y volúmenes de cosecha mayores por la facilidad de instalar sistemas de riego en el sector a menores costos.



A pesar de esto existe una posibilidad de interactuar con extractoras de otras zonas geográficas, esto sin embargo aumentaría considerablemente los costos de transporte de la cosecha disminuyendo la rentabilidad del proyecto, es por esta razón que los productores tienden a cultivar en ubicaciones próximas a extractoras a fin de optimizar costes de transportación y asegurar la venta inmediata de la cosecha.



### **2.1.2.1. Características Climatológicas de la Zona del Proyecto**

Como se citó anteriormente, la zona escogida para la creación del proyecto de cultivo de palma africana es la del cantón Pueblo Viejo de la Provincia de Los Ríos, que recae precisamente en la Zona 1. Las características climatológicas a presentar fueron obtenidas en base a una investigación realizada en las áreas comprendidas entre los siguientes límites: Patricia Pilar – El Empalme y San Carlos – El Vergel<sup>9</sup>.

En el sector las precipitaciones son frecuente los primeros cuatro meses del año durante la temporada invernal, y desciende el resto del año, generando un déficit únicamente compensado por la implementación de programas de riego y la instalación de sistemas de riego eficientes.

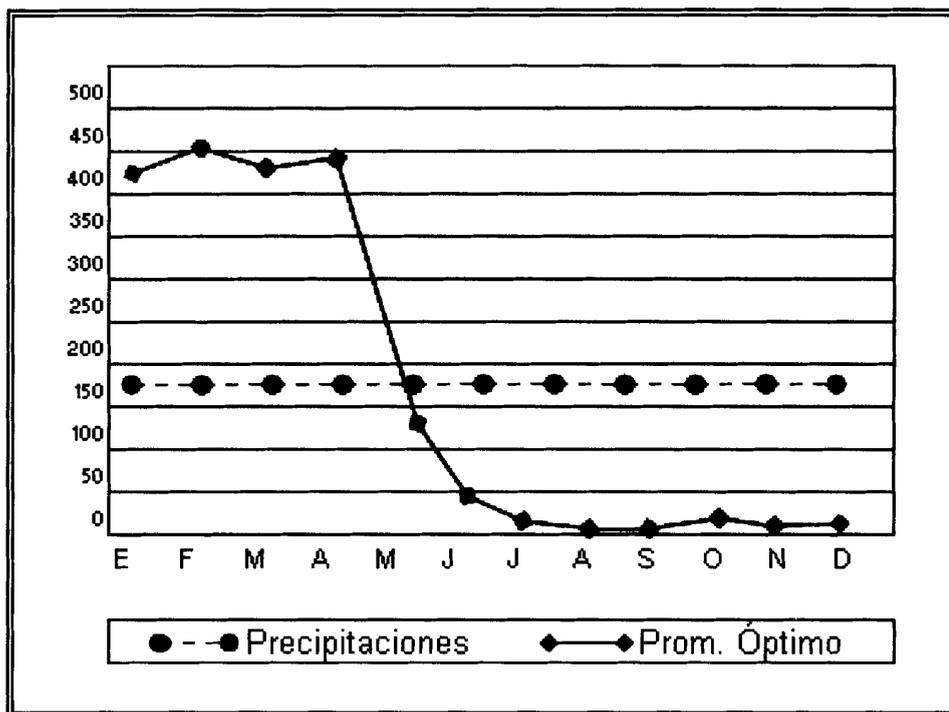
En el grafico a continuación se muestra la necesidad de humedad básica requerida para satisfacer las demandas de riego en el cultivo de Palma Africana y la distribución de la precipitación en la zona analizada durante el periodo 1992 a 1996, que corresponde a un periodo relativamente estable fuera de los excesos de precipitaciones causados por la presencia del fenómeno del Niño presentados durante los años 1997 y 1998, volviendo a ser estables a partir del año 1999.

---

<sup>9</sup> Nota Técnica "Importancia del Riego en: Palma Africana" por Ing. Agr. Vicente Luzardo P.

**Gráfico 2.1.**

**Nivel de Precipitaciones y Requerimientos de Humedad**



Fuente: ANCUPA – FEDEPALMA, Proyecto SICA  
Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Se demuestra la concentración de las precipitaciones durante los cuatro primeros meses de año, para posteriormente entrar en un periodo relativamente seco durante los meses de verano. Adicionalmente se aprecia un decremento de las precipitaciones de aproximadamente 3000 Mm. en el año 1992 a menos de 1800 Mm. en el año 1996, justificados por la alteración del ecosistema originados por la construcción del proyecto Daule-Peripa y por la creciente deforestación de terrenos destinados a la creación de nuevos cultivos.

Dentro de la Zona 1 encontramos suelos con altitudes máximas de hasta 300 metros sobre el nivel del mar, localizados entre la latitud 1° 30' y sus precipitaciones son de hasta 2100 Mm./año.

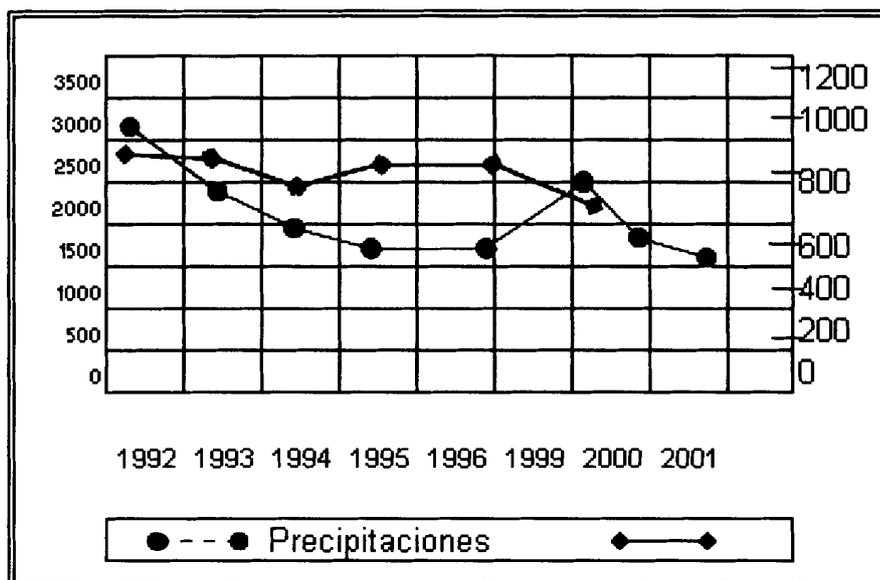
Los niveles de humedad relativa fluctúan entre los 84 y 90%, siendo la temperatura promedio de 25°C. La heliofanía del sector fluctúa entre 600 y 900 horas al año, con una evaporación tempo-transpiración potencial que va de los 2,5 a los 2,8 Mm./día.

La heliofanía o radiación solar, se ha mantenido relativamente uniforme, exceptuando en 1994, por lo que es evidente que los niveles evatranspirativos que consume la Palma Africana, por lo que tienen que ser complementados con riego, para los meses entre mayo y diciembre. Los años de 1997 y 1998 son considerados años atípicos por la presencia del Fenómeno del Niño con precipitaciones extremas de 4800 Mm./año y 1220 horas/año de radiación.

El grafico a continuación demuestra la distribución de las precipitaciones y la heliofanía en la zona analizada durante el periodo 1992 a 1996.

**Gráfico 2.2.**

**Nivel de Precipitaciones y Heleofanía**



Fuente: ANCUPA – FEDEPALMA, Proyecto SICA  
Elaboración: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

La topografía del área es cerca del 70% plana y 30% ondulada, con declives que no exceden el 6%. Una buena capa del suelo (6-10 cm.) descansa sobre 100 – 150 cm. de una capa uniforme, color café y bien estructurada. Las proporciones de arena, grada y arcilla son del orden de 30-40, 40-50 y 10-20% respectivamente.

También existe alta capacidad intercambiable de calcio y potasio, y baja de magnesio. Este último hecho no es extraño, ya que la deficiencia de magnesio es muy común en los cultivos de Palma Africana en el Litoral ecuatoriano. A una profundidad de 60-80 cm. el suelo se torna arenoso y a

niveles mas bajos asoma una capa de grava, esto incrementa la capacidad de drenaje natural del suelo.

En el cuadro siguiente se exponen las características óptimas para desarrollar el cultivo de Palma Africana y las correspondientes características de la zona en cuestión:

**Cuadro 2.6.**

**Descripción Técnica de la Zona de Cultivo**

	<b>Optimo</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Zona 1</b>
<b>Temperaturas</b>	Media diaria anual entre 24 a 26°C	Media diaria anual entre 22 a 32°C	Media diaria anual de 25°C
<b>Precipitaciones</b>	De 1500 a 1800 mm/año, entre 120 a 150 mm/mes	De 1500 a 2200 mm/año, promedios de 150 mm/mes, inclusive con estaciones secas marcadas	De 2100 mm/año. Lluvias durante los 4 primeros meses del año (invierno)
<b>Humedad</b>	Promedio diario mensual 75% de humedad relativa	Mayor al 75% de promedio diario mensual de humedad relativa	Entre 84 y 90% de promedio diario mensual de humedad relativa
<b>Insolación (Brillo Solar)</b>	Aproximadamente 1400 horas/año, 115 horas /mes	Entre 800 y 1500 horas/año	Entre 600 y 900 horas/año
<b>Altitud</b>	No mayor a 500 m.s.n.m. Dentro de 10° de la línea ecuatorial	Hasta 17° de la línea ecuatorial No mayor a 500 m.s.n.m.	Hasta 300 m.s.n.m. Latitudes hasta 1° 30'
<b>Pendientes</b>	Topografía semiondulada, pendientes menores a 150 m.	Topografía totalmente plana o de pendientes pronunciadas con significativa irregularidad (demandan mayor inversión y menor rentabilidad)	Terrenos de topografía semiondulada, con escasez de pendientes
<b>Suelo</b>	Profundo, suelto y con buen drenaje. Textura franco-limosa a franco-arcillosa. pH de 5 a 6,5		Profundos con sedimentos y capacidad de drenaje natural. Textura de origen volcánico desde areno-franca a franco-arenosa

Elaborado por: Leonardo Santos, Vanessa Molina, David Juez

Fuentes: Nota Técnica "Condiciones Ambientales para el Cultivo de Palma Africana" por Ing. Julio Rivadeneira, MAG. Informes Técnicos Anuales 1974-1988. Departamento Suelos y Fertilizantes por INIAP.

Las características climáticas y topográficas de la Zona 1 encuadran con los requerimientos necesarios para la plantación de Palma Africana, excepción del déficit de precipitaciones pluviales que son tratados con programas de riego, que se ven facilitados por los cercanos y frecuentes accesos a fuentes fluviales como ríos, riachuelos, etc.

Particularmente la zona de Pueblo Viejo presenta una peculiaridad mayor al nivel de insolación general incluyendo a las demás zonas geográficas del Ecuador, esto garantiza una producción creciente por el rápido crecimiento de las plantas y posteriormente su cosecha de forma constante durante la mayor parte de la duración del proyecto.

### **2.1.3. Ecuador y su Relación Comercial con la Industria de Palma Africana**

La industria de Palma Africana se rige por el comercio internacional de aceite de palma y sus derivados. Los principales productores y exportadores están concentrados entre Malasia con el 58% del total de las exportaciones, y por Indonesia con el 32% de las exportaciones mundiales aproximadamente<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Estadísticas de ANCUPA y FEDEPALMA.

Colombia, Ecuador y Costa Rica son los principales exportadores de aceite de palma en el continente americano, aunque la participación de sus exportaciones a nivel mundial es considerada marginal con respecto a los grandes competidores asiáticos, siendo Ecuador el octavo productor y exportador mundial de aceite de palma con el 0.34% del total de las exportaciones mundiales.

En América, Ecuador es el segundo productor de Palma Africana, el cuarto exportador de aceite de palma africana y el segundo consumidor de este último a nivel industrial.

Dentro de las negociaciones del Ecuador con la OMC, específicamente en los que respecta a Compromisos del Ecuador con la Agricultura, en materia de acceso a mercados, se determinó una Consolidación Arancelaria, que es la fijación de techos arancelarios y la reducción gradual de dichos aranceles. En el caso ecuatoriano, la consolidación arancelaria se la dividió para 2 tipos de productos:

***Productos agrícolas poco sensibles:*** que son aquellos que tienen una producción nacional marginal o nula y que se importan total o parcialmente. Dentro de este grupo están las materias primas e insumos importados que se consolidaron al Arancel Externo Común (AEC) + 10 puntos.

**Productos agrícolas sensibles:** que son todos los productos que pertenecen al Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP), por su importancia alimenticia y económica. Estos productos fueron consolidados a niveles entre el 35% y 95%, constituyéndose en los niveles más altos de toda la negociación del Ecuador.

Los productos derivados del aceite de oleaginosas tales como el aceite de soya o el aceite de palma africana, forman parte de las negociaciones del Ecuador con la OMC y fueron catalogados debido a su importancia como parte del grupo de Productos Agrícolas Sensibles. Por esta misma razón también ambos productos están incluidos dentro del Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP), catalogados como productos marcadores.

Dentro del SAFP el producto marcador aceite de soya tiene 13 productos vinculados, y el producto marcador aceite de palma tiene 23 productos vinculados.

El Sistema Andino de Franja de Precios (SAFP) establecido por la Comunidad Andina de Naciones es un mecanismo de estabilización de los precios internacionales. A través de la estabilización de los costos de importación, el mecanismo busca atenuar el efecto en el mercado doméstico de variaciones bruscas de los precios internacionales; variaciones que no reflejan necesariamente eficiencia productiva internacional, sino distorsiones propias del mercado agrícola internacional, como son subsidios, sobreofertas

y comportamientos inelásticos de la demanda agrícola. Es decir, el SAFF amortigua las fluctuaciones anormales (coyunturales o de corto plazo) de los precios internacionales, sujetándose a las variaciones normales o tendencia de largo plazo de los mismos.

Los precios internacionales del aceite de palma y aceite de soya presentan fuertes fluctuaciones.



La producción de aceite de palma en el Ecuador, tiene un gran potencial, abastece satisfactoriamente a la industria nacional y genera excedentes que los exporta.

En años anteriores cuando se manifestaban precios altos el SAFF se encargaba de dictar rebajas arancelarias a favor del sector industrial, en la actualidad ante una caída de los precios el SAFF determina cargas arancelarias a favor del productor agrícola.



Adicionalmente, dentro del marco de la negociación con la OMC, se establecieron los *Contingentes Arancelarios*, que son volúmenes definidos de importación de productos agropecuarios que gozan de un trato arancelario especial que consiste en establecer un arancel máximo aplicable a estos volúmenes, más bajo que el arancel fijado como máximo para el resto de importaciones por fuera de estos volúmenes.



En el caso de las oleaginosas, el Ecuador estableció contingentes únicamente para la torta de soya a un volumen de 17.000 TM al 25% de arancel, dicha fijación responde a mecanismos de protección a la producción local de aceite de palma africana.

Con la voluntad de continuar las negociaciones de un Acuerdo de Complementación Económica entre los Países Miembros de la Comunidad Andina y los del MERCOSUR, para conformar una Zona de Libre Comercio entre los dos bloques y teniendo como antecedente el Acuerdo Macro firmado el 16 de abril de 1998 en Buenos Aires; se celebraron dos acuerdos de Alcance Parcial de Complementación Económica, primero con Brasil y luego con Argentina, en donde las Partes Signatarias convinieron en establecer márgenes de preferencia fijos, como un primer paso para la creación de una Zona de Libre Comercio entre estos dos bloques comerciales.

Dentro de este acuerdo Ecuador a firmado convenios con Argentina y Brasil para el comercio preferencial de la cadena de oleaginosas, que se basa principalmente en preferencias arancelarias de ciertos productos de la cadena tanto para la exportación hacia esos mercados, como para la importación de productos o derivados de dicha cadena.

#### **2.1.4. Precios Internos de la Fruta y Aceite de Palma Africana**

El aceite de palma africana es un *comodity* cuyo precio interno está inevitablemente ligado al precio internacional establecido principalmente por los mercados internacionales dominados a su vez por Malasia por ser este el mayor productor y por tener el dominio mundial en cuanto a la comercialización y el establecimiento de los precios.

Bajo estas circunstancias también se determinan los precios internos de la fruta de palma africana, única materia prima del aceite de palma y palmiste. Adicionalmente al factor del comercio internacional, también a nivel local se determinan los precios por la calificación que obtiene según la zona de origen de la plantación de Palma Africana, esta calificación de precios se determina de la siguiente forma:

1. ***Proveniente de la Vía a Quinindé***, siendo la fruta de esta zona mayormente cotizada por cuestiones de costos inferiores de transporte, debido a que las extractoras ubicadas a lo largo de esta vía tienen una mayor facilidad de transportar el aceite de palma obtenido hacia las industrias que lo demandan o hacia los puertos (como el de Esmeraldas) para su exportación.

2. **Proveniente de la Vía a Quevedo**, siendo la producción de esta zona castigada con un menor precio debido a que las extractoras de la zona asumen por cuenta propia el mayor costo de transporte del aceite de palma extraído.

Los precios internos son determinados por ANCUPA (Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana) y su brazo comercializador FEDAPAL (Fundación de Fomento de Exportaciones de Aceite de Palma y sus Derivados de Origen Nacional); que son los organismos encargados de fomentar la actividad, cultivo e industrialización de la Palma Africana, y que fijan los precios basándose principalmente en las cotizaciones internacionales del aceite de palma, la ubicación de las plantaciones y la calidad de la cosecha medida en base a el nivel de acidez de la fruta, incentivando y considerando premios internacionales por calidad de fruta y aceite crudo. En la actualidad Ecuador goza de un premio internacional por calidad que aprecia el valor final de la tonelada de aceite crudo exportada a los mercados internacionales.

Adicionalmente, existen otros factores que determinan el precio interno de la fruta entre los cuales se puede citar los siguientes:

- El precio de la palma varía según el tipo de fruta, existen tres tipos de fruta definidos por el tamaño de estos son: Tipo A, B y C. Descendiendo su precio de A hacia C. El tipo A es el mejor pagado

porque es recomendable la fruta grande para una mayor extracción del aceite.

- El precio real de fruta está compuesto por el precio de la fruta y un bono en función del peso, este bono se estableció por parte de los Organismos de ANCUPA y FEDEPAL en reconocimiento a la producción de la misma.
- Depende de la extractora para ofertar un mejor precio, porque el productor se inclinará donde reciba una mejor oferta.
- El precio varía de acuerdo al sector de la plantación, debido a los costos de transporte que se incluye en el precio por lo tanto lo asume la compañía extractora.

En el Anexo 2.4. se presentan la evolución de los precios locales, tanto del aceite crudo de palma, como también los precios de la fruta para la zona de Quinindé y para la zona de Quevedo; siendo importante aclarar que estos precios fijados por FEDEPAL, son considerados los precios mínimos referenciales a pagar por la fruta y el aceite en el mercado ecuatoriano, pudiendo ser en la realidad mayores debido a premios de calidad, costos de transporte y tamaño de la fruta.

A finales de 1998 la comercialización del aceite de palma presenta una situación dramática, originada principalmente por dos factores que dificultan su venta a nivel internacional y local:

1. La brusca caída de los precios de exportación, de 650 dólares por tonelada a tan solo 430 dólares por tonelada.
2. La falta de dinero en las industrias de aceites para comprar insumos y materias primas.

En octubre de 1999 el precio local del aceite crudo de palma aumentó, incentivando a los palmicultores, luego de un año muy duro de precios bajos. De septiembre a octubre sube de \$225.86 a \$349.34 por TM., con precio para la fruta de palma de \$59,39 por TM para la fruta de la Vía a Quinindé, estos incrementos se explican por el deterioro de nuestra moneda con respecto al dólar y a la leve recuperación del precio internacional del aceite rojo de palma.

Según FEDEPAL, los nuevos precios domésticos que rigieron para la palma africana a finales de noviembre de 1999 en \$341.07 por TM. de aceite crudo de palma, \$57,98 la TM. de fruta de palma para la vía a Quinindé y \$56,27 por TM. de fruta de palma para la vía a Quevedo. El ajuste se debió principalmente a que los precios internacionales presentaban una tendencia a la baja, además de la marcada fluctuación del tipo de cambio que se dio en aquellas épocas...

En enero del 2000 los precios se mantuvieron fijos por más de un mes: \$308 por TM. de aceite crudo, \$52,36 por TM. de fruta de palma para la vía a Quinindé y \$50,82 por TM. para la vía a Quevedo, anteriormente los precios

internos tenían variaciones generalmente quincenales. La fijación del tipo de cambio del dólar en 25000 sucres, que inicio el proceso de dolarización formal de la economía ecuatoriana, ayudó significativamente a la estabilidad de los precios, debido principalmente a la estabilidad económica y al bajo índice inflacionario.

En enero del 2001, el precio del aceite rojo de palma fue de \$360 la TM., de la fruta fue de \$59 par ala vía a Quevedo y \$61 para la vía Quinindé.

A finales del 2002 el precio del aceite rojo de palma con 3.5% de acidez se ubicó en \$460 por TM., y el precio de la fruta de palma en \$75.9 para la vía a Quevedo y \$78.2 para la vía a Quinindé. El incremento del precio local correspondió a variaciones del precio internacional del aceite de palma y sustitutos.

Para mayo del 2004 el precio de la fruta para la vía a Quinindé se dio en \$91.29 por TM., para la vía a Quevedo fue de \$88.61 por TM.; finalmente el precio por TM. de aceite crudo de palma fue de \$537.

El precio promedio histórico mínimo referencial hasta mayo del 2004 del aceite crudo de palma africana es de \$426.17 por TM., el de la fruta en la zona de Quinindé es de \$72,45 por TM., y el de la zona de Quevedo es de \$70,32 por Tm. Se puede determinar entonces que históricamente existe una diferencia de precios aproximada del 2.44% entre la fruta producida en la zona de Quinindé con la producida en la zona de Quevedo.

Para la realidad del cultivo desarrollado en este proyecto en la zona del cantón Pueblo Viejo, hemos tomado en cuenta un precio para la fruta promedio de \$73,00 por tonelada, debido a que las características climatológicas, de riego y los adecuados cuidados fitosanitarios del cultivo, producen una fruta que es premiada en el mercado por su calidad y tamaño a la hora de comercializarse en las extractoras.

## **2.2. MERCADO EXTERNO**

El mercado mundial de aceites y grasas vegetales está compuesto por aceites suaves (palma, soya, algodón, canola, maní, colza y girasol) y aceites láuricos (palmiste y coco). El aceite de palma es un competidor dentro de la familia de aceites suaves. El volumen total de aceites y grasas que se comercializa a escala mundial es de 34.5 millones de toneladas anuales. De este total 13.6 millones de toneladas corresponden a aceite de palma africana, ósea aproximadamente el 39.6% del total de aceites y grasas a nivel mundial.

Dentro del comercio mundial de aceites y grasas vegetales, el aceite de palma africana se puede considerar como el más importante en términos de participación de mercado, superando a los aceites de soya y girasol, debido principalmente a la alta competitividad de la producción de aceite de palma

con respecto a los costos implícitos en la producción de otros aceites vegetales.

A lo largo de las tres últimas décadas el comercio mundial de aceite de palma ha venido creciendo aceleradamente a una tasa promedio del 10% anual. Ecuador es uno de los países con mayor participación en los distintos bloques comerciales a nivel regional y continental. A continuación se describen los principales proveedores de aceite de palma por bloques comerciales:

**Cuadro 2.7.**  
**Concentración del Mercado de Aceite de Palma por Bloques Comerciales**

<b>BLOQUE</b>	<b>ALTAMENTE CONCENTRADO</b>	<b>CONCENTRADO</b>	<b>RELATIVAMENTE CONCENTRADO</b>	<b>ATOMIZADO</b>	<b>PRINCIPALES PROVEEDORES</b>
<i>Comunidad Andina</i>	<b>X</b>				Colombia 47%, Ecuador 36%, España 16%
<i>Mercado Común C.A.</i>		<b>X</b>			No Identificado 26%, Ecuador 17%, Honduras 17%
<i>Mercosur</i>	<b>X</b>				Malasia 91%, Brasil 9%
<i>Nafta</i>	<b>X</b>				Costa Rica 67%, Guatemala 13%, Ecuador 7%

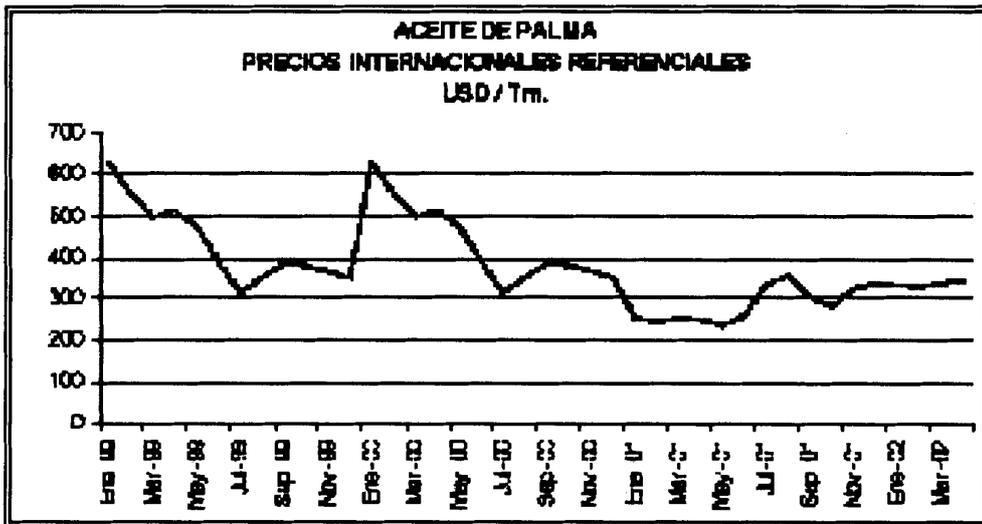
Fuente: Observatorio de Agrocadenas de Colombia  
Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### 2.2.1. Precios Internacionales del Aceite de Palma

El incremento significativo de los precios internacionales del aceite de palma, permitió exportar todos los excedentes de aceite crudo a precios muy atractivos (US \$650 por TM.) durante el año 1998. Las sequías que se presentaron en los principales productores como Malasia e Indonesia, determinaron el aumento.

Gráfico 2.3.

#### Precios Internacionales Referenciales del Aceite de Palma



Fuente: Proyecto SICA - MAG  
Elaboración: Proyecto SICA - MAG

En la actualidad, la sobreoferta de aceite de palma africana presentada a nivel mundial ocasionada por los mayores productores mencionados ha provocado un deterioro general de los precios del producto. Mientras en

enero de 1999 el precio referencial CIF Róterdam se ubicó en 629 dólares por TM., en el mismo mes del año 2002 se ubicó en 334 dólares por TM.

La situación más dramática se vivió el mes de mayo del año 2001 cuando el precio, con relación a enero de 1999, decreció el 63 por ciento. Desde esta fecha se aprecia una lenta recuperación ubicándose sobre 300 dólares por TM. Se espera que los precios sigan creciendo paulatinamente.

El precio promedio internacional anual para el aceite de palma se redujo desde 434 dólares por TM. en 1999 a 309,1 y 285,6 dólares en los años 2000 y 2001 respectivamente.

Los precios promedio en el mercado local en los dos últimos años se ubicaron por encima de los precios referenciales internacionales y por lo tanto tuvieron que equipararse a los del mercado internacional mediante el mecanismo de amortiguación previsto en el Sistema Andino de Franja de Precios (SAFP), cuya estrategia para las circunstancias descritas fue establecer cargas arancelarias en beneficio del productor.

El SAFD es un mecanismo de estabilización de los precios internacionales. Este mecanismo busca disminuir el efecto, en el mercado doméstico, de las variaciones bruscas de los precios internacionales; variaciones que no reflejan necesariamente eficiencia productiva internacional, sino distorsiones propias del mercado agrícola internacional provocados por subsidios y

sobreofertas. Este sistema trata de amortiguar las fluctuaciones anormales de corto plazo o coyunturales, sujetándose a las variaciones normales o tendencia de largo plazo de los mismos.

Los precios de los aceites y grasas a nivel mundial se caracterizan por una gran volatilidad. En este comportamiento influyen variables como la Oferta y la Demanda, los ciclos y la estacionalidad de los productos, y el manejo de las políticas tanto comerciales como económicas de los países productores.

Adicionalmente, la tendencia en un futuro muestra una reducción del precio real, de acuerdo al desarrollo tecnológico tanto en su producción como en la de los sustitutos.

El precio del aceite de palma, como el de la mayoría de los productos agrícolas, muestra una volatilidad e inestabilidad mayor a la de otros aceites, debido al gran comercio en comparación a otros aceites en el ámbito internacional. En la actualidad, mínimo el 45% de la producción está destinado a exportaciones, siendo más vulnerable a las decisiones que tomen los países líderes en el mercado. Adicionalmente a esto, se puede encontrar que la oferta del aceite de palma, está condicionada a la producción de semillas oleaginosas de corto plazo como la soya o el girasol, incidiendo de forma directa en los precios internacionales. Sin embargo, el comportamiento de los precios ha sido algo diferente. Antes de los años 90 y

de acuerdo a la política de sustitución de importaciones, los precios del aceite de palma se formaron a partir de altos aranceles, restricción de las importaciones, precios de sustentación y control de precios para los bienes finales.

El panorama que se estableció inicialmente giró radicalmente, al momento de llegar la apertura en los años 90, ya que la inestabilidad de los precios internacionales se transmitió directamente al mercado interno ecuatoriano. Sin embargo, esta volatilidad ha sido soportada con instrumentos del sector palmicultor, ejecutados principalmente por FEDEPAL y ANCUPA.

Los fuertes descensos en los niveles de precio del Aceite de Palma y Palmiste en los últimos años, pueden generar una gran incertidumbre sobre el panorama económico de este producto. No obstante, la palma es un cultivo de tardío rendimiento, cuyo periodo productivo es de 25 años o más. Por tal motivo, los problemas adversos no deben ser el punto de referencia para determinar la rentabilidad del negocio, sino que se debe considerar los resultados a mediano y largo plazo, para tener una idea más clara de cómo va evolucionar el producto en el mercado internacional.

De acuerdo a la concepción de un negocio a largo plazo, los palmicultores deben tener una visión empresarial en ese rango, para lograr estructurar dentro de las empresas, mecanismo que les permitan estabilizarse

económicamente en el tiempo. Por esto, es importante que tengan como estrategia para los periodos de bonanza, ahorros y capitalización que sean suficientes para soportar los espacios de tiempo con problemas de precio en el mercado.

En Ecuador, entidades como ANCUPA, el Proyecto SICA del Ministerio de Agricultura y Ganadería, están interesadas en fomentar el crecimiento de la agroindustria de la Palma de Africana, por lo cual es muy importante tener en cuenta siempre el comportamiento oscilante de los precios. Esto debe quedar claro tanto para grandes productores como para pequeños cultivadores, ya que determina ingresos muy variables, que hacen necesario la planificación de los proyectos.

## **2.2.2. Oferta Mundial**

### **Producción Mundial**

Incentivado por el crecimiento de la demanda mundial durante las ultimas tres décadas, con una tasa promedio del 8% entre 1970 y el año 2000.<sup>11</sup>

Según cifras de la FAO, desde 1970 al año 2000 la producción mundial de aceite de palma pasó de 1.9 millones a más de 14 millones de toneladas,

---

<sup>11</sup> Fuente Observatorio Agrocadenas Colombia

siendo el continente asiático el mayor productor de aceite crudo de palma, que en la actualidad produce el 85% de la producción mundial.

El principal país productor es Malasia con el 50% de la producción mundial (produciendo entre el 7 y 8 millones de TM. anuales), seguido por Indonesia con el 30% de a producción mundial. El resto de la producción se reparte de forma marginal entre diversos países que individualmente producen menos del 4% del total mundial.

**Cuadro 2.8.**

**Participación Internacional en la Producción de Aceite de Palma**

<b>PAIS</b>	<b>PARTICIPACION</b>
Malasia	50%
Indonesia	30%
Nigeria	4%
Tailandia	2%
Colombia	3%
Otros	11%

Fuente: ANCUPA – FEDAPAL / Proyecto SICA -MAG  
Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos



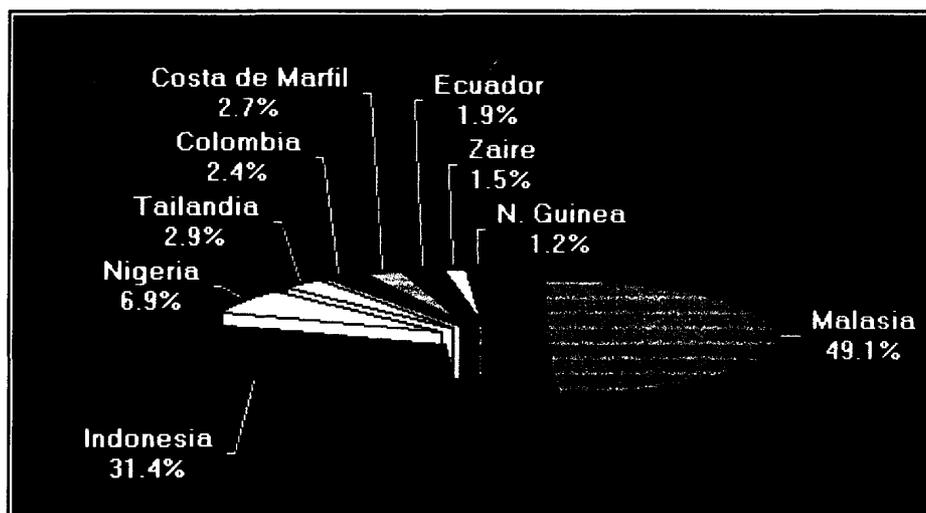
En el cuadro y grafico a continuación, se describen las áreas en producción de Palma Africana en el Mundo:

**Cuadro 2.9.**  
**Área en Producción de**  
**Palma Africana en el Mundo**  
**(Miles De Hectáreas)**

PAIS	1996	1997	1998	1999	2000	Promedio	Participación
Malasia	2,278	2,416	2,541	2,727	2,727	2,538	49.10%
Indonesia	1,280	1,517	1,647	1,840	1,840	1,625	31.40%
Nigeria	352	355	358	358	358	356	6.90%
Tailandia	138	146	148	155	155	148	2.90%
Colombia	118	120	123	128	140	126	2.40%
Costa de Marfil	162	134	136	138	138	142	2.70%
Ecuador	78	85	94	105	122	97	1.90%
Zaire	79	76	76	76	76	77	1.50%
N. Guinea	57	63	64	68	70	64	1.20%
Otros países	508	416	421	437	461	449	8.70%
<b>TOTAL</b>	<b>4,542</b>	<b>4,912</b>	<b>5,187</b>	<b>5,595</b>	<b>5,626</b>	<b>5,172</b>	<b>100%</b>

Fuente: ANCUPA – FEDAPAL / Proyecto SICA -MAG  
 Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

**Gráfico 2.4.**  
**Area en Producción de Palma Africana a Nivel Mundial**



Fuente: ANCUPA – FEDAPAL / Proyecto SICA -MAG  
 Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

En el Anexo 2.5. se presenta un cuadro con datos de producción mundial de aceite de palma africana por países y sus respectivas participaciones en el mercado mundial. La participación del Ecuador dentro de la producción mundial de aceite palma africana es marginal, siendo aproximadamente el 1.8% de la oferta mundial. A continuación se presenta un cuadro de producción mundial de aceite de palma africana por países:

**Cuadro 2.10.**  
**Producción de Aceite de Palma Africana**  
**Principales Países en el Mundo**  
**1998-2003 (1.000 T)**

<b>ESTO</b>	<b>PAIS</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
1	Malasia	8,315.10	10,553.00	10,839.60	11,804.00	11,908.00	12,520.00
2	Indonesia	5,361.00	6,250.00	7,050.00	8,030.00	9,020.00	9,480.00
3	Nigeria	690.00	720.00	740.00	770.00	775.00	782.30
4	Tailandia	405.00	560.10	525.00	620.00	590.00	612.80
5	Colombia	424.20	501.00	524.00	528.00	528.00	571.90
6	Costa de Marfil	268.60	264.30	278.00	220.00	240.00	254.00
7	Nueva Guinea	210.00	264.00	296.00	329.00	318.00	310.30
8	Ecuador	198.50	267.20	222.20	201.10	222.60	261.90
9	Camerún	139.00	132.90	140.00	145.00	144.00	145.50
10	Costa Rica	105.00	122.00	138.00	138.00	140.00	143.10
11	Brasil	88.60	92.00	108.00	110.00	118.00	127.90
12	Honduras	92.00	90.00	97.00	108.00	110.00	111.40
13	Ghana	111.40	110.00	108.00	108.00	108.00	111.30
14	El Congo	100.00	98.00	97.00	96.00	97.00	97.80
15	Venezuela	54.00	68.00	80.00	80.00	80.00	80.30
16	Filipinas	49.00	48.00	54.00	55.00	56.00	57.70
<b>ROS PAISES (aproximado)</b>		---	---	---	---	---	---
<b>TOTAL DEL MUNDO</b>		<b>17,154.00</b>	<b>20,624.90</b>	<b>21,874.20</b>	<b>23,920.60</b>	<b>25,033.00</b>	<b>26,251.20</b>

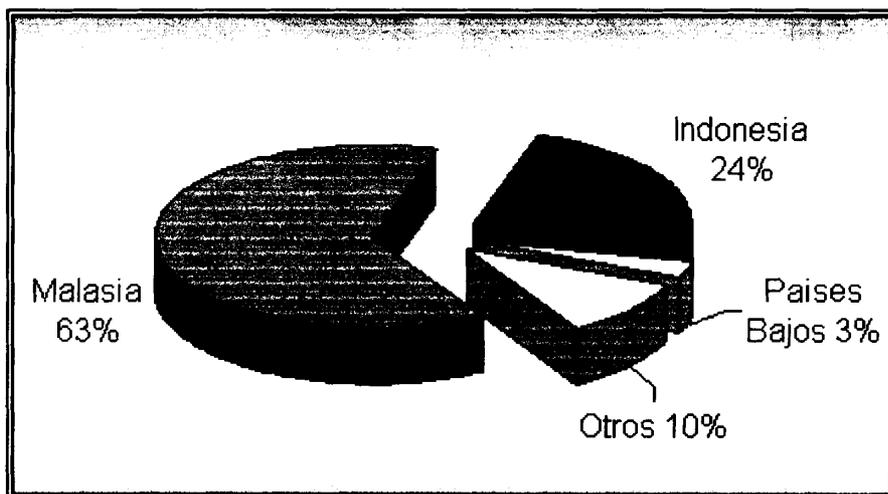
Fuente: ANCUPA – FEDAPAL / Proyecto SICA -MAG  
 Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

## Exportaciones

A nivel internacional, las exportaciones de aceite de palma africana, se encuentran altamente concentradas por sus dos principales productores: Malasia con el 63% e Indonesia con el 24% del total de las exportaciones mundiales, tal como se demuestra en el grafico a continuación:

**Gráfico 2.3.**

### **Distribución de las Exportaciones Mundiales de Aceite de Palma**



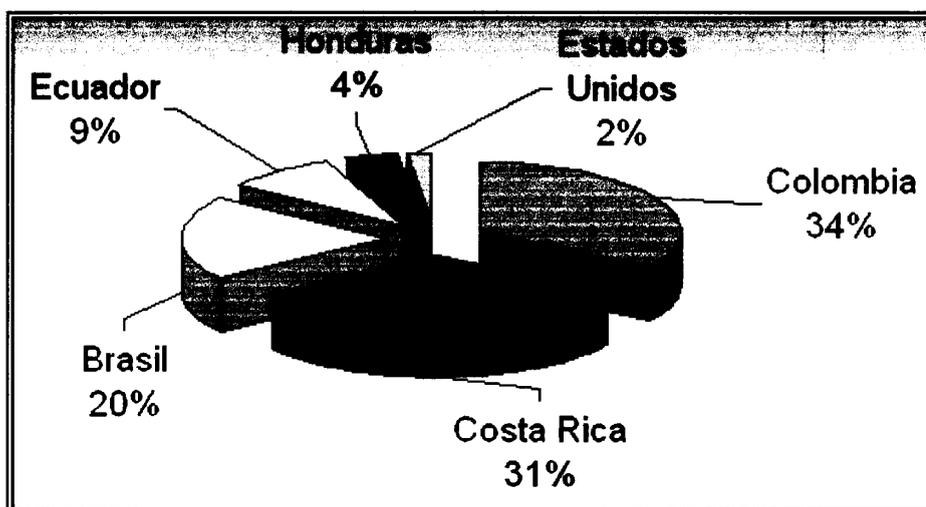
Fuente: Proyecto SICA -MAG

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

A nivel Latinoamericano Colombia, Costa Rica, Brasil y Ecuador encabezan la lista de los países con mayores volúmenes de exportación de aceite de palma. Por su parte el Ecuador exporta aceite crudo de palma y aceite refinado de palma a diferentes países, volúmenes que pueden variar según los excedentes locales que se generen y las oportunidades de negocios de comercio exterior que se concreten.

A continuación se puede apreciar la distribución latinoamericana de las exportaciones en el siguiente gráfico:

**Gráfico 2.4**  
**Distribución de las Exportaciones de**  
**Aceite de Palma Africana en América Latina**



Fuente: Proyecto SICA -MAG

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

La repentina caída en las exportaciones de aceite crudo de palma para el periodo 2003 y 2004 son consecuencia de dos factores: la caída de la producción y desde luego de los excedentes exportables; y, la estrategia adoptada en la industrialización y venta de nuevos productos con valor agregado que permitan mejorar los márgenes de utilidad, principalmente los del subsector extractos y otros aceites vegetales.

En Ecuador las principales compañías que se dedican a la exportación de aceite crudo de palma son: La Fabril Cía. Ltda.; Industrias Ales S.A.; Epacem S.A.; Castor Ecuatoriana S.A.; Danec S.A.; Banxed S.A.; Pacificlink del Ecuador y Petrero S.A.

A nivel mundial existen alrededor de 30 países que exportan aceite de palma africana a otros mercados; entre ellos los más importantes son Malasia e Indonesia pues ambos cubren el 87 por ciento del mercado. Las cifras al año 2003 muestran que el primero produjo 12.5 millones de toneladas y el segundo 9.48 millones de toneladas. En el mismo año el tercer productor, Nigeria, alcanzó la octava parte de Indonesia y la sexta parte de lo que produjo Malasia, con un total de 0.78 millones de toneladas.

Con menor importancia en la producción mundial de aceite de palma están Singapur, Nueva Guinea y Hong Kong.

De la información disponible se puede determinar que a nivel mundial en el año 2003 se produjeron alrededor de 26 millones de toneladas métricas de aceite de palma, y se exportaron 20 millones de toneladas aproximadamente, por lo que se puede inferir que la diferencia fue demanda por la industria nacional.

A continuación se presenta un cuadro con el nivel de exportaciones mundiales de aceite crudo de palma:

**Cuadro 2.11.**  
**Exportaciones Mundiales de Aceite de Palma Africana**  
**1998-2003 (1.000 T)**

#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	Malasia	7,748.10	9,234.70	9,280.00	10,732.70	11,195.40	11,680.00
2	Indonesia	2,260.40	3,319.10	4,139.50	4,939.70	6,379.50	6,450.00
3	Nueva Guinea	212.90	253.80	336.30	327.50	318.00	324.70
4	Hong Kong	103.10	94.20	157.70	191.80	318.00	330.00
5	Singapur	241.20	291.80	240.00	223.90	219.50	243.00
6	Colombia	71.00	93.00	85.70	100.00	76.00	102.50
7	Costa Rica	46.00	79.80	95.50	73.20	80.40	85.00
8	Ecuador	15.20	63.60	25.10	11.16	31.64	69.93
9	Holanda	25.30	37.00	47.00	67.90	62.60	65.00
10	Honduras	30.50	21.90	35.20	55.60	58.00	58.80
<b>Otros Países</b>		---	---	---	---	---	---
<b>Total del Mundo</b>		<b>11,417.40</b>	<b>14,172.10</b>	<b>15,216.80</b>	<b>17,688.10</b>	<b>19,544.90</b>	<b>20,220.00</b>

Fuente: ANCUPA – FEDAPAL / Proyecto SICA -MAG  
Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

La utilización del aceite crudo de palma en la industria está distribuida aproximadamente en un 74% para aceite de palma; 24% para aceite de soya y el 2% restante para otros aceites (de algodón y pescado).

En el año 2000, el país exportó 4.406 TM. de aceite refinado y 14.338 TM. de aceite crudo. Este volumen total vendido (18.744 TM.) representó ingresos al

país por 6,2 millones de dólares. Los principales destinos en orden de importancia fueron Reino Unido, Colombia y Venezuela; a estos dos últimos países se los considera como socios comerciales de mucho interés para la exportación del rubro en estudio.

Para el año 2000, entre Colombia y Venezuela compraron el 82% de las exportaciones ecuatorianas de aceite refinado, mientras que en el 2001 este porcentaje subió al 94%.

El año 2001 tuvo un comportamiento limitado en las exportaciones. Las ventas totales de aceite crudo y refinado de palma se redujeron con relación al año 2000 en 4,8 veces en volumen, pasando de 18.744 TM. a 3.896 TM.; y, a la tercera parte con relación a los ingresos totales por ventas (US\$. 2,25 millones). El mayor decrecimiento experimentó la exportación de aceite crudo de palma pues pasó de 14.337 TM. en el año 2000 a 262 TM. en el año 2001; como consecuencia de esto, el país perdió recursos que pudieron provenir de las compras de aceite crudo que realiza el Reino Unido.

El NIOP (National Institute of Oilseed Products) y la FOSFA (Federation of Oils, Sedds and Fats Associations LTD.) han impulsado algunas normas técnicas que deben cumplir los países para proceder con las exportaciones de aceite crudo de palma. Las principales condiciones son que la acidez del aceite no supere el 5 por ciento al momento del embarque y que la humedad

más las impurezas igualmente no superen el 1 por ciento al momento de ser embarcados.

### **Oferta Mundial Estimada**

Para la obtención de la curva de oferta, se tomó a consideración los datos de la producción mundial de Aceite de Palma Africana durante 10 años consecutivos.

A continuación en el siguiente cuadro se presenta la oferta mundial de aceite de palma, con sus respectivos precios referenciales:

**Cuadro 2.12.**

#### **Oferta y Precios Mundiales del Aceite de Palma Africana**

<b>AÑO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>OFERTA</b>
1991	335.28	11,775.45
1992	344.11	12,437.87
1993	607.96	13,794.40
1994	449.93	14,157.10
1995	592.71	15,222.30
1996	530.95	16,276.00
1997	615.95	17,844.00
1998	511.14	16,707.50
1999	452.05	16,285.01
2000	369.08	14,789.13

Fuente: ANCUPA – FEDAPAL / Proyecto SICA -MAG  
Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Para calcular la curva de la oferta mundial, se utilizaron las variables precio y cantidad. Los precios promedios se muestran en el Anexo 2.7., donde también se muestra la proyección de los mismos y la metodología empleada.

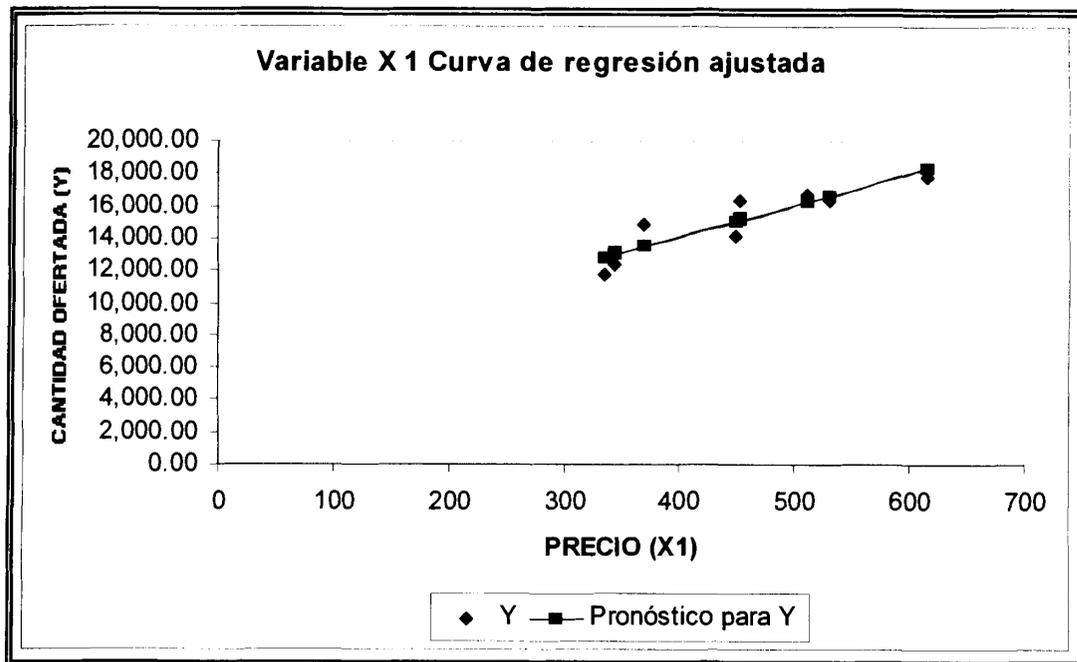
Para determinar la curva de la oferta, se estimó por el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), presentados en el Anexo 2.8., donde se arrojaron los siguientes resultados:

<b><i>Coefficientes</i></b>		<b><i>Estadísticas de Regresión</i></b>	
Intercepto	6239.80	Coefficiente de Correlación Múltiple	0.90
Variable X1	19.49	Coefficiente de Determinación R <sup>2</sup>	0.82

La alta correlación presentada (90%) nos demuestra que los datos están relacionados entre sí, adicionalmente el R<sup>2</sup> nos indica que la oferta mundial es explicada en un 82% con respecto a la variación de los precios.

A continuación se muestra el gráfico de la curva obtenida:

**Gráfico 2.5.**  
**Curva de Oferta Mundial (Regresión Ajustada)**



Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Los datos se concuerdan con la teoría económica de que conforme aumenta el precio, aumenta la oferta, obteniendo una curva proyectada creciente con pendiente positiva, logrando de esta forma un pronóstico aceptable.

Durante los últimos meses de 1993 el mercado mundial sufrió un repentino y significativo aumento de precios, lo cual provoco una drástica caída en los niveles de consumo mundial, pero un aumento menor al esperado en la oferta mundial.

Esta reducción se compensó en el siguiente año, cuando se produjo un aumento en la producción mundial a pesar de que los precios promedios cayeron.

El mismo comportamiento conservador se repitió en el año 1995 con una respuesta de la producción y de los precios similares en el siguiente año, esto se debió principalmente a una escasez de semillas, lo que provocó una contracción en la oferta mundial.

En los años siguientes, y según el análisis realizado, el comportamiento de las variaciones de los precios y la oferta, se han visto afectados según la teoría económica y conforme a las expectativas futuras de los mercados internacionales.

### **2.2.3. Demanda Mundial**

#### **Consumo Mundial**

El consumo mundial de aceites y grasas vegetales para el año 2000, fue de aproximadamente 113 millones de toneladas, de los cuales 21 millones de toneladas corresponden a aceite de palma.

El consumo per cápita de aceite de palma africana, ha mostrado una tendencia creciente durante el transcurso de las últimas tres décadas: entre

comienzos de la década de los setenta y la actualidad, el consumo aumentó de 0.5 a 3.3 kilogramos al año.

Se estima que dentro de diez años el consumo mundial de aceites y grasas será de aproximadamente de 175 millones de toneladas, y el de palma aumentará a más de 40 millones de toneladas<sup>12</sup>.

Durante las últimas décadas el aceite de palma ha estado ganando participación en el consumo mundial de aceites y grasas. Se espera que el desempeño futuro sea igual que hasta momento.

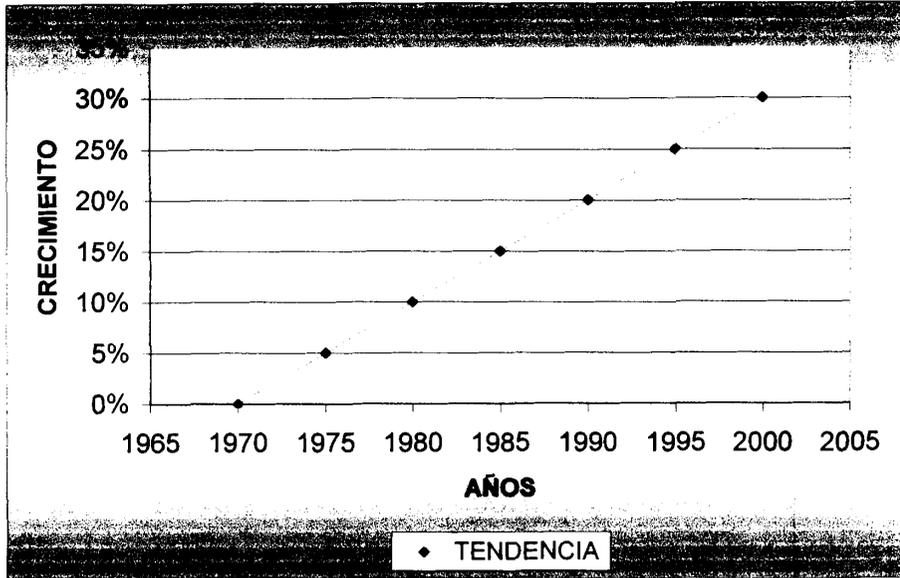
En el gráfico a continuación se presenta la tendencia del consumo de aceite de palma africana dentro del consumo total de aceites y grasas vegetales:

---

<sup>12</sup> Estadísticas de ANCUPA y FEDEPALMA

**Gráfico 2.6.**

**Tendencia del Consumo de Aceite de Palma Africana dentro del Consumo Total de Aceites y Grasas Vegetales**



Fuente: FAO

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Los mayores países consumidores a nivel mundial son India, Indonesia y China con el 14%, 11% y 11% respectivamente, seguidos por Malasia y Pakistán ambos con el 5%.

Esto queda demostrado en el siguiente cuadro:

**Cuadro 2.13.****Consumo Mundial del Aceite de Palma Africana  
1998 – 2003 (1.000 TM.)**

#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	Indonesia	2,806.30	2,894.90	2,927.30	2,857.00	2,962.00	3,050.00
2	India	1,817.20	2,973.10	3,732.30	3,620.30	3,551.80	3,813.80
3	Malasia	948.50	1,230.70	1,365.50	1,474.40	1,186.30	1,400.20
4	China PR	1,548.60	1,406.50	1,633.30	2,145.10	2,499.80	2,850.00
5	Pakistán	1,061.80	1,064.80	1,083.90	1,240.00	1,337.00	1,330.00
6	Nigeria	776.00	776.00	852.70	891.20	972.20	994.70
7	Egipto	408.60	408.70	440.50	473.20	467.10	578.00
8	Colombia	371.40	408.30	428.70	448.10	456.10	460.00
9	Japón	358.60	363.80	370.90	392.40	414.80	422.00
10	Rusia	89.60	93.70	157.60	258.30	325.00	327.00
<b>Otros Países</b>		7,476.40	7,872.00	8,596.10	9,942.40	10,779.90	11,339.30
<b>Total del Mundo</b>		<b>17,663.00</b>	<b>19,492.50</b>	<b>21,588.80</b>	<b>23,742.40</b>	<b>24,952.00</b>	<b>26,565.00</b>

Fuentes: OIL WORLD ANUAL 2003 / ANCUPA

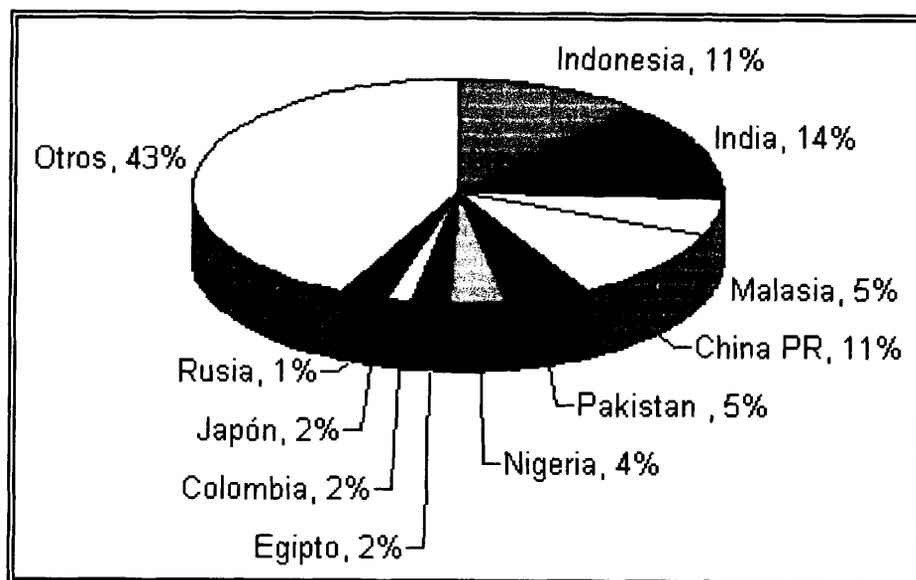
Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

El cuadro anterior muestra a los 10 principales países consumidores de aceite de palma africana a nivel mundial, durante el periodo comprendido entre el año 1998 al 2003.

A continuación se presenta un grafico descriptivo de la participación porcentual en el consumo, de los países citados anteriormente:

**Gráfico 2.7.**

**Consumo Mundial del Aceite de Palma Africana  
1998 – 2003 (1.000 TM.)**



Fuentes: OIL WORLD ANUAL 2003 / ANCUPA

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### Importaciones

Existe una serie de países que compran aceite de palma en el mercado internacional y lo destinan para su consumo y uso industrial interno. De la gama de compradores, los que demandan en mayores proporciones son países asiáticos como China, India, Pakistán y Singapur; en Europa existen compradores de mucha importancia como Holanda, Reino Unido y Alemania.

El cultivo y procesamiento de la fruta de palma africana que se genera en el país por muchos años ha sido una actividad que cubre las necesidades

internas del sector industrial y cuando se presentan excedentes, se los ha destinado a mercados externos. Prácticamente las importaciones de aceite crudo y refinado de palma históricamente han sido nulas. Sin embargo, para cubrir el déficit de aceite crudo de palma del año 2000 fue necesario realizar una importación procedente de Perú para satisfacer la demanda, en ese año, por parte de Reino Unido. El volumen de esta importación bordeó las 2.000 TM.

El año 2001, debido a que la producción local de aceite crudo fue muy limitada, el país importó una cantidad similar al año 2000, procedentes de Colombia.

Aunque a nivel mundial las importaciones de aceite de palma africana de los países de América son marginales, dentro de este continente las mayores importaciones se registran en Estados Unidos (35%), México (25%), El Salvador (9%), Nicaragua (7%) y Haití (6%). El resto se distribuye a Brasil, Honduras, Jamaica, República Dominicana, Cuba, Canadá y Venezuela. Las importaciones a nivel mundial se demuestran en el Anexo 2.9.

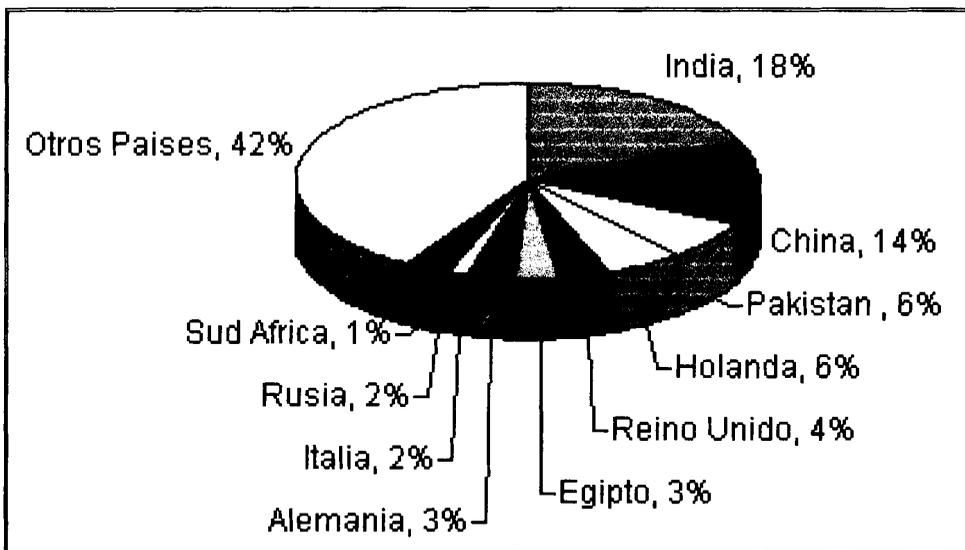
En conjunto los países centroamericanos y del caribe, incluyendo México, han registrado en los últimos años importaciones promedio anuales superiores a 250 mil toneladas, representando aproximadamente el 80% de las importaciones del aceite crudo de palma africana en América. La mayoría

de los países registran niveles de consumo que sobrepasan significativamente su producción interna, por lo tanto dependen de las importaciones para satisfacer su demanda doméstica.

Los principales países importadores de aceite de palma africana a nivel mundial son: India con el 18%, China con el 14%, Holanda y Pakistán con el 6% cada uno. A continuación se presenta un grafico detallando esta información:

**Gráfico 2.8.**

**Principales Países Importadores de Aceite de Palma Africana  
1998 – 2003 (1.000 Tm.)**



Fuentes: OIL WORLD ANUAL 2003 / ANCUPA

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

El cuadro siguiente corrobora con datos históricos desde el año 1998 al 2003, los principales países importadores de aceite de palma africana:

**Cuadro 2.14**  
**Importación Mundial de Aceite de Palma Africana**  
**1998 – 2003 (1.000 TM.)**

#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	India	1,672.30	3,257.30	3,650.50	3,491.90	3,460.80	3,750.00
2	China	1,373.20	1,346.70	1,763.60	2,120.20	2,660.20	2,800.00
3	Pakistán	1,114.40	1,051.80	1,107.10	1,325.00	1,300.00	1,315.00
4	Holanda	693.20	748.40	775.50	985.00	1,061.40	1,122.90
5	Reino Unido	473.80	542.20	572.00	612.20	751.00	732.00
6	Egipto	407.60	510.70	523.50	524.60	610.70	655.00
7	Alemania	388.90	393.80	444.50	503.30	595.50	643.90
8	Italia	221.60	209.60	237.70	279.60	272.20	333.50
9	Rusia	76.80	106.30	158.00	277.30	305.00	311.00
10	Sud África	139.50	169.30	168.20	216.70	236.80	264.00
	<b>Otros Países</b>	4,966.40	5,603.30	5,814.00	7,233.50	8,046.10	8,462.70
	<b>Total del Mundo</b>	<b>11,527.70</b>	<b>13,939.40</b>	<b>15,214.60</b>	<b>17,569.30</b>	<b>19,299.70</b>	<b>20,390.00</b>

Fuentes: OIL WORLD ANUAL 2003 / ANCUPA

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### **Demanda Mundial Estimada**

Para la obtención de la curva de la demanda, se tomaron en cuenta los datos del consumo mundial de aceite de palma africana durante 10 años, comprendidos en el periodo 1991 – 2000<sup>13</sup>, dichos datos se muestran en el cuadro a continuación, y mas detalladamente en el Anexo 2.10:

<sup>13</sup> Fuentes: Oil World Annual 1998 / ANCUPA

**Cuadro 2.15.**

**Demanda y Precios Mundiales del Aceite de Palma Africana**

<b>AÑO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>DEMANDA</b>
1991	335.28	20,855.44
1992	344.11	19,638.46
1993	607.96	13,161.40
1994	449.93	14,641.10
1995	592.71	14,728.60
1996	530.95	16,072.70
1997	615.95	17,566.10
1998	511.14	17,313.00
1999	452.05	19,569.87
2000	369.08	20,340.22

Fuentes: Oil Word Annual 1998 / ANCUPA

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

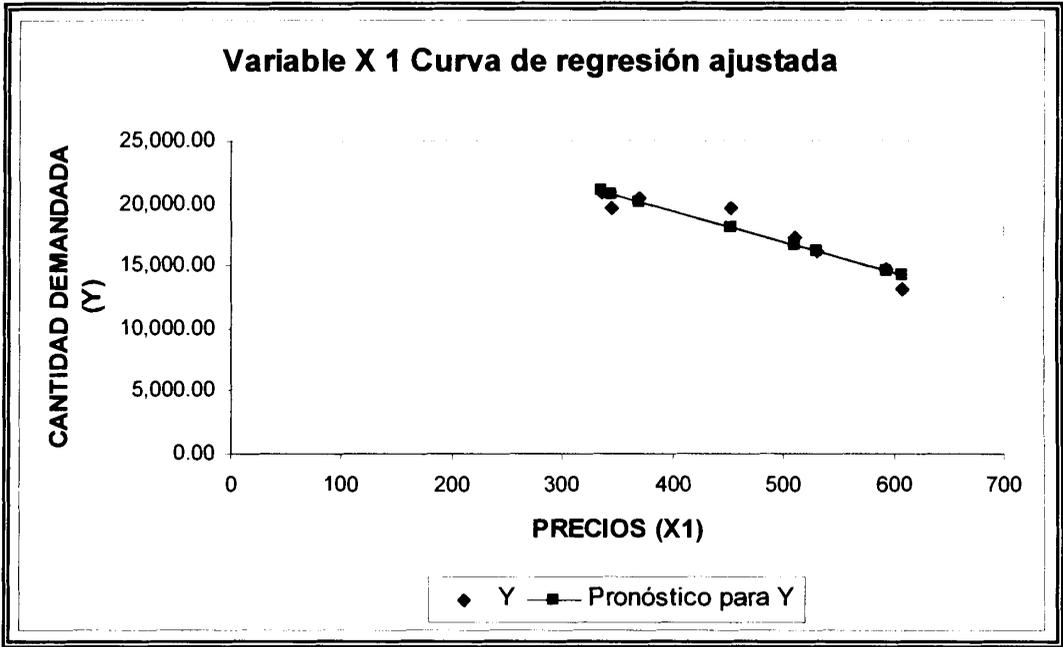
El método de estimación utilizado para hallar la curva de demanda, fue el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), presentados en el Anexo 2.12., obteniendo los siguientes resultados:

<b>Coefficientes</b>		<b>Estadísticas de Regresión</b>	
Intercepto	29272.04	Coefficiente de Correlación Múltiple	0.95
Variable X1	-24.71	Coefficiente de Determinación R <sup>2</sup>	0.91

La alta correlación presentada (95%) nos demuestra que los datos están relacionados entre si, adicionalmente el R<sup>2</sup> nos indica que la demanda mundial es explicada en un 91% con respecto a la variación de los precios.

A continuación se muestra el gráfico de la curva obtenida:

**Gráfico 2.9.**  
**Curva de Demanda Mundial (Regresión Ajustada)**



Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Los datos concuerdan con la teoría económica, describiendo que mientras aumenta el precio disminuye el nivel de demanda, obteniendo una curva proyectada decreciente con pendiente negativa, logrando de esta forma un pronóstico aceptable y un buen ajuste del modelo.

El año 1993, el consumo mundial se redujo drásticamente, debido a un incremento brusco de los precios de aquel periodo originados por la escasez de semillas. Posteriormente en el año 1994, se presenta una situación

conservadora de la demanda y el consumo, aunque se manifestó disminución de precios durante ese año, siendo la expectativa de consumo mucho mayor a la que realmente se presentó en dicho periodo. En el año 1997 y debido al Fenómeno del Niño, países asiáticos como China, tuvieron que incrementar sus niveles de importaciones, a pesar de un precio alto debido a las bajas importaciones del año anterior.

En los años siguientes, y según el análisis realizado, el comportamiento de las variaciones de los precios y la demanda, se han visto afectados según la teoría económica y conforme a las expectativas futuras de los mercados internacionales.

### **Mercado Objetivo**

La producción de fruta de palma africana es realizada a través de incentivos del mercado, pero su definición como un bien intermedio acarrea una demanda derivada, asociada a la oferta de otro bien como el aceite de palma africana y el aceite de palmiste principales derivados del fruto de palma africana.

En Ecuador, desde el punto de vista de las exportaciones, es necesario acatar que los excedentes de producción no destinados al consumo interno, son destinados a mercados de países tradicionalmente importadores de

aceite crudo de palma, que para cuya selección, se efectúa un análisis mundial en base al criterio del índice de priorización de mercados<sup>14</sup>, presentado en el Anexo 2.13.

A nivel mundial los países más atractivos y que mejores condiciones de consumo e importaciones presentan son: India y China.

**India:** Siendo la segunda mayor población mundial, este país representó en el 2003 el 18% del total de las importaciones de aceite de palma, manteniendo el primer lugar de importación desde 1995. Posee una tasa promedio de importación del 0.31% y un incremento de consumo per capita del 0.29%. La India es un país cuyo consumo depende absolutamente de las importaciones. Por las características anteriores, India ocupa el primer lugar en el Índice de Priorización de Mercados.

**China:** Es el país de mayor población y potencial económico a nivel mundial, que en la actualidad despierta como el mercado más atractivo y de mayor crecimiento en el consumo mundial. Bajo esta premisa, China ocupa el segundo lugar en el Índice de Priorización de Mercados, debido a que este mercado representa el 15% de las importaciones mundiales, a pesar que sus importaciones han bajado

---

<sup>14</sup> Según el método de cálculo del Observatorio de Agrocadenas de Colombia.

en un 0.6%, es el que mejor desenvolvimiento tiene de los países que le siguen. Debido a su acelerado desarrollo y su gran demanda interna, China es un país que depende ampliamente de sus importaciones para satisfacer sus necesidades.

Dentro de este contexto, a nivel de América y el Caribe, son los mercados de Estados Unidos, México y El Salvador, los más atractivos según sus propios Índices de Priorización de Mercados.

**Estados Unidos:** Siendo la economía de mayor fortaleza a nivel mundial y la que mayor nivel de importaciones realiza a nivel americano en lo que respecta a aceite de palma africana con el 36% del total de las importaciones, y un crecimiento del 0.03%. Su consumo per cápita también posee un crecimiento del 0.06% en promedio durante el periodo entre 1995 y 1999. El consumo de EEUU depende en su totalidad de las importaciones. A pesar de tener una tasa de crecimiento menor a la de otros países como los de Centroamérica, el volumen de las importaciones de estos últimos, distan mucho al de los EEUU.

**México:** Es un mercado altamente atractivo dentro del continente americano, su volumen de importación sobrepasa el 25% del total de América y el Caribe. Tanto sus importaciones como su consumo per

cápita tienen crecimiento de 0.07% y 0.08%. Su consumo depende en un 95% de las importaciones.

## 2.2.4. Punto de Equilibrio

Para la elaboración del punto de equilibrio, se proyectaron los precios por promedios móviles, el detalle de la obtención de dichos precios se encuentra en el Anexo 2.7. Las ecuaciones de la oferta y la demanda fueron determinadas en los puntos 2.2.2.3. y 2.2.2.4. de este capítulo. El desarrollo matemático se lo muestra en el Anexo 2.14.

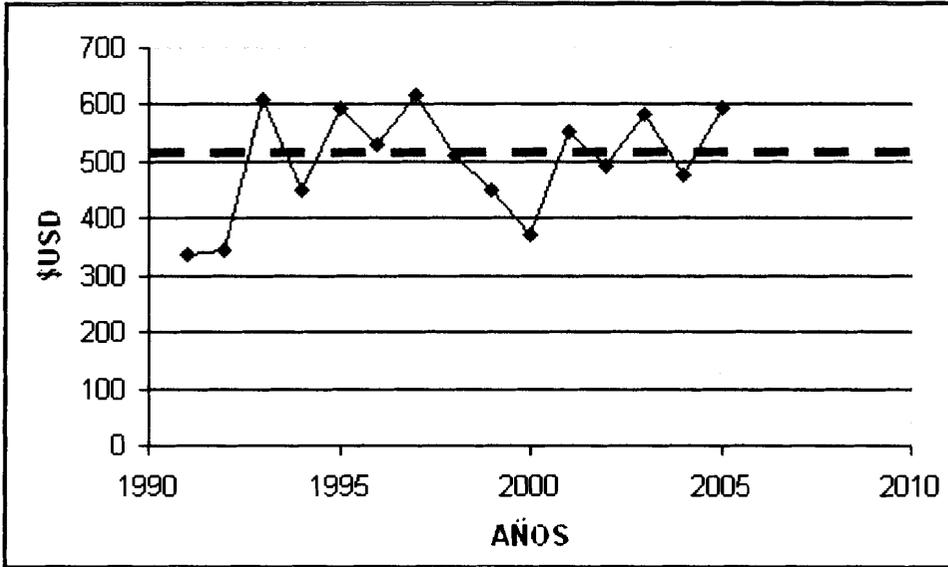
El punto de equilibrio para el mercado mundial de aceite de palma africana es el siguiente:

Cantidad de Equilibrio (miles de TM.): **16,398.67**

Precio de equilibrio (USD): **521.01**

El precio de equilibrio responde a un continuo ajuste de los precios a través del tiempo, es decir que cada vez que hay cambios en el mercado, este tiende a su punto de equilibrio, tal como podemos apreciar en el siguiente gráfico, donde la línea roja nos muestra el precio de equilibrio:

**Gráfico 2.10.**  
**Precio de Equilibrio Aceite de Palma**



Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### 2.3. ANALISIS FODA



A continuación se ha elaborado un análisis FODA, que corresponde al entorno del Proyecto de Cultivo de Palma en el cantón Pueblo Viejo.

#### Fortalezas

- El premio monetario que se recibe en las extractoras por calidad de fruta.
- Negociación directa con las extractoras.

- Costo de transporte asumido por la extractora.
- Adquisición de semilla certificada, que garantiza altísimos rendimientos.

### **Debilidades**

- El alto costo de inversión.
- Recuperación de la inversión a largo plazo
- Escasa mano de obra calificada.

### **Oportunidades**

- Excepcional clima debido a su ubicación geográfica.
- Pioneros en la tecnificación de cultivos de este tipo en la zona
- Capacitar al personal desde el inicio.
- Bajo costo de mantenimiento del cultivo en los primeros años.

### **Amenazas**

- Mano de obra no calificada
- Créditos a muy corto plazo que no van acorde a la naturaleza del negocio

## CAPITULO III: ASPECTOS FINANCIEROS

### 3.1 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

#### 3.1.1. Localización y Tamaño

En el Ecuador se han determinado tres zonas geográficas de producción y extracción del fruto de palma africana:

**Cuadro 3.1.**

#### **Descripción de la Clasificación del Mercado Nacional de Palma Africana**

<b>ZONA 1</b>	<b>ZONA 2</b>	<b>ZONA 3</b>
Provincia del Guayas	Provincia de Esmeraldas	Provincia de Cotopaxi
Provincia de Los Ríos	Norte de Sucumbíos	Provincia de Imbabura
Provincia de Manabí	Norte de Prov. De Napo	Provincia de Pichincha
		Sur de Sucumbíos
		Sur de la Prov. de Napo

Fuente: ANCUPA

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

El presente proyecto se desarrolla en la zona 1, Provincia de los Ríos, Cantón Pueblo Viejo. Se ha estipulado que el proyecto se realice en 1.000 hectáreas de terreno, el cual, para su mejor desarrollo se ha dividido en dos lotes de 500 hectáreas cada uno. Se comienza a trabajar en el primer lote en

el año cero y el segundo lote empieza en el año seis. Cada lote empieza a producir cuatro años después.

### **3.1.2. Requerimiento del Personal**

Para la implementación del proyecto de cultivo de palma africana se necesita el siguiente personal básico:

#### **Personal Administrativo**

El personal administrativo que hemos requerido para efectuar la correcta dirección del proyecto es el estrictamente necesario y con el cual buscamos optimizar recursos y beneficios. A continuación se describen los puestos y las funciones:

**Gerente General:** El cual esta encargado de diseñar e implementar las políticas administrativas, logísticas y financieras y tomar decisiones.

**Jefe Contable-Administrativo:** El cual esta encargado de realizar los balances necesarios, elaborar los estados financieros de la empresa, manejar el flujo de caja, proporcionar informes periódicos, proveer razones financieras a sus superiores, manteniendo la contabilidad al día.

**Asistente Contable:** El cual esta encargado de efectuar las declaraciones al S.R.I., desarrollar libro diario, provisión de cuentas incobrables y pago a proveedores.

**Asistente Administrativo:** El cual esta encargado de proveer suministros y elaborar cheques, nomina de personal, rol de pagos, facturas, kardex de inventarios y pedidos.

**Secretaria:** La cual esta encargada de redactar cartas, informes, actas de reuniones y presentaciones; recibir llamadas telefónicas, faxes y mensajes y brindar soporte logístico al resto de personal administrativo.

**Cuadro 3.2.  
Personal Administrativo**

<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO MENSUAL</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
Gerente General	1	\$1.000,00	\$12.000,00
Jefe Contable-Administrativo	1	\$650,00	\$7.800,00
Asistente Contable	1	\$250,00	\$3.000,00
Asistente Administrativo	1	\$250,00	\$3.000,00
Secretaria	1	\$180,00	\$2.160,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$2.330,00</b>	<b>\$27.960,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### **3.1.3. Determinación de la Mano de Obra**

Para el establecimiento y mantenimiento de la fase del vivero y del proyecto en general, donde se cultivaran un número aproximado de 40.000 plantas en 1.000 hectáreas de terreno fértil, se ha establecido la siguiente mano de obra requerida:

#### **Mano de Obra Directa**

**Jornaleros:** Son aquellos trabajadores contratados para ejecutar las actividades necesarias para el proyecto. Su salario será en base al jornal realizado y se los contratara cada vez que sea necesario.

La mano de obra directa necesaria para este proyecto se puede segmentar en tres fases, tales como vivero, establecimiento y mantenimiento las cuales detallamos a continuación.

**Vivero:** Dado que el proyecto ha sido subdividido en lote 1 (500 hectáreas) y lote 2 (500 hectáreas), es necesario también que exista el vivero 1 a partir del año 0 y el vivero 2 que será establecido en el año 6 del proyecto. Las plantas permanecerán en vivero por un año. Los requerimientos para el lote 1 son los mismos que para el lote 2, es decir que se incurrirá en los mismos gastos de mano de obra en el año 6. Estos son:

**Cuadro 3.3.**

**Mano de Obra Requeridas en la Etapa de Vivero**

<b>MANO DE OBRA VIVEROS 1- 2</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b># Hombres</b>	<b># Semanas</b>	<b>Costo</b>	<b>Total Anual</b>
<i>Mano de Obra Construcción del Galpón</i>	Jornal	1	4	2	100,00	800,00
<i>Preparación del Terreno</i>	Jornal	120			8,00	960,00
<i>Mano de Obra Cercado del Vivero</i>	Jornal	16			8,00	128,00
<i>Llenado y Alineado de Fundas</i>	Jornal	320			8,00	2.560,00
<i>Siembra</i>	Jornal	40			12,00	480,00
<i>Mano de Obra Deshierba</i>	Jornal	720			8,00	5.760,00
<i>Mano de Obra Controles Fitosanitarios</i>	Jornal	180			8,00	1.440,00
<i>Mano de Obra Fertilización</i>	Jornal	120			14,00	1.680,00
<i>Mano de Obra Raleo</i>	Jornal	40			8,00	320,00
<i>Riego</i>	Jornal	390			8,00	3.120,00
<i>Mano de Obra Selección de Plantas</i>	Jornal	30			8,00	240,00
<i>Mano de Obra Mix del Material</i>	Jornal	1	10	1	30,00	300,00
<b>Total</b>						<b>\$17.788,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

**Establecimiento:** El establecimiento se hace solo dos veces en todo la vida útil del proyecto. Las pequeñas matas del vivero 1 se siembran en las primeras 500 hectáreas de terreno en el año 1 y las del vivero 2 en las siguientes 500 hectáreas en el año 7. Las necesidades para el establecimiento en el lote 1 son las mismas que para el lote 2, es decir que en el año 7, se volverá a incurrir en los mismos gastos de mano de obra. Estos se detallan a continuación:

**Cuadro 3.4.  
Mano de Obra Requeridas en la Etapa de Establecimiento**

<b>Mano de Obra Establecimiento</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b># Hombres</b>	<b># Semanas</b>	<b>Costo</b>	<b>Total Anual</b>
MO Siembra de Leguminosa	Jornal	500			8,00	4.000,00
Mantenimiento de leguminosa	Jornal	500			8,00	4.000,00
MO Alineado plantas	Jornal	360			8,00	2.880,00
MO Apertura Circulo ó Corona	Jornal	1400			8,00	11.200,00
MO Preparación Terreno	Jornal	1	4	15	30,00	1.800,00
Estaqueo	Jornal	1	20	6	30,00	3.600,00
MO operador tractor	Jornal	1	4	7	30,00	840,00
<b>Total</b>						<b>\$28.320,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

**Mantenimiento:** El mantenimiento será dado desde que se realice el establecimiento de la plantación hasta el final del proyecto, es decir, para el lote 1 a partir del año 1 hasta el año 20 y para el lote 2 desde el año 7 hasta el año 26. Los costos de mantenimiento para los dos lotes respectivamente serán un poco mayores los cuatro primeros años en los que a mas de fertilización, controles fitosanitarios y podas, se necesita corona y control de maleza. Los costos de mano de obra para el lote 1 en el año 1 son los siguientes:

**Cuadro 3.5.  
Costos de Mano de Obra para el Lote 1 en Primer Año**

<b>Mantenimiento Lote 1</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>2005</b>
Corona (cada 45 días)	Jornal x año	5.720,00	\$5,00	\$28.600,00
Control de maleza (cada 60 días) Chapia	Jornal x año	4.290,00	\$5,00	\$21.450,00
Fertilización	Jornal x año	700,00	\$5,00	\$3.500,00
Controles Fitosanitarios	Jornal x año	700,00	\$5,00	\$3.500,00
Podas	Jornal x año	600,00	\$5,00	\$3.000,00
<b>Total</b>				<b>\$60.050,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

## **Mano de Obra Indirecta**

Se realizan las siguientes observaciones de requerimiento de personal:

**Capataz:** Encargado de todas las actividades referentes al cuidado y manutención del cultivo desde la etapa inicial o vivero, hasta la etapa final o extracción del fruto de palma africana. Entre sus actividades están el controlar el proceso de creación e implementación del vivero; selección, compra y manejo de la semilla; cultivo, fertilización y riego de las plantas, mantenimiento y cuidado del cultivo.

**Obrero Permanente:** El cual estará presente todo el tiempo para cubrir cualquier necesidad imprevista o elaborar trabajos pequeños, estará bajo el mando del capataz y también será el encargado de la seguridad del cultivo.

**Asistente Técnico:** El cual estará encargado del control de calidad, realizar y supervisar las labores fitosanitarias que el cultivo demande. La asistencia técnica es un factor muy importante en la calidad de la fruta producida y en la salud del cultivo. En el cultivo de palma africana la asistencia técnica se lleva a cabo por el Técnico Fitosanitario, el cual evalúa las condiciones del cultivo, desde el proceso de selección de la semilla certificada, la fase de vivero, donde define la concentración de semillas cultivadas, acorde a la capacidad de

sembrío posterior, la disposición de las plantitas en el vivero, el riego, y su abono y fumigación. Posteriormente el Fitosanitario, se encarga de la selección de las plantas a ser cultivadas en el terreno, la preparación del mismo y el posterior mantenimiento del suelo; finalmente se encargara del adecuado desarrollo y control sobre el cultivo y la cosecha del mismo.

A continuación se presenta el cuadro de mano de obra indirecta:

**Cuadro 3.6.**  
**Costos de Mano de Obra Indirecta**

<b>M.O.I.</b>	<b># Hombres</b>	<b># Semanas</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
Capataz	1	52	60,00	3.120,00
Obrero Permanente	2	52	50,00	5.200,00
Asistencia Técnica Permanente	1	52	50,00	2.600,00
<b>Total</b>				<b>\$10.920,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

## **3.2. INVERSION Y FINANCIAMIENTO**

### **3.2.1. Inversión Inicial**

La inversión inicial considera todos los rubros necesarios para la implementación del proyecto, y se muestra mediante el Estado de Situación Inicial, lo cual sería la inversión en el año cero.

### **Seguro**

El valor del seguro será el 10% del valor en vehículos. Este se renovará cada año de la vida útil del proyecto.

### **Terrenos**

Para la implementación de este proyecto la compañía requiere 1.000 hectáreas que se destinarán al exclusivo cultivo de palma africana por 26 años. El valor por hectárea es de \$800,00, por tanto el rubro Terrenos será igual a \$400.000,00 en el año cero por las primeras 500 hectáreas. En el año 6 se adquieren las otras 500 hectáreas.

### **Edificios e Instalaciones**

En este rubro se consideran todas las estructuras necesarias para la implementación del proyecto en el año 0. En el año 6 esta cuenta se incrementa por el valor de vivero y establecimiento para las siguientes 500 hectáreas. El detalle de Edificios e Instalaciones se encuentra a continuación:

**Cuadro 3.7.**

**Edificios e Instalaciones a Requeridos en el Proyecto**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
<b>Vivero</b>				
Pozo de agua	Estructura	1	\$1.000,00	\$1.000,00
Estructura de Almacenamiento de Agua	Estructura	1	\$800,00	\$800,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>\$1.800,00</b>
<b>Establecimiento</b>				
Vías de Acceso de Tercer Orden	Km.	18	\$4.000,00	\$72.000,00
Casa de Administrador	Estructura	2	\$5.000,00	\$10.000,00
Bodega	Estructura	1	\$7.000,00	\$7.000,00
Pozo de Agua para Casa	Estructura	2	\$500,00	\$1.000,00
Estructura para Almacenamiento de Agua	Estructura	2	\$800,00	\$1.600,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>\$91.600,00</b>
<b>Oficina</b>	Estructura	1	\$ 20.000,00	<b>\$20.000,00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$113.400,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

**Instalación de Riego**

En este rubro se detallan las instalaciones del riego necesarias para las primeras 500 hectáreas de terreno. Se consideró que dichas instalaciones se realicen a partir del año 0 y para el segundo lote a partir del año 6, por consiguiente este rubro se duplica en el sexto año.

Su detalle se encuentra a continuación:

**Cuadro 3.8.**  
**Riego Requerido en el Proyecto**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
Riego Instalación (Hectáreas)	500,00	\$350,00	\$175.000,00
Tuberías	500,00	\$600,00	\$300.000,00
Bomba de Agua	2,00	\$15.000,00	\$30.000,00
Instalación Bomba en Pozo	1,00	\$1.500,00	\$1.500,00
Motor Diesel para Bomba	1,00	\$15.000,00	\$15.000,00
Accesorios y Válvulas	250,00	\$120,00	\$30.000,00
Aspersores	17.500,00	\$3,50	\$61.250,00
Perforación Pozo	1,00	\$30.000,00	\$30.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$642.750,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### **Maquinarias y Equipos**

El valor de este rubro en el año 0 es de \$36.348,00. En esta cuenta se encuentran registrados todas las maquinarias y equipos necesarios en el vivero y establecimiento del lote 1, para el año 6 esta cuenta se duplicará dados los requerimientos del lote 2. El detalle a continuación:

**Cuadro 3.9.**

**Maquinaria y Equipos Requeridos para el Proyecto**

<b>MAQUINARIAS Y EQUIPOS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Vivero</b>				
Motor para Bomba de Agua	Motor	1	\$3.000,00	\$3.000,00
Bomba de Agua	Bomba	1	\$2.000,00	\$2.000,00
Equipo de Riego	Equipo	1	\$5.000,00	\$5.000,00
Bomba de Mochila	Equipo	6	\$98,00	\$588,00
Herramientas	Kit	2	\$80,00	\$160,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>\$10.748,00</b>
<b>Establecimiento</b>				
Bomba de Agua	Bomba	1	\$1.500,00	\$1.500,00
Bomba de Mochila	Bomba	50	\$300,00	\$15.000,00
Herramientas de Campo	Herramientas	60	\$10,00	\$600,00
Cajones para Transportar Fruta	Estructura	50	\$150,00	\$7.500,00
Apero para Mular	Herramientas	100	\$10,00	\$1.000,00
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>\$25.600,00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$36.348,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

**Vehículos**

La empresa posee 4 vehículos, de los cuales, el tractor, la rozadora y el camión se utilizarán exclusivamente en el proceso del cultivo de palma africana, y la camioneta será utilizada por el administrador o el gerente y dueño de la empresa para realizar todas las diligencias necesarias en relación al proyecto.

**Cuadro 3.10.**

**Vehículos Requeridos para el Proyecto**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
Vehículo de Transporte	1	\$16.000,00	\$16.000,00
Tractor de 70 Caballos	1	\$36.000,00	\$36.000,00
Camión de 5 Toneladas	1	\$ 26.000,00	\$ 26.000,00
Rozadora	1	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$83.000,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

**Equipos de Oficina**

Como equipos se consideraron todos aquellos que se utilizaran en las oficinas. Los ítems que componen este rubro son los siguientes:

**Cuadro 3.11.****Equipos de Oficina Requeridos para el Proyecto**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>TOTAL</b>
Sillas sin Brazo	15	\$ 30,00	\$450,00
Escritorios	6	\$87,00	\$522,00
Muebles de Visitas	1	\$400,00	\$400,00
Mesa	1	\$120,00	\$120,00
Mesa de Reuniones	1	\$220,00	\$220,00
Computadora Server	1	\$1200,00	\$1200,00
Computadora	5	\$700,00	\$3500,00
Impresora Láser	1	\$80,00	\$80,00
Impresora Matricial	2	\$100,00	\$200,00
Teléfonos	4	\$50,00	\$200,00
Fax	1	\$180,00	\$180,00
Archivadores	4	\$50,00	\$200,00
Máq. Escribir Eléctrica	1	\$95,00	\$95,00
Pizarra Líquida	1	\$30,00	\$30,00
Aire Acondicionado	4	\$350,00	\$1400,00
Microondas	1	\$140,00	\$140,00
Cafetera	2	\$18,00	\$36,00
Lámparas	6	\$20,00	\$120,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$9093,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

**Cultivo**

En esta cuenta registrada como un activo diferido se encontraran todos aquellos rubros relacionados estrictamente al cultivo, los cuales se amortizarán a partir del año 4. Para el año 0 esta cuenta contiene todos los gastos incurridos en el vivero 1. Su detalle a continuación:

**Cuadro 3.12.**

**Gastos de Cultivo Incurridos en el Vivero 1**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT.	# HOMBRES	# SEMANAS	COSTO	TOTAL
<b>Vivero</b>						
Mano de Obra Construcción del	Jornal	1,00	4	2,00	\$100,00	\$800,00
Cañas para Galpón	Cañas	540,00		1,00	\$1,00	\$540,00
Alambre de Púas	Rollo	10,00			\$40,00	\$400,00
Flete Cañas	Transporte	2,00		1,00	\$100,00	\$200,00
Camión Tierra Montaña	6 M <sup>3</sup>	6,00		1,00	\$80,00	\$480,00
Camión Humus	6 M <sup>3</sup>	6,00		1,00	\$200,00	\$1.200,00
Camión Tamo	6 M <sup>3</sup>	6,00		1,00	\$30,00	\$180,00
Funda Negra 14x160,3	Millar	80,00		1,00	\$55,00	\$4.400,00
Capataz	Persona		1	52,00	\$60,00	\$3.120,00
Obrero Permanente	Persona		2	52,00	\$50,00	\$5.200,00
Asistencia Técnica Permanente	Persona		1	52,00	\$50,00	\$2.600,00
Preparación del Terreno	Jornal	120,00			\$8,00	\$960,00
Mano de Obra Cercado del Vivero	Jornal	16,00			\$8,00	\$128,00
Llenado y Alineado de Fundas	Jornal	320,00			\$8,00	\$2.560,00
Siembra	Jornal	40,00			\$12,00	\$480,00
Mano de Obra Deshierba	Jornal	720,00			\$8,00	\$5.760,00
Mano de Obra Controles Fitosanitarios	Jornal	180,00			\$8,00	\$1.440,00
Mano de Obra Fertilización	Jornal	120,00			\$14,00	\$1.680,00
Mano de Obra Raleo	Jornal	40,00			\$8,00	\$320,00
Riego	Jornal	390,00			\$8,00	\$3.120,00

Mano de Obra Selección de Plantas	Jornal	30,00			\$8,00	\$240,00
Semilla Palma Africana Importada	Semilla	80.000,00		1,00	\$1,00	\$80.000,00
MO Mix del Material	Jornal	1,00	10	1,00	\$30,00	\$300,00
Urea para Vivero (Quintales) Aplicación: 14gr. en 4,5 lt. de agua por cada 100 plantas	Mezcla	3,30		24,00	\$10,15	\$803,88
Mezcla 1 Urea, 1 Superfosfato Triple, 2 Sul. Potasio, 1 Sul. Magnesio. (3-5 meses) 14gr por planta.	Mezcla	66,00		2,00	\$49,71	\$6.561,72
Mezcla 1 Urea, 1 Superfosfato Triple, 2 Sul. Potasio, 1 Sul. Magnesio. (7-9 meses) 28 gr. por planta.	Mezcla	132,00		2,00	\$49,71	\$13.123,44
Mezcla 1 Urea, 1 Superfosfato Triple, 2 Sul. Potasio, 1 Sul. Magnesio. (11 meses) 42 gr. por planta.	Mezcla	198,00		2,00	\$49,71	\$19.685,16
<b>TOTAL</b>						<b>\$156.282,20</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### Otros

Dentro de otros, consideramos los gastos pre-operativos necesarios para la implementación del proyecto, tales como el estudio y realización del pre-proyecto, asesoramiento técnico y legal. También se adicionan gastos relacionados a la oficina desde el año 1 al 3.

Adicionalmente hay que tener en cuenta la compra de software financiero-contable-administrativo, el cual será utilizado para un mejor control y desempeño en todas las actividades. Todos los módulos estarán integrados, inclusive la parte operativa del negocio.

**Cuadro 3.13.**  
**Otras Inversiones Requeridas para el Proyecto**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR</b>
Software Administrativo y Contable	\$6.000,00
Gastos Pre-Operativos	\$4.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$10.000,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

A continuación mostramos un resumen de todos los gastos necesarios para la inversión inicial del proyecto.

**Cuadro 3.14.**

**Inversión Inicial para el Proyecto de Cultivo de Palma Africana**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>VALOR</b>
Seguros	\$8.300,00
Terrenos	\$400.000,00
Edificios e Instalaciones	\$113.400,00
Instalaciones de Riego	\$642.750,00
Maquinarias y Equipos	\$36.348,00
Vehículos	\$83.000,00
Equipos de Oficina	\$9.093,00
Cultivo	\$156.282,20
Otros	\$10.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1'459.173,20</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### **3.2.2. Financiamiento**

Para la implementación del proyecto se considero la siguiente estructura de capital: 66.67% financiado por medio de deuda y 33.33% mediante aportaciones de capital por parte de los propietarios del negocio.

Debido a que el mercado de capitales en el Ecuador no es muy desarrollado, no se procedió a la emisión de acciones abiertas al público en general, sino al aporte por parte de los propietarios del negocio.

Por acuerdo unificado de los accionistas, también se considero apropiado el nivel de endeudamiento del 66.67%, dado que de esta forma la rentabilidad del capital contable aumenta ya que el costo de capital disminuye.

Por consiguiente, la estructura de capital del proyecto queda de la siguiente manera:

**Cuadro 3.15.**  
**Estructura del Capital del Proyecto**

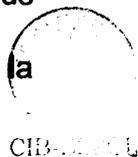
Efectivo	\$40.826,80	Deuda	\$1'000.000,00
Inversión Inicial	\$1'459.173,20	Capital	\$500.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1'500.000,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$1'500.000,00</b>

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos



### 3.3. DETERMINACION DEL COSTO DE CAPITAL

El costo de capital es el costo que tiene la empresa para financiar sus activos, en el caso de nuestro proyecto es el costo de financiamiento de la inversión inicial.



El cálculo del costo del capital es de importancia, ya que representa la tasa mínima de rendimiento que debe de obtenerse para generar valor. El modelo

utilizado para obtenerlo es el Promedio Ponderado del Costo de Capital (PPCC).

El primer paso para obtener el costo del capital es determinar la estructura de capital. En el punto 3.2.2. se estableció esta estructura: 66.67% deuda y 33.33% capital.

El segundo paso es el determinar el costo que tiene cada uno de los componentes de la estructura de capital, que en el caso del financiamiento con deuda es el 11%, y el de financiamiento con capital es de 13.58%.

El costo de la deuda es la tasa promedio que cobran las instituciones financieras a los préstamos menos el ahorro fiscal que se obtiene por los gastos deducibles de impuestos (escudo fiscal). El costo del capital es la rentabilidad de los accionistas. Esta rentabilidad esta calculada en el Anexo 3.19. Una vez obtenidos los datos arriba mencionados se procede a calcular el costo del capital mediante el PPCC.

Los cálculos del PPCC están en el Anexo 3.2. De allí se desprende que el PPCC es de 9.20%. Este es el costo que la empresa tiene por obtener los recursos e implementar el proyecto de cultivo de palma africana. Por lo tanto, el costo de capital es el que se utilizara como tasa de descuento en el análisis financiero.

## **3.4. DETERMINACION DE COSTOS, GASTOS E INGRESOS.**

### **3.4.1. Costos y Gastos del Proyecto**

#### **Sueldos y Salarios**

En el punto 3.1.2 se estableció la mano de obra necesaria para iniciar el proyecto. Dicho requerimiento de personal es la base para el cálculo de sueldos y salarios en los que incurrirá el proyecto.

Cabe mencionar que habrá años en los que se requerirá más jornales de trabajo, lo que generara mayores costos que deberán ser pagados por la compañía. Estos costos podrían ser debidos a aumento de producción o a ciertas actividades que se realizaran en años específicos.

Tomando en cuenta lo antes mencionado se estableció en el Anexo 3.5 los costos por sueldos y salarios durante la vida del proyecto.

#### **Mantenimiento y Seguro**

Se considera como costos de mantenimiento las compras de los insumos necesarios para el mantenimiento de la plantación durante toda la vida del proyecto, la cual se duplica cuando los dos lotes ya han sido establecidos. Y seguro es el 20% del valor de vehículos en el año cero.

## **Otros**

Los costos definidos como otros son aquellos en que por diferentes conceptos se llega a necesitar una o dos veces en toda la vida del proyecto.

## **Servicios Básicos**

Por los servicios básicos se entiende agua, luz y teléfono, de los cuales el fundamental para el proyecto es luz. A continuación detallamos estos costos en el Anexo 3.8. El calculo se lo realizo en base a una estimación de costos del cultivo, casa hacienda y oficina.

## **Depreciaciones y Amortizaciones**

En nuestro proyecto consideramos la depreciación y amortización de varios rubros tales como los activos fijos (menos terrenos) y los activos diferidos.

Cabe mencionar que varios montos de los activos fijos del año cero aumentan en el año 6 debido a los nuevos requerimientos y adquisiciones utilizadas para el lote 2. Y tanto la cuenta cultivo, como gastos pre-operativos aumentan en los años 1,2 y 3 por amortizar los costos que no encuentran en el Estado de Pérdidas y Ganancias de esos mismos años.

Los valores correspondientes a depreciación y amortización durante la vida útil del proyecto se encuentran en el Anexo 3.9.

### **Intereses y Amortizaciones (Préstamo)**

Para el financiamiento de la deuda se estableció una tasa del 11% anual, el cual se amortizará en el plazo de cinco años. En el año 6 se realiza otro préstamo el cual se amortizará en los siguientes cinco años. El cálculo de los pagos de capital e intereses abonados por año se encuentran en el Anexo 3.10.



### **Costos Contables vs. Costos en Efectivo**

Es importante tener en consideración que existe una diferencia entre los costos contables y los costos en efectivo.

Todos los costos detallados anteriormente son costos contables en que incurre el proyecto, para determinar los costos en efectivo no debemos tomar en cuenta las depreciaciones ni las amortizaciones. Además hay que tener en cuenta la política de pagos a los proveedores debido a que las salidas de efectivo se ven afectadas cuando se trabaja con crédito. Dicha diferencia se encuentra en el Anexo 3.13.



## **3.4.2. Ingresos del Proyecto**

### **Ingresos Operativos**



La única fuente de ingresos operativos del proyecto es por la venta del fruto de palma africana. Estos ingresos aumentan o disminuyen dependiendo de si estamos extrayendo el producto de uno o de los dos lotes.

Para la obtención de los ingresos lo más importante es determinar las toneladas que se producirán y sus respectivos precios. El supuesto que hemos fijado es que vendemos todo lo producido en el periodo, por lo que se maneja un nivel de inventario cero.

El precio utilizado para el cálculo de los ingresos es de \$73,00 por tonelada, el cual se asemeja a la media histórica de los precios locales que se encuentra en el Capítulo 2, específicamente en el punto 2.1.4.

Los ingresos obtenidos por las ventas se demuestran en el Anexo 3.14.

### **Ingresos Contables vs. Ingresos en Efectivo**

Los ingresos mencionados anteriormente son ingresos contables que tiene el proyecto. Para obtener los ingresos en efectivo, se debe tener en cuenta la política de cobro. Dicha división debe tenerse en cuenta porque para la evaluación del proyecto lo realmente importante son los flujos de efectivo y no tanto los ingresos contables. Esta subdivisión se encuentra en el Anexo 3.15.

### 3.5. UTILIDADES

Con la estimación de los ingresos y costos descritos en el punto 3.4 y de la inversión inicial demostrada en el punto 3.2 se elaboraron los siguientes estados financieros pro-forma:

- Balance General (*Ver Anexo 3.16*)
- Estado de Pérdidas y Ganancias (*Ver Anexo 3.17*)
- Estado de Cambios en el Patrimonio (*Ver Anexo 3.17*)
- Estado de Flujo de Efectivo del Proyecto (*Ver Anexo 3.18*)

Debido que el objetivo de todo proyecto es el generar utilidades, a continuación mostraremos los datos obtenidos en el Estado de Pérdidas y Ganancias y en el Estado de Flujo de Efectivo:

**Cuadro 3.16.****Resultados Anuales de los Estados de Resultados y Flujo de Efectivo**

<b>AÑO</b>	<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>FLUJO DE CAJA NETO DEL PROYECTO</b>
1	-	-1.706,00
2	-	66.136,00
3	-	86.680,88
4	75.760,06	-33.622,40
5	172.805,71	148.349,39
6	170.097,70	14.117,67
7	140.308,82	230.749,10
8	200.926,54	269.710,78
9	219.184,75	281.061,14
10	526.390,13	526.245,86
11	692.870,30	665.588,19
12	815.366,02	913.378,44
13	877.879,26	948.829,06
14	897.844,02	972.443,82
15	876.542,79	958.442,59
16	855.221,21	937.121,01
17	836.195,87	914.460,87
18	794.208,63	876.123,63
19	772.822,28	851.087,28
20	668.396,47	761.261,47
21	388.151,17	479.708,67
22	366.083,56	406.541,06
23	344.438,55	384.896,05
24	301.929,64	346.037,14
25	279.964,23	320.421,73
26	184.921,46	285.118,96

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

Como se puede apreciar los tres primeros años no hay utilidad ni pérdida, dado que no hubieron ingresos operacionales, los gastos incurridos en esos años fueron pagados en efectivo por aportaciones de los accionistas. En cambio el flujo de caja se ha manejado en todos los años de vida útil del proyecto. Cabe resaltar que tanto en el año 1 como en el año 4 obtuvimos flujos de caja netos negativos, pero estos fueron cubiertos por el flujo de caja final del año anterior. Como es de esperarse la utilidad contable es diferente a la utilidad obtenida en el flujo de efectivo, debido a que la utilidad contable mide los logros ganados o devengados, mientras que el flujo de efectivo mide el efectivo realmente obtenido en cada periodo del proyecto, que son los valores con los que se evaluará la rentabilidad del mismo.

### **3.6. PUNTO DE EQUILIBRIO**

El punto de equilibrio consiste en determinar las toneladas mínimas que se debe producir para que los ingresos sean iguales a los costos y no obtener pérdidas.

Las ecuaciones se definen de la siguiente manera:

$I = P(Q)$ , donde

I = Ingreso

P = Precio

Q = Toneladas producidas y vendidas

CT = CF + CV(Q), donde

CT = Costo Total

CV = Costo Variable

Q = Toneladas producidas y vendidas

El desarrollo de las ecuaciones se encuentra en el Anexo 3.20. de donde obtenemos que el punto de equilibrio se presenta cuando se venden 2.950,78 TM, si la empresa vende menos de ese nivel, se genera pérdida.

## **CAPITULO IV. EVALUACION FINANCIERA**

### **4.1. FACTIBILIDAD PRIVADA**

Para la evaluación del proyecto y demostrar que si se debe realizar y que es rentable, se ha hecho uso los métodos básicos que utiliza toda empresa, tales como, el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y el método de periodo de recuperación descontado (PRD).

Para determinar la aceptabilidad de un proyecto mediante cualquiera de estas técnicas, es necesario determinar sus flujos de caja de efectivo esperados. Además podemos señalar que estos tres métodos toman en cuenta el valor del dinero a traves del tiempo, por tanto son técnicas sujetas a descuento.

#### **4.1.1. Valor Actual Neto (VAN)**

El método del valor actual neto dado que si toma en consideración el valor del dinero a través del tiempo, se basa en los flujos de efectivos descontados. Esto es determinar el valor presente de todos los flujos futuros de efectivo que se espera que genere el proyecto (menos la inversión inicial) para precisar el beneficio neto que la empresa obtendrá del hecho de invertir en el proyecto.

Uno de los elementos necesarios para el calculo del VAN es la tasa a la que se descuentaran los flujos. Esa tasa es el costo de capital (la cual se obtuvo en el Capitulo III, específicamente en el punto 3.3) que es de 9.20%.

Para el calculo del VAN tomamos en cuenta los resultados del Flujo de Efectivo del Proyecto, que se encuentra en el Anexo 3.18.

El calculo del VAN esta en el Anexo 4.1 donde obtenemos que el VAN del proyecto es de **\$1'911.736.52**.

Como es notorio, el VAN es mayor a cero, esto quiere decir que el beneficio neto es positivo y por tanto el proyecto se considera una inversión aceptable, porque generara un rendimiento mayor que lo que necesita para rembolsar los fondos proporcionados por los accionistas y acreedores, y ese rendimiento excesivo se acumulara solo para los accionistas, la posición de ellos mejorara debido a que el valor de la empresa será mayor.

#### **4.1.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La TIR es el rendimiento esperado del negocio, por lo tanto, se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados de un proyecto con el desembolso de la inversión.

Al igual que el cálculo del VAN, se toman los resultados del Flujo de Efectivo del Proyecto del Anexo 4.1.

La TIR para el proyecto es de 16.30%, tal como se muestra en el Anexo 4.1. Para su análisis la TIR obtenida se compara con la tasa de descuento que es de 9.20% (que se especificó en el punto 4.1.1.)

Al ser la TIR (rendimiento esperado del proyecto) mayor que la tasa de rendimiento requerida (costo de capital o costo de los fondos empleados para financiar el proyecto) resulta un superávit después de recuperar los fondos, por lo tanto incrementa la riqueza de los accionistas, por lo que se considera un proyecto aceptable.

#### **4.1.2.1. TIR Modificada (TIR Mod.)**

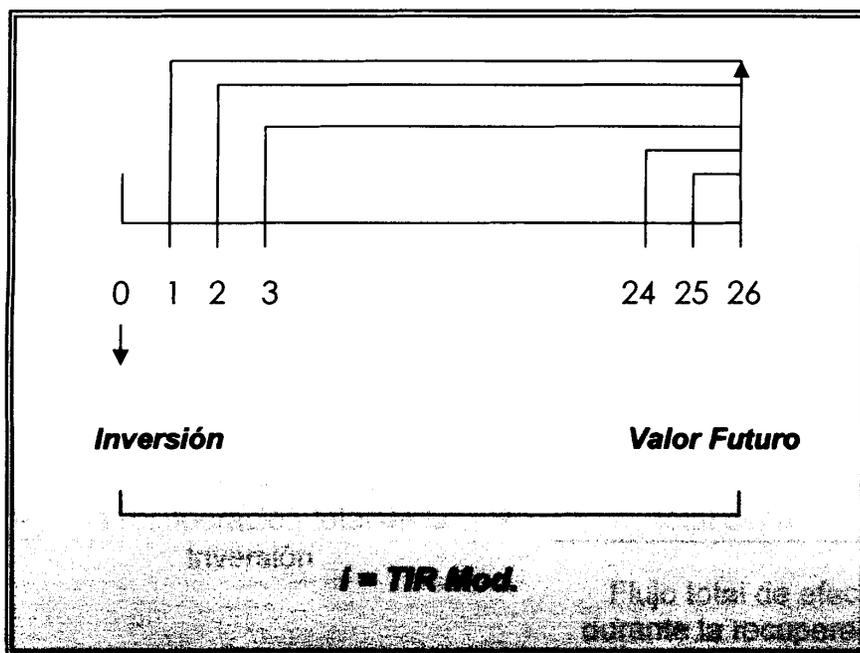
Debido a que el método de la TIR supone que los flujos de efectivo provenientes del proyecto se reinvierten a una tasa de rendimiento igual a la TIR, puede considerarse un poco irreal. Dado este hecho, utilizamos la TIR Mod. Que es un mejor evaluador de porcentajes.

La TIR Mod., es la tasa de descuento a la cual el valor presente del costo de un proyecto (inversión inicial) es igual al valor presente de su valor terminal, y en donde dicho valor terminal se obtiene de la suma de los valores futuros de

los flujos de entrada de efectivo, capitalizada a la tasa de rendimiento requerida (costo de capital).

La TIR Mod. Es la tasa que hace que el valor presente del valor terminal sea igual al costo del proyecto, tal como se demuestra en la figura a continuación:

**Figura 4.1**  
**TIR Modificada**



Acorde a los resultados obtenidos en el Anexo 4.2 la TIR Mod. para el proyecto es de **12.65%**.

Al igual que la TIR, la TIR Mod. tiene que compararse con la tasa de descuento del proyecto que es de 9.20%, con lo que se demuestra que la

rentabilidad del proyecto es mayor que el costo de financiamiento, por lo que se concluye que el proyecto es aceptable.

#### 4.1.3. Periodo de Recuperación Descontado (PRD).

El PRD es el plazo que transcurre antes de que se recupere el costo original de una inversión a partir de los flujos de efectivo esperados, pero considerando el valor del dinero a través del tiempo, por lo tanto, no es otra cosa que el tiempo que se requiere para que los flujos de efectivo descontados del proyecto cubran el costo de inversión.

La fórmula del PRD es la siguiente:

$$PRD = \frac{\text{Numero de años antes de la recuperación total de la Inversión}}{\text{Costo no recuperado al inicio de la recuperación total del año}} + \frac{\text{Flujo total de efectivo durante la recuperación total del año.}}{\text{Costo no recuperado al inicio de la recuperación total del año}}$$

En el Anexo 4.3 Se muestra que el PRD es de 12.41. Es decir que la inversión se recupera en 12 años y 5 meses aproximadamente.

Utilizando el método de PRD este proyecto debe ser aceptado, dado que su periodo de recuperación descontado (12 años y 5 meses) es inferior a la vida esperada del proyecto, es decir, el valor presente de los flujos futuros de efectivo que se espera que genere el proyecto superan al costo inicial del activo (inversión inicial); es decir,  $VAN > 0$ .



## 4.2. INDICADORES FINANCIEROS

El análisis de los indicadores financieros tiene como propósito mostrar las relaciones que existen entre las cuentas de los estados financieros dentro de la empresa. Por ello, se han desarrollado indicadores financieros del proyecto, en el Anexo 4.4. se presentan dichos resultados.

### 4.2.1. Razones de Liquidez

Para evaluar la liquidez utilizamos la razón circulante. Este índice mide la capacidad que tiene el proyecto de afrontar las obligaciones a corto plazo, con recursos de corto plazo, ya que estos son mas fáciles de convertir en efectivo que los activo a largo plazo.



El proyecto mantiene una razón de mayor de uno, que parte desde 15.91 en adelante, lo que indica que por cada dólar de deuda la empresa tiene 15.91 para pagar esas obligaciones. Como podemos observar, nuestras cuentas por pagar a corto plazo son muy bajas, por lo que la mayoría de pagos se hacen en efectivo.

#### **4.2.2. Administración de Activos y Deudas**

Estas razones miden la eficiencia que tiene el proyecto para administrar sus activos, es decir si la cantidad de activos que tenemos es demasiado alta o baja de acuerdo a los ingresos generados.

En primer lugar analizaremos las siguientes dos razones: los días de ventas pendientes de cobro (que es el plazo promedio en que se cobran las ventas a crédito) y los días de compra pendientes de pago (que es el plazo promedio en que se pagan las compras a crédito).

En el Anexo 4.4 podemos notar que el tiempo promedio en que se cobra a los clientes son de 36 días, y que el tiempo promedio en que se paga a los proveedores es de 72 días, lo cual es provechoso para el proyecto ya que se paga después de que se cobran las ventas a crédito. Al tener más tiempo

para pagar las deudas, se tiene la oportunidad de recaudar más recursos en efectivo para cancelar dichas deudas.

Las siguientes dos razones que se analiza son: la rotación de activos fijos (que mide la eficiencia de la empresa para utilizar sus activos para generar ventas) y la rotación de los activos totales (que mide la rotación de la totalidad del proyecto).

En el mismo Anexo 4.4 podemos ver que los activos fijos rotan desde 0.49 veces hasta 1.47 veces en los momentos de producción mas altos. Esto nos podría dar a entender que las ventas no son lo suficientemente altas para los activos que la empresa posee o que deberíamos vender algunos de los activos fijos que no estén siendo explotados al máximo. La rotación de los activos totales va desde 0.28 veces hasta 0.72 veces en los momentos de mayor producción. Como era de esperarse, es mas baja que la rotación de los activos fijos, dado que en activos totales también se consideran los activos circulantes.

Finalmente se saco la razón de endeudamiento del proyecto (razón de las deudas totales a los activos totales, como medida del porcentaje de fondos proporcionados por los acreedores). Tal como se mostró en la estructura de capital, el nivel de apalancamiento original es de 66.67%, el primer año parte con un nivel de deuda de 44.54%, el cual disminuye conforme avanza el

proyecto hasta llegar al 0.21% en el año 25. En el año 26 ya hemos cancelado las nuestras deudas.

Como se puede observar, la razón de endeudamiento del proyecto es mas alta en los primeros años cuando se hacen los prestamos para establecer el proyecto, pero disminuye drásticamente hasta convertirse en un valor casi nulo en los años venideros.

### **4.2.3. Razones de Rentabilidad**

Las razones de rentabilidad muestran los efectos combinados de las razones de liquidez, de administración de activos y de administración de deuda sobre los resultados operativos.

Una de las razones que se utilizo es la de margen de utilidad sobre ventas que proporciona la utilidad por cada dólar de ventas. A lo largo del proyecto dicha rentabilidad normalmente fluctúa alrededor del 14.83% y 49.20%.

Adicionalmente se utilizó la razón de rendimiento sobre los activos totales que nos proporciona una idea del rendimiento global sobre la inversión que se ha realizado en el proyecto. Dicha rentabilidad durante los primeros nueve años fluctúa entre el 3.38 y 8.21%, en los siguientes once años fluctúa

entre 20.62 y 23.98% y en los últimos seis años fluctúa entre 13.83 y 9.25%. Como podemos observar la razón de rendimiento sobre los activos fijos es más alta cuando el proyecto esta en la mitad de su vida útil, llegando a un pico de 35.25% en el año catorce.

Por último, debido que lo que buscan los inversionistas es obtener su rentabilidad, utilizamos la razón de rendimiento sobre el capital contable, que es la inversión de los accionistas. En el Anexo 4.4 encontramos las razones para cada uno de los años, las cuales, también son muy fluctuantes. Durante los nueve primeros años fluctúa entre 3.79 y 10.96%, los siguientes once años fluctúa entre 26.32 y 33.42% y en los seis últimos años fluctúa entre 19.41 y 9.25%.

Esto quiere decir que los inversionistas obtienen una mayor rentabilidad a partir del año once hasta el veinte, llegando a un pico del 44.89% en el año catorce. Esto tiene su explicación, dado que en este periodo de tiempo los dos lotes están maximizando las toneladas de producción del fruto de palma africana.

### **4.3. ANALISIS DE RIESGO**

El análisis de riesgo que se aplicara en la evaluación del proyecto se basa sobre el riesgo individual de la empresa, ya que el proyecto no esta enfocado como parte de una combinación de negocios. El riesgo individual se mide por medio de la variabilidad de los rendimientos esperados del proyecto.

Se han utilizado dos técnicas para la evaluación: el análisis de sensibilidad y el análisis de escenarios.

#### **4.3.1. Análisis de Sensibilidad**

En el análisis de sensibilidad se cambian las variables básicas y se notan los cambios en el VAN.

Las variables que se utilizaron para el análisis de sensibilidad fueron el precio de venta y la tasa requerida de rendimiento. Los cálculos de efectuar variaciones en esas variables se muestran en el Anexo 4.5.

Del análisis de sensibilidad podemos notar que el proyecto es más sensible a las variaciones en el precio de venta, cuya pendiente es más alta en el análisis. Esto quiere decir que \$1 de variación en el precio de venta va a causar un mayor cambio en el Valor Actual Neto del proyecto.

La pendiente de las variaciones en la tasa requerida de rendimiento es menor, pero inversamente proporcional, esto quiere decir, dado que la pendiente es negativa, al aumentar la tasa requerida de rendimiento disminuye el Valor Actual Neto del proyecto y al disminuir en un 10% la tasa requerida de rendimiento, el VAN aumenta.

### **4.3.2 Análisis de Escenarios**

En el análisis de escenarios se comparan los puntos buenos y malos de circunstancias financieras con el caso básico.

Debido a que la variable más sensible es el precio de venta, se realizó el análisis de escenarios con esta variable, y adicionalmente con cambios en las unidades producidas. Los resultados del mismo se muestran en el Anexo 4.6.

En el análisis de escenarios podemos notar que en el caso optimista, se obtendrían \$1'454.600,51 adicionales, mientras que en caso pesimista se perderían \$1'509.404,08. Esto hace que el VAN esperado sea igual a \$1'903.515,99.

Es importante notar que en caso pesimista todavía se obtiene un VAN mayor a cero, por lo cual sigue siendo un proyecto rentable.

La desviación estándar es de 811.823,21, motivo por el cual el coeficiente de variación es de 0.4265. Mientras mas alto el coeficiente de variación, mas riesgoso será el proyecto.



## **CAPITULO V: ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES**

### **5.1. ESTUDIO AMBIENTAL<sup>15</sup>**

A continuación se realiza un análisis descriptivo, según la metodología de estudio de impacto ambiental mas utilizada en nuestro medio a nivel de proyectos agro-industriales.

#### **5.1.1. Levantamiento de la Línea Base**

El ambiente como funciones básicas se entiende como un lugar que ofrece aumentar el bienestar de los individuos, es fuente de recursos naturales, actúa como deposito de desperdicios, sostiene formas de vida, entre otras.

El Cantón Pueblo Viejo, en donde se planea establecer el proyecto de mil hectáreas de Cultivo de Palma Africana, es un lugar ideal para desarrollar dicho proyecto, debido a sus características climáticas, como su temperatura media mensual, altitud, la cercanía hacia la línea ecuatorial, etc., siendo un territorio perfecto para el desarrollo de la planta de palma y el alto rendimiento de la misma.

---

<sup>15</sup> Basado en la publicación: "Notas Sobre Evaluación de Proyectos" del Ing. Rafael Ríos Pintado. Universidad de Guayaquil, año 2000.

Como antecedentes tenemos que los suelos del cantón Pueblo Viejo y sus inmediaciones han sido explotados por años debido a agricultores consagrados a cultivos de ciclo corto como son el maíz, arroz, soya, etc., cultivos que hace ya mucho tiempo atrás dejaron de ser rentables, debido a diversos factores económicos, ambientales, políticos, o por simple mala administración financiera de los productores. Bajo estos acontecimientos, y gracias a una explotación indiscriminada, sumado al pésimo manejo de los suelos aptos para cultivos, lograron en estos una erosión y desgaste que mermaron permanente y significativamente la calidad de nutrientes y el rendimiento de dichos terrenos.

La zona de Pueblo Viejo con un paisaje borrascoso, un suelo erosionado, la baja productividad de las tierras, no representa lugar habitable de flora y fauna de años anteriores, debido a que en el verano el suelo se quema resultado del exceso de insolación, adicionalmente la fauna silvestre ha sido mermada. Al desarrollar el cultivo todo se espera que todos estos panoramas negativos cambien debido al acceso de nuevas fuentes de nutrición.

Sin el desarrollo del presente proyecto, la situación no cambiaría de ninguna manera, ya que desde hace más de una década que los suelos dejaron de ser cultivados, por tanto los caseríos y pequeñas comunidades aledañas han tenido que emigrar hacia un bienestar mejor al no tener lugar ni condiciones de trabajo.

## **5.1.2. Caracterización del Medio Ambiente**

### **Clima**

La temperatura media ambiente en la zona es de 24 grados centígrados. El clima del Pacífico Central tiene cuatro meses cuya precipitación es inferior a los requerimientos del cultivo de palma (menos de 150mm./mes) y cuatro meses en los que la precipitación es excesiva (más de 400mm./ mes, durante los meses de Julio a Octubre). La humedad relativa de la zona es alrededor del 75%. Los vientos no sobrepasan los 10 nudos.

### **Geomorfología**

La topografía de la zona es en ciertas partes semi-ondulada y en otros sectores no existen pendientes relativas.

### **Geología**

Tanto en la zona destinada al cultivo de palma, como en sectores aledaños, no existen minas, así como tampoco áreas de formaciones geológicas.

### **Hidrología**

En la zona no se encuentran ríos de gran caudal como para nutrir a la plantación, pero se cuentan con acuíferos a nueve metros de profundidad.

### **Ruido**

La contaminación sonora será solamente emitida por los tractores y camiones que operan en las inmediaciones del cultivo, por ejemplo al momento de preparar la tierra o al transportar la cosecha. Este ruido no presenta una amenaza para el ecosistema del lugar.

### **Calidad del Aire**

El cultivo de palma africana no afecta a la calidad del aire de la zona tanto propia del cultivo como de sus alrededores, ya que las emisiones son casi nulas y provienen principalmente de los automotores como tractores y camiones; adicionalmente este cultivo no necesita de fumigaciones aéreas como en el caso del banano, por lo que el impacto hacia el ecosistema en este aspecto es neutral.

### **Sismología**

En la zona no existen datos sobre sismos, actividad tectónica o movimientos de tierra significativos.

### **5.1.3. Caracterización del Medio Ambiente Ecológico**

#### **Flora**

Debido a la naturaleza actual del lugar no existen datos de especies de árboles, solamente queda constancia de la existencia de ciertas hierbas y malezas, cuya presencia inclusive descartada en ciertas zonas del terreno altamente erosionadas. Tampoco existen bosques primarios ni de segundo crecimiento, solo áreas de uso agrícola abandonadas. Se tienen datos de la existencia de pantanos cerca de las inmediaciones, pero en la constatación física se determinó que ya no existían debido a la mala práctica agrícola desarrollada en los últimos 20 años.

#### **Fauna**

Como fue descrito en párrafos anteriores, debido a las malas prácticas agrícolas de los últimos 20 años, y sin un programa de prevención, mantenimiento o recuperación de los suelos, originó que las pocas variedades de animales en la zona que dependían de la flora anterior (pájaros, reptiles, pequeños mamíferos e insectos nativos) hayan desaparecido permanentemente del lugar. En la actualidad únicamente se puede reconocer la presencia de pequeñas aves y reptiles propios de los bosques tropicales del litoral. No existen especies de fauna marina, ni acuática.

#### **5.1.4. Caracterización del Medio Ambiente Humano**

##### **Diagnostico Regional y Antecedentes Históricos**

La Provincia de Los Ríos se ha caracterizado por su amplio desarrollo agrícola, ya que se encuentra ubicada en una zona geográfica con clima preferencial para el desarrollo de cultivos altamente productivos y rentables.

Esta información es corroborada por los datos censales que afirman que en la Provincia de Los Ríos existen 41.712 personas productoras de las cuales el 93,23% tiene el origen de sus ingresos en actividades agrícolas.

La provincia cuenta actualmente, según datos del proyecto SICA, con la siguiente densidad poblacional:

### Cuadro 5.1.

#### Distribución de la Población en la Provincia de Los Ríos

<b>CANTON</b>	<b>POBLACION</b>
BABAHOYO	132,824
BABA	35,185
MONTALVO	20,067
PUEBLOVIEJO	29,420
QUEVEDO	139,790
URDANETA	25,812
VENTANAS	71,145
VINCES	61,565
PALENQUE	20,658
BUENA FÉ	47,361
VALENCIA	32,870
MOCACHE	33,481
<b>TOTAL PROVINCIA</b>	<b>650,178</b>

Fuentes: Proyecto SICA - MAG

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

#### División Político Administrativa

La Provincia cuenta con 12 cantones: Babahoyo, Baba, Vinces, Quevedo, Urdaneta, Ventanas, Montalvo, Puebloviejo, Valencia, Mocache, Buena Fe, Palenque.

#### Aspectos demográficos

La tasa de crecimiento poblacional de los últimos cincuenta años se presenta en la siguiente tabla:

### Cuadro 5.2.

#### Población del Ecuador y de la Provincia de Los Ríos Censo 1950 - 2001

<b>AÑO</b>	<b>ECUADOR</b>	<b>LOS RÍOS</b>
1950	3,202,757	150,260
1962	4,564,080	250,062
1974	6,521,710	383,432
1982	8,138,974	455,869
1990	9,697,979	527,559
2001	12,156,608	650,178

Fuentes: Proyecto SICA - MAG

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

La población provincial y la tasa de crecimiento se presentan a continuación:

### Cuadro 5.3.

#### Tasa de Crecimiento Poblacional de la Provincia de Los Ríos

<b>CANTON</b>	<b>POBLACION</b>	<b>TCA.</b>
BABAHOYO	132,824	2.1
BABA	35,185	1.6
MONTALVO	20,067	0.5
PUEBLOVIEJO	29,420	2.4
QUEVEDO	139,790	2.7
URDANETA	25,812	0.9
VENTANAS	71,145	1.8
VINCES	61,565	1.2
PALENQUE	20,658	1.1
BUENA FÉ **	47,361	3.2
VALENCIA **	32,870	1.7
MOCACHE **	33,481	0.5
<b>TOTAL PROVINCIA</b>	<b>650,178</b>	<b>1.9</b>
TCA. = Tasa de Crecimiento Anual del período 1990 - 2001		
Cantón Babahoyo = 20,4 % de la población de la provincia.		
** Cantones creados en el período inter censal		

Elaborado por: Vanessa Molina, David Juez y Leonardo Santos

### **Actividades Económicas**

La Provincia de Los Ríos dispone de aproximadamente 607.300 hectáreas para la explotación comercial de cualquier tipo de negocio, de las cuales en Pueblo Viejo se dispone de 28.258 hectáreas. El uso del suelo en Pueblo Viejo se distribuye de la siguiente manera: 8.924 hectáreas para cultivos perennes; 11.852 hectáreas para cultivos transitorios y barbecho; 877 hectáreas para áreas de descanso; 2.013 hectáreas para pastos cultivados; 3.059 hectáreas para pastos naturales y montes; 217 hectáreas para bosques; y finalmente 1.317 hectáreas destinadas a otros usos.

Los principales cultivos en la provincia son: arroz, fréjol seco y tierno, maíz duro seco, soya, yuca, abacá, banano, cacao, cana de azúcar, caucho, mango, maracayá, palma africana, naranja, palmito, plátano.

### **Aspectos Culturales y Étnicos**

Existen cuatro etnias en la provincia: Indígena, Negra, Mestiza y Blanca siendo la predominante la mestiza.

De las 41.712 personas productoras agrícolas censadas, 8.277 no tienen instrucción, 25.572 tiene solo instrucción primaria, 5.465 instrucción secundaria y 2.399 instrucción superior. Cabe resaltar que de todas las personas productoras 40.435 no tienen instrucción formal aprobada en agricultura.

## **Riesgos Posibles por Desarrollo de Proyectos Agrícolas**

En la zona renunciada y explotada de Pueblo Viejo no existen problemas futuros por desmonte, ya que estos no crecen debido a la alta acidez del suelo. En la actualidad los suelos se mantienen erosionados, lo que originó el abandono de los predios debido principalmente a la baja productividad y altos costos y bajos precios de los productos agrícolas anteriormente cultivados en el sector.

## **5.2. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN LA NORMA OPERATIVA DE LA CFN**

La Corporación Financiera Nacional a través de la banca privada otorga créditos para el desarrollo económico, no sin antes presentar una evaluación del impacto ambiental que este tenga. El impacto ambiental según la Norma esta dividido en 4 categorías de acuerdo al porcentaje o grado de incidencia que el proyecto puede causar sobre el medio ambiente:

I. <i>Beneficioso al ambiente</i>	0% a 25%
II. <i>Neutral al ambiente</i>	25% a 50%
III. <i>Impactos ambientales potenciales negativos moderados</i>	50% a 75%

IV. *Impactos ambientales potenciales negativos significativos* 75% a 100%

Bajo este esquema y según el criterio de la CFN, los proyectos que recaen dentro de las categorías I y II no necesitan licencia ambiental.

La evaluación del Proyecto de Cultivo de Palma Africana en el Cantón Pueblo Viejo, arrojan los siguientes resultados:

1. Para la evaluación preliminar se establece una tabla con un puntaje fijo debido a la naturaleza del negocio, en este caso se obtienen 12 puntos, que es lo asignado a los proyectos agrícolas.
2. En el grupo de contaminación empezamos con el aire; como no se tiene fuente principal de energía la puntuación es cero.
3. Como no existen aguas de desecho la puntuación de igual manera es cero.
4. No existe destino de las aguas residuales debido a que no se producen aguas de desecho, por lo tanto, la puntuación es cero.
5. En el grupo del ruido, se determinó que el proyecto es neutral en este ámbito, por lo tanto la puntuación es cero.

6. Los desechos sólidos en el proyecto se producen cuando se podan las hojas de la palma africana, que generan a su vez un desecho orgánico; se obtiene una puntuación de 5.
7. Como los desechos orgánicos son usados y reciclados tenemos una puntuación de 1.
8. Para la calificación del uso de productos tóxicos tenemos productos con etiqueta roja con esto se obtiene una puntuación de 10.
9. Por la naturaleza del negocio se usan productos tóxicos y se deben tomar las debidas precauciones. Como se mencionó anteriormente tanto en las actividades de desarrollo del proyecto como en su mantenimiento se ha involucrado la participación de técnicos fitosanitarios profesionales, los que además de velar por las adecuadas condiciones del cultivo, deben velar por minimizar el impacto negativo del uso de productos tóxicos en el cultivo. En base a esta consideración la calificación otorgada es buena por tanto se obtiene un puntaje de 5.

Sumando los ítems del uno al nueve se obtiene un puntaje de  $12+0+0+0+0+5+1+10+5= 33$  multiplicado por 100 y dividido para  $90^{16}$  arroja un resultado de 36,67% encasillando al proyecto en la categoría II el cual es neutral para el ambiente, no teniendo así necesidad de una documentación, permisos o certificaciones de carácter ambiental.



### 5.3. MATRIZ DE LEOPOLD - IMPACTO DE LAS EXTERNALIDADES EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO



La matriz de Leopold data del año 1971, es un método de identificación y valoración de las externalidades propias de un proyecto, con resultados cualitativos y cuantitativos del impacto de las mismas.

Para desarrollar la matriz se deben seguir ciertos lineamientos:



1. *Delimitar el área a evaluar:* El área a evaluarse será el terreno en donde se proyecta el establecimiento de cultivo de palma africana, en este caso serían 1000 hectáreas de suelos erosionados.

<sup>16</sup> Según la ecuación de la Norma Operativa para Evaluación del Impacto Ambiental de la Corporación Financiera Nacional.

**2. *Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área:***

- a. Modificación de Hábitat**
- b. Regadío**
- c. Construcción de Pozos y explotación de aguas subterráneas**
- d. Tierras de producción agrícola**
- e. Aplicación de Fertilizantes**

**3. *Determinar para cada acción que elementos se afecta o afectan:***

- a. Suelos**
- b. Aguas Subterráneas**
- c. Compactación y asentamientos**
- d. Agricultura**
- e. Salud y seguridad**
- f. Empleo**

**La interacción de los componentes ambientales y su acción se aprecian en la siguiente matriz:**

<b>ACCIONES</b> <b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>	<b>Modificación de Hábitat</b>	<b>Regadío</b>	<b>Construcción de Pozos y Explotación de Aguas Subterráneas</b>	<b>Tierras de Producción Agrícola</b>	<b>Aplicación de Fertilizantes</b>
<b>Suelos</b>					
<b>Aguas Subterráneas</b>					
<b>Compactación y Asentamientos</b>					
<b>Agricultura</b>					
<b>Salud y seguridad</b>					
<b>Empleo</b>					

4. Determinar la importancia de cada elemento del paso 3 en una escala del uno al diez.

<b>ACCIONES</b> <b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>	<b>Modificación de Hábitat</b>	<b>Regadío</b>	<b>Construcción de Pozos y Explotación de Aguas Subterráneas</b>	<b>Tierras de Producción Agrícola</b>	<b>Aplicación de Fertilizantes</b>
<b>Suelos</b>		9	3	1	8
<b>Aguas Subterráneas</b>			5		
<b>Compactación y Asentamientos</b>	5				
<b>Agricultura</b>	9	9		1	
<b>Salud y seguridad</b>	6	4	3	5	9
<b>Empleo</b>	3	4	2	5	5

5. Determinar la magnitud de cada acción del paso 2 sobre cada elemento del paso 3, en una escala del uno al diez.

6. Determinar si la magnitud del paso 5 es positiva o negativa.

<b>ACCIONES</b> <b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>	<b>Modificación de Hábitat</b>	<b>Regadío</b>	<b>Construcción de Pozos y Explotación de Aguas Subterráneas</b>	<b>Tierras de Producción Agrícola</b>	<b>Aplicación de Fertilizantes</b>
<b>Suelos</b>		1 9	-2 3	1 1	-3 8
<b>Aguas Subterráneas</b>			-3 5		
<b>Compactación y Asentamientos</b>	-3 5				
<b>Agricultura</b>	5 9	5 9		6 1	
<b>Salud y seguridad</b>	6 6	4 4	3 3	4 5	-2 9
<b>Empleo</b>	3 3	4 4	2 2	4 5	5 5

7. Determinar cuantas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándose en positivas y negativas.

8. Agregación de los resultados para las acciones del paso 7.

<b>ACCIONES</b> <b>COMPONENTES AMBIENTALES</b>	<b>Modificación de Hábitat</b>	<b>Regadío</b>	<b>Construcción de Pozos y Explotación de Aguas Subterráneas</b>	<b>Tierras de Producción Agrícola</b>	<b>Aplicación de Fertilizantes</b>
<b>Suelos</b>		1 9	-2 3	1 1	-3 8
<b>Aguas Subterráneas</b>			-3 5		
<b>Compactación y Asentamientos</b>	-3 5				
<b>Agricultura</b>	5 9	5 9		6 1	
<b>Salud y seguridad</b>	6 6	4 4	3 3	4 5	-2 9
<b>Empleo</b>	3 3	4 4	2 2	4 5	5 5
<b>AFECTACIONES POSITIVAS</b>	3	4	2	4	1
<b>AFECTACIONES NEGATIVAS</b>	1	0	2	0	2
<b>AGREGACION DE IMPACTOS</b>	75	86	-8	47	-17

9. Determinar cuantos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos

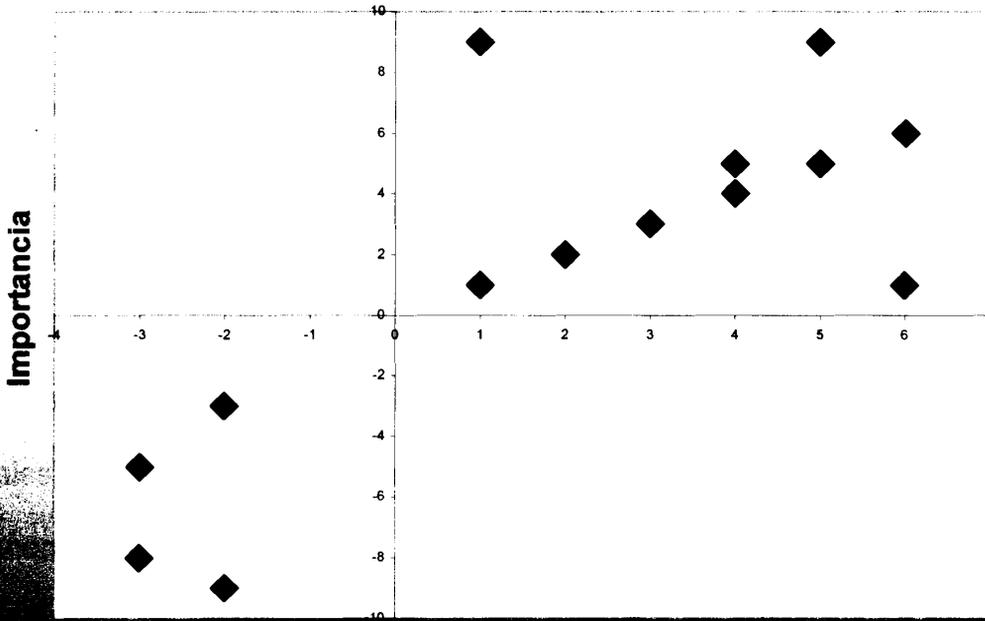
10. Agregación de los resultados para los elementos del ambiente del paso 9.

ACCIONES COMPONENTES AMBIENTALES	Modificación de Hábitat	Regadío	Construcción de Pozos y Explotación de Aguas Subterráneas	Tierras de Producción Agrícola	Aplicación de Fertilizantes	AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACION DE IMPACTOS
Suelos		1 9	-2 3	1 1	-3 8	2	2	-20
Aguas Subterráneas			-3 5			0	1	-15
Compactación y Asentamientos	-3 5					0	1	-15
Agricultura	5 9	5 9		6 1		3	0	96
Salud y seguridad	6 6	4 4	3 3	4 5	-2 9	4	1	63
Empleo	3 3	4 4	2 2	4 5	5 5	5	0	74
AFECTACIONES POSITIVAS	3	4	2	4	1			
AFECTACIONES NEGATIVAS	1	0	2	0	2			183
AGREGACION DE IMPACTOS	75	86	-8	47	-17		183	183

El análisis grafico se lo realiza con pares ordenados, cambiando los signos del par con siendo el predominante el primero, con esto tenemos que los pares ordenados caen en el primer y tercer cuadrante del plano cartesiano, obtenemos entonces que el grafico denota que existen mas efectos positivos que negativos, por tanto el proyecto tiene un impacto mayor de externalidades positivas y se podría concluir que es beneficioso para el ambiente.

# ANALISIS GRAFICO MATRIZ DE LEOPOLD

◆ Pares ordenados



## **VI. CONCLUSIONES**

En la zona de Puebloviejo existen miles de hectáreas abandonadas, hectáreas que algún día fueron muy productivas, por su alto contenido de nutrientes y materia orgánica; debido a muchos factores ahora esa ya no es la realidad, se tiene como alternativa un cultivo perenne, que demanda gran cantidad de luz y agua, condiciones que el sector brinda a diferencia de los sectores cultivados de palma hace 20 años como el de Santo Domingo, los cuales no permitían saciar la demanda de la planta obteniendo de esta manera resultados inferiores a los que una palma puede producir, con disminución de rendimientos por :stress hídrico y de horas luz de hasta un 60% de la producción.

La mayoría de las plantaciones de palma africana no cuentan con una infraestructura instalada de sistema de riego, debido a esto sus rendimientos no son notorios. Los palmicultores consideran que dicha infraestructura es muy costosa para una inversión inicial de un cultivo que recupera su inversión después de 8 años, es por esta razón que ciertos palmicultores buscan zonas en las cuales la precipitación mensual sean mas equilibrada, el gran problema es que en estas zonas existe una extensa variedad de flora y fauna que no debe ser destruida.

Otro de los pilares fuertes del cultivo en la zona de Los Ríos, es que, no se tiene que continuar con la tala indiscriminada de bosques primarios y secundarios, como ha sucedido en la provincia de Esmeraldas y la amazonía ecuatoriana, debido a que esta provincia ha sido netamente agrícola desde hace mas de 30 años, por tanto no es necesario destruir el medio ambiente.

Si se continua restaurando la agricultura en la zona de Pueblo Viejo, con un mayor numero de productores y por ende de hectáreas cultivadas, otro negocio mas que se podría suscitar es el de una extractora en el sector, de esta manera se reducen los costos de transporte de fruta, beneficios que no muchos palmicultores gozan ya que al momento de vender la fruta el precio es castigado por diversos factores entre ellos: acidez, madurez, tamaño del racimo, distancia de la plantación, etc.

## VII. RECOMENDACIONES

La recomendación principal para el proyecto es el de enfocarse en una moderna agricultura la cual ya no es de cultivos extensivos, sino intensivos aprovechando al máximo el espacio de tierra. La forma adecuada es con un buen sistema de riego en la plantación y de una fertilización tanto inorgánica como orgánica.

Si se acelera el incentivo hacia la siembra del cultivo lo más acertado sería el desarrollo de una planta extractora de aceite crudo de palma, ya que las refinерías se encuentran en las grandes ciudades, la más cercana al sector sería Guayaquil con una distancia de 100 Km. Un ejemplo de refinерía sería la Fabril.

# ANEXOS

## ANEXO 1.1.

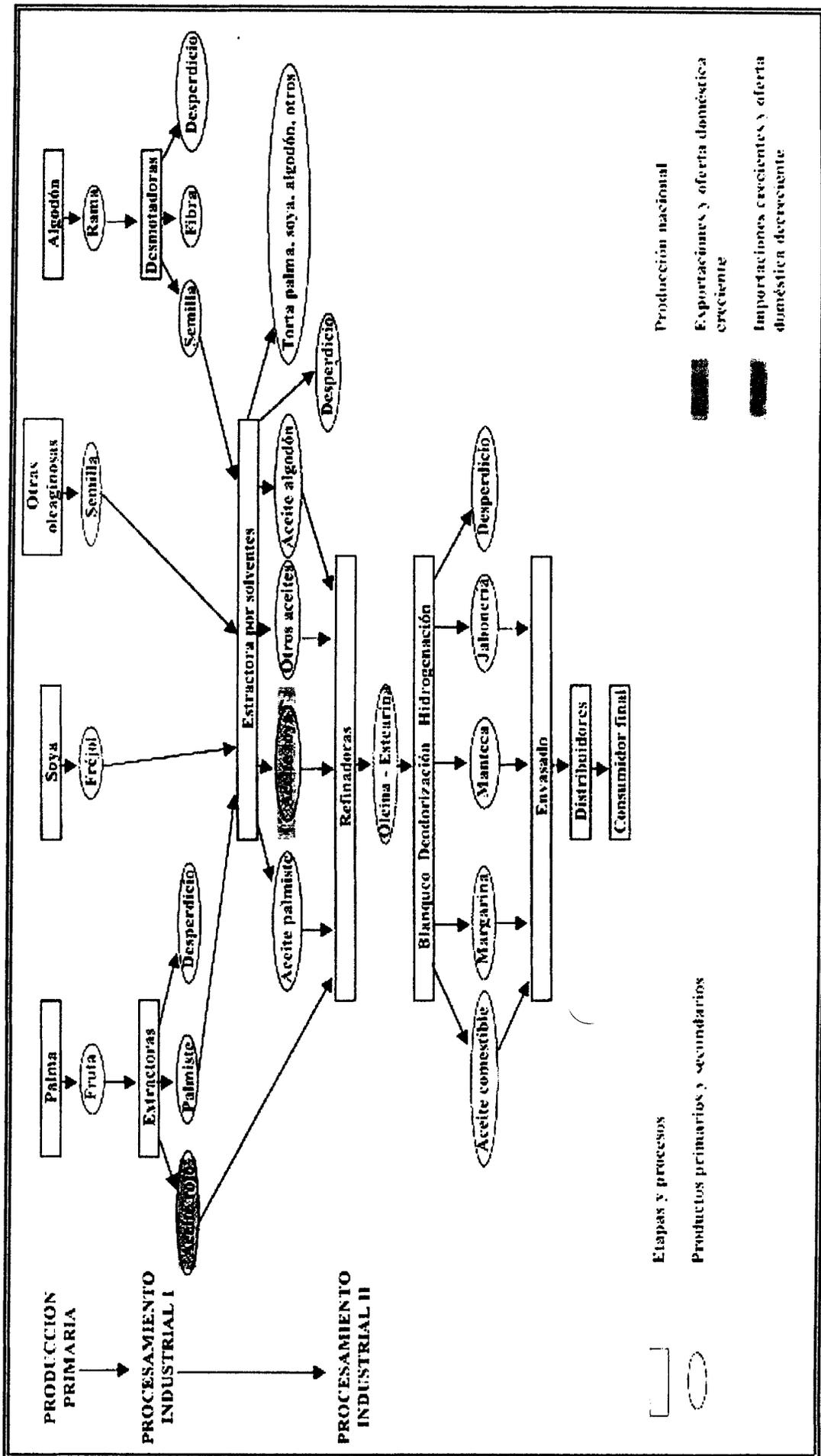
### SUPERFICIE DE PALMA AFRICANA SEMBRADA EN ECUADOR POR PROVINCIA Y CANTÓN (HECTÁREAS)

PROVINCIA	CANTON	SUPERFICIE SEMBRADA (ha)	SUBTOTAL	SUPERFICIE COSECHADA (ha)	SUBTOTAL
BOLIVAR	LAS NAVES	240.6	240.6	4.0	4.0
COTOPAXI	LA MANA	732.0		273.0	
ESMERALDAS	MORASPUNGO	795.0		557.3	
	PANGUA	50.0	1,577.0	50.0	880.3
	QUININDE	53,187.1		39,308.9	
	SAN LORENZO	3,128.0	56,315.1	34.0	39,342.9
FCO.ORELLANA	EL COCA	5,665.2		4,794.2	
	JOYA SACHAS	1,029.0	6,694.2	115.0	4,909.2
GUAYAS	EL EMPALME	895.5		737.5	
	EL TRIUNFO	1,425.0		1,306.0	
	M.MARIDUEÑA	668.0		668.0	
	PEDRO CARBO	259.1	3,247.6	0.0	2,711.5
IMBABURA	COTACACHI	3,302.0	3,302.0	1,877.0	1,877.0
LOS RIOS	BUENA FE	12,859.7		11,902.8	
	MOCACHE	183.2		153.2	
	PUEBLO VIEJO	125.2		0.0	
	QUEVEDO	3,910.8		3,239.3	
	VALENCIA	9,609.4		8,098.5	
	VENTANAS	568.2	27,256.5	468.6	23,862.4
MANABI	EL CARMEN	2,779.0	2,779.0	2,210.5	2,210.5
PICHINCHA	LOS BANCOS	1,166.0		944.0	
	P.V.MALDONADO	660.0		576.0	
	PUERTO QUITO	8,438.0		6,057.4	
	STO.DOMINGO	35,818.2	46,082.2	31,123.3	38,700.7
SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	147.0		137.0	
	SHUSHUFINDI	6,945.0	7,092.0	4,140.0	4,277.0
<b>GRAN TOTAL</b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>154,586.2</b>	<b>154,586.2</b>	<b>118,775.5</b>	<b>118,775.5</b>

Fuente: Censo de Plantaciones 2,001 - ANCUPA

Elaboración: Leonardo Santos, Vanessa Molina, David Juez

# FLUJOGRAMA DE PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LAS OLEAGINOSAS



Fuente: Proyecto SICA / MAG – Ecuador ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))

## **ANEXO 1.3.**

# **NOTAS TÉCNICAS SOBRE EL MANEJO DEL CULTIVO**

## **SOBRE EL SISTEMA DE RIEGO**

### ***Instalación de Riego***

La instalación del riego implica abrir zanjas, transportar y ubicar la tubería en la zanja, acoplar la tubería, instalar accesorios y válvulas. El acople de tuberías incluye las tuberías principal, secundarias y terciarias. También se deben hacer pruebas hidrostáticas para revisar fugas y luego tapar la tubería.

### ***Tubería***

La tubería principal a instalarse será de 250 Mm., 200 Mm. y 160 Mm., las medidas varían de acuerdo al lugar de instalación y diseño del sistema de riego, en este caso las causas son pérdidas de presión, además de economizar en lo que tubería respecta.

### ***Bomba de Agua***

La bomba de agua a adquirir debe ser de 1200 galones por minuto, y la altura dinámica total (TDH) de 240 pies (es la altura necesaria para generar la presión desde la bomba hasta el ultimo aspersor).

### ***Instalación de Bomba en Pozo***

Es la contratación de un equipo y herramientas necesarias para la instalación de la bomba, que incluyen entre otras cosas grúa, llaves de cadena, etc.

### ***Motor a Diesel para Bomba***

Es un motor de 170 caballos de fuerza para accionar la bomba.

### ***Accesorios y Válvulas***

Las válvulas con las que gobiernan cada modulo de riego y los accesorios son varios como manómetros, válvulas cheque, reductores, codos, etc.

### ***Aspersores***

Son dispositivos para impulsar el agua a cierta distancia pulverizada, este hace el trabajo final que es el de cubrir un radio determinado, la densidad es 35 aspersores por hectárea.

### ***Perforación del Pozo***

Primero se hace un sondeo eléctrico para determinar la ubicación del agua, luego varias perforaciones para llegar hasta el nivel de ensanchamiento para

instalar las rejillas y tubería del pozo, a continuación la grava para el filtrado del agua y se procede a limpiar el pozo con un compresor.

## **SOBRE EL VIVERO**

### ***Mano de obra de construcción del galpón***

Especifica la cantidad de jornales a ser empleados en la construcción del galpón que servirá de cubierta para las plantas.

### ***Pozo de Agua***

El pozo de agua consiste en la perforación de la tierra hasta encontrar agua suficiente para el riego de las plantas, la profundidad depende del nivel de agua, en la zona esta a los 10 metros, el ancho del pozo será de 4 pulgadas.

### ***Estructura de almacenamiento de Agua***

Es un tanque en el cual se va a almacenar parte del agua que se succione de la tierra, el tanque será de un mil galones.

### ***Bomba de Agua***

La bomba de agua a adquirirse será de 3 pulgadas.

### ***Motor para Bomba de Agua***

El motor es el encargado de impulsar la bomba para la succión de agua.

### ***Equipo de Riego***

El equipo de riego es para la distribución de agua en el vivero consiste de tubería, accesorios, aspersores. El sistema es para el inicio del vivero en el cual las plantas están juntas para un mejor manejo, luego se procede a la separación debido al crecimiento.

### ***Cañas para Galpón***

Las Cañas sirven de estructura para el techo del vivero, la estructura es sólo cuando las plantas están pequeñas.

### ***Alambre de Púas***

El alambre es para cercar el área en la cual se desarrolla el vivero para no permitir el ingreso de animales, personas ajenas al cultivo, etc.

### ***Flete de Cañas***

Es el camión encargado de trasladar las cañas desde el lugar de la compra, incluye también embarcada y desembarcada.

### ***Camionada tierra de montaña***

Es la tierra del mejor suelo disponible, de la capa arable, puede ser de terrenos franco arenosos hasta suelos arcillosos.

### ***Camionada de Humus***

El humus es un abono orgánico brinda los microorganismos necesarios para la absorción de nutrientes por parte de la planta.

### ***Camionada de Tamo***

El tamo es la cáscara del arroz, por su estructura dura permite que al mezclarse el agua tenga un buen drenaje.

### ***Funda negra***

La funda debe tener el espesor necesario para soportar la planta y la tierra, debe tener perforaciones para la oxigenación y el drenaje.

### ***Bomba de mochila***

La bomba de mochila sirve para cualquier aplicación de producto para el cuidado de maleza, erradicación de plagas de vivero, etc.

### ***Herramientas***

Las herramientas a Utilizarse son un equipo básico de reparación para cualquier inconveniente menor.

### ***Capataz***

Persona encargada de supervisar y adiestrar al personal las labores de vivero.

### ***Preparación del terreno***

La preparación del terreno consiste en la adecuación del terreno para volverlo apto para el desarrollo del vivero.

### ***Riego***

Persona encargada de supervisar la humedad diaria necesaria en el vivero.

### ***Semilla de palma Africana Importada***

La semilla de palma africana es de procedencia costarricense de la variedad "deli por la me", la semilla viene pre germinada. La semilla escogida es la que mas se adapta a las condiciones climáticas de la zona.

## SOBRE EL ESTABLECIMIENTO

### **Análisis de suelo**

Verificación de parámetros correctos tanto de macro y micro nutrientes que aseguren una producción óptima y sustentable.

### **Construcción de terrazas**

Las terrazas dependen de la geografía del suelo y es una sencilla compensación de terreno en diferentes niveles.

### **Apero para mular**

Aparejo usado como coyuntura entre la mula y el cajón para transportar la fruta.

### **Leguminosa**

Diferentes sembríos utilizados en los espacios vacíos entre plantas de palma africana.

### **Alineado de plantas**

Es ubicar en la posición exacta de donde se puso la estaca, la siembra es a tres vientos.

## SOBRE EL MANTENIMIENTO

### **Corona**

La corona consiste en limpiar la maleza que pueda presentarse alrededor de la planta en campo.

### **Control de Maleza**

Comúnmente llamado chapia es el control de maleza entre las plantas.

### **Mular**

Son los animales que ayudan a impulsar las carretas que transportan la fruta desde el campo hasta el centro de acopio.



**PALMA AFRICANA ECUATORIANA  
SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO**

<b>AÑO</b>	<b>SUPERFICIE SEMBRADA (Ha.)</b>	<b>SUPERFICIE SEMBRADA ACUMULADA (Ha.)</b>	<b>SUPERFICIE COSECHADA (Ha.)</b>	<b>PRODUCCION FRUTA DE PALMA (Tm.)</b>	<b>RENDIMIENTO FRUTA DE PALMA (Tm./Ha.)</b>	<b>PRODUCCION ACEITE DE PALMA (Tm.)</b>	<b>RENDIMIENTO ACEITE DE PALMA (Tm./Ha.)</b>	<b>PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO (Cosechada/Sembrada)</b>
1990	11,428.60	54,871.30	31,305.60	598,790.00	19.13	119,758.00	3.83	57.05%
1991	6,481.70	61,353.00	37,963.20	652,845.00	17.20	130,569.00	3.44	61.88%
1992	9,424.50	70,777.40	43,442.70	768,581.20	17.69	153,716.20	3.54	61.38%
1993	7,689.30	78,466.70	54,871.30	810,095.00	14.76	162,018.20	2.95	69.93%
1994	6,975.00	85,441.60	61,353.00	891,795.00	14.54	178,359.50	2.91	71.81%
1995	8,597.80	94,039.40	70,777.40	926,030.00	13.08	183,089.50	2.59	75.26%
1996	11,012.60	105,052.00	78,466.70	901,685.00	11.49	180,336.60	2.30	74.69%
1997	13,723.40	118,775.50	85,441.60	1,016,540.00	11.90	197,488.30	2.31	71.94%
1998	11,828.50	130,604.00	94,039.40	1,154,261.40	12.27	198,868.90	2.11	72.00%
1999	12,512.40	143,116.40	105,052.00	1,310,654.21	12.48	262,578.80	2.50	73.40%
2000	11,469.80	154,586.20	118,775.50	1,339,400.10	11.28	222,195.10	1.87	76.83%
2001	n.d.	160,748.60	130,604.00	n.d.	n.d.	201,166.70	1.54	81.25%
2002	n.d.	173,771.10	143,116.40	n.d.	n.d.	222,547.98	1.56	82.36%
2003	n.d.	n.d.	154,586.20	n.d.	n.d.	261,932.00	1.69	n.d.

Fuentes: Censos de Plantaciones año 2000, ANCUPA – FEDEPAL  
Elaboración: Vanesa Molina, David Juez, Leonardo Santos.

**ANEXO 2.2.**  
**LISTADO DE EXTRACTORAS**  
**EXISTENTES EN ECUADOR**

#	EXTRACTORA	UBICACION
1	AGRICOLA LA CONCORDIA	QUININDE KM. 43
2	AGROACEITES	QUEVEDO KM. 52
3	AGROPARAISO	LOS ANGELES
4	AIQUISA	QUININDE KM. 81
5	AMERICANA DE DESARROLLO	EL TRIUNFO.- GUAYAS
6	ATAHUALPA	MONTERREY
7	CHAUNE	QUEVEDO KM. 54
8	DANAYMA	QUININDE KM. 54
9	EL PLACER	QUININDE KM. 46
10	EPACEM I	QUININDE KM. 08
11	EPACEM II	QUININDE
12	ETESA	QUEVEDO KM. 65
13	EXTRACTORA 26	QUEVEDO KM. 26
14	INEXPAL	LA SEXTA
15	LA JOYA	LA VILLEGAS KM. 2
16	LA MERCED	QUININDE KM. 28
17	LA SEXTA	LA SEXTA
18	NAPOLES	QUININDE KM. 60
19	OLEAGINOSAS S.A.	QUININDE
20	OLEAGINOSAS DEL ECUADOR	QUININDE KM. 32
21	PALCIEN S. A.	QUININDE vía MALIMPIA
22	PALMAGRO	QUEVEDO KM. 50
23	PALMERAS DE LOS ANDES	QUININDE KM. 75
24	PALMERAS DEL ECUADOR	SHUSHUFINDI.-
25	PALMEX	PLAN PILOTO
26	PALMISA	QUEVEDO KM. 62
27	PALMORIENTE	EL COCA.- Fco. ORELLANA
28	PALNOREC	PLAN PILOTO
29	PAMELA	EL COCA.- Fco. ORELLANA
30	PEXA	QUININDE KM. 46
31	QUEVEPALMA	QUEVEDO KM. 95
32	RIO MANSO	QUEVEDO KM. 41
33	ROBLAMA	MONTERREY
34	SAN CARLOS	EL VERGEL
35	SAN DANIEL	PLAN PILOTO
36	SKINNER COMERCIAL CO.	QUEVEDO KM. 40
37	SOPALIN	LA INDEPENDENCIA KM. 4.5
38	TARRAGONA	QUININDE KM. 29
39	TEOBROMA	QUININDE KM. 34
40	UNIPAL	QUININDE KM. 70

Fuente: ANCUPA

Elab: Leonardo Santos, Vanessa Molina, David Juez

## ESTRATIFICACIÓN SEGÚN ÁREA SEMBRADA DE PALMA ACEITERA POR PROVINCIAS AÑO 2001 (TM.)

Palma Aceitera  
Provincia de Bolívar  
Estratificación del cultivo

Tipo de cultivo	Sólo			Asociado		
	g) 20-50	>200	Total	f) 10-20	g) 20-50	Total
Sup Plantada	13	135	148	7	17	24
Sup Edad Productiva	13	0	13	0	3	3
Sup Cosechada	13	0	13	0	3	3
Producción TM	123	0	123	0	15	15

Palma Aceitera  
Provincia de Cotopaxi  
Estratificación del cultivo

Tipo de cultivo	Sólo			
	f) 10-20	g) 20-50	i) 100-200	>200
Sup Plantada	4	108	210	1136
Sup Edad Productiva	0	108	25	521
Sup Cosechada	0	108	25	521
Producción TM	0	545	350	1639

**Palma Aceitera**  
**Provincia de Esmeraldas**  
**Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo								
	Número de Has.	c) 2-3	d) 3-5	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200
Sup Plantada	40	128	258	1.410	9.916	7.496	7.278	19.161	45.687
Sup Edad Productiva	18	22	108	814	6.377	4.683	5.700	16.204	33.926
Sup Cosechada	18	22	108	814	6.092	4.631	5.633	16.201	33.520
Producción TM	221	60	384	8.047	55.462	43.364	65.192	237.669	410.399
Tipo de cultivo	Asociado								
	Número de Has.	c) 2-3	d) 3-5	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200
Sup Plantada	17	22	101	575	449	506	765	5.870	8.304
Sup Edad Productiva	17	0	93	176	161	236	222	552	1.456
Sup Cosechada	17	0	93	176	161	236	222	552	1.456
Producción TM	9	0	246	924	989	1.061	1.959	6.071	11.259

**Palma Aceitera**  
**Provincia del Guayas**  
**Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo							Asociado		
	Número de Has.	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total	d) 3-5	>200
Sup Plantada	19	22	30	84	260	1.469	1.885	0	320	320
Sup Edad Productiva	0	0	30	74	245	1.116	1.466	0	0	0
Sup Cosechada	0	0	30	74	245	1.116	1.466	0	0	0
Producción TM	0	0	136	154	3.915	15.299	19.504	0	0	0

**Palma Aceitera**  
**Provincia de Imbabura**  
**Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo	
Número de Has.	h) 50-100	Total
Sup Plantada	9	9
Sup Edad Productiva	0	
Sup Cosechada	0	
Producción TM	0	

**Palma Aceitera**  
**La Concordia**  
**Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo								
Número de Has.	c) 2-3	d) 3-5	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total
Sup Plantada	30	51	116	471	2.406	4.384	4.247	7.086	18.790
Sup Edad Productiva	18	8	105	274	1.917	2.733	2.992	6.016	
Sup Cosechada	18	8	105	274	1.861	2.711	2.942	5.733	
Producción TM	183	135	941	1.328	16.256	23.686	29.483	63.761	
Tipo de cultivo	Asociado								
Número de Has.	b) 1-2	c) 2-3	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total
Sup Plantada	7	21	48	143	523	385	1.051	790	2.969
Sup Edad Productiva	0	0	28	13	450	331	986	790	2.597
Sup Cosechada	0	0	28	13	449	325	932	668	2.414
Producción TM	0	0	369	1	3.513	2.621	6.695	6.287	19.486

**Palma Aceitera  
Las Golondrinas  
Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo									Asociado		
	c) 2-3	d) 3-5	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total	c) 2-3	h) 50-100	Total
Sup Plantada	3	5	19	52	807	924	765	1121	3696	0	146	146
Sup Edad Productiva	0	5	0	8	586	532	285	967	2383	0	120	120
Sup Cosechada	0	5	0	8	574	527	285	963	2362	0	120	120
Producción TM	0	10	0	10	3773	4515	2345	4545	15198	0	435	436

**Palma Aceitera  
Provincia de Los Ríos  
Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo							Total
	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200		
Sup Plantada	300	210	1.810	4.776	4.920	13.379	25.395	
Sup Edad Productiva	231	60	1.166	3.484	3.439	12.330	20.709	
Sup Cosechada	231	60	1.166	3.251	3.275	11.928	19.909	
Producción TM	3.310	328	9.455	32.259	28.687	187.458	261.497	
Tipo de cultivo	Asociado							
	d) 3-5	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total
Sup Plantada	52	11	134	66	203	177	742	1.385
Sup Edad Productiva	0	0	0	0	19	40	0	59
Sup Cosechada	0	0	0	0	19	40	0	59
Producción TM	0	0	0	0	117	310	0	427

Palma Aceitera  
Provincia de Manabí  
Estratificación del cultivo

Tipo de cultivo	Sólo					Asociado	
	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total	>200	Total
Sup Plantada	62	149	65	771	1047	126	126
Sup Edad Productiva	0	50	44	741	836	126	126
Sup Cosechada	0	42	44	741	828	126	126
Producción TM	0	345	442	5788	6575	1891	1891

Palma Aceitera  
Manga del Cura  
Estratificación del cultivo

Tipo de cultivo	Sólo										
	b) 1-2	c) 2-3	d) 3-5	e) 5-10	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total	
Sup Plantada	6	4	4	245	391	1.031	1.195	787	87	3.749	
Sup Edad Productiva	0	0	0	92	301	788	1.018	605	47	2.851	
Sup Cosechada	0	0	0	79	301	788	1.018	605	47	2.838	
Producción TM	0	0	0	486	2.290	6.282	9.441	6.844	120	25.464	

Tipo de cultivo	Asociado					Total
	b) 1-2	c) 2-3	d) 3-5	e) 5-10	f) 10-20	
Sup Plantada	9	8	26	71	125	299
Sup Edad Productiva	0	0	0	17	26	23
Sup Cosechada	0	0	0	17	26	23
Producción TM	0	0	0	45	15	70

**Palma Aceitera**  
**Provincia del Napo**  
**Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo	
	>200	Total
Sup Plantada	95	95
Sup Edad Productiva	70	70
Sup Cosechada	70	70
Producción TM	599	599

**Palma Aceitera**  
**Provincia de Orellana**  
**Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo						Asociado			
	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total	f) 10-20	h) 50-100	i) 100-200	Total
Sup Plantada	2	154	230	586	7.173	8.144	2	24	2	28
Sup Edad Productiva	0	11	74	398	5.933	6.416	0	24	0	24
Sup Cosechada	0	11	74	398	5.860	6.343	0	20	0	20
Producción TM	0	133	881	3.581	43.333	47.928	0	115	0	115

**Palma Aceitera**  
**Provincia de Sucumbíos**  
**Estratificación del cultivo**

Tipo de cultivo	Sólo					
	f) 10-20	g) 20-50	h) 50-100	i) 100-200	>200	Total
Sup Plantada	1	127	496	214	4.905	5.743
Sup Edad Productiva	1	24	103	109	2.965	3.201
Sup Cosechada	1	24	103	109	2.965	3.201
<b>Producción TM</b>	<b>5</b>	<b>434</b>	<b>1.599</b>	<b>1.167</b>	<b>44.144</b>	<b>47.348</b>

Elaboración: Proyecto SICA / MAG - Ecuador ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario

**ANEXO 2.4.**  
**PRECIOS DE ACEITE CRUDO Y FRUTA DE PALMA**  
**PERIODO 1999 – 2004**

FECHA	PRECIO ACEITE	PRECIO FRUTA	
		Quinindé	Quevedo
<b>Ene-99</b>	589	100.15	97.21
<b>Feb</b>	574	97.55	94.68
<b>mar</b>	464	78.92	76.60
<b>Abr</b>	447	76.03	73.79
<b>May</b>	421	71.54	69.44
<b>Jun</b>	344	58.56	56.84
<b>Jul</b>	321	54.63	53.02
<b>Ago</b>	335	56.94	55.27
<b>Sep</b>	312	52.97	51.42
<b>Oct</b>	381	64.85	62.94
<b>Nov</b>	358	60.87	59.08
<b>Dic</b>	321	54.61	53.00
<b>Ene-00</b>	290	49.28	47.83
<b>Feb</b>	308	52.36	50.82
<b>mar</b>	308	52.36	50.82
<b>Abr</b>	348	59.16	57.42
<b>May</b>	380	64.60	62.70
<b>Jun</b>	380	64.60	62.70
<b>Jul</b>	380	64.60	62.70
<b>Ago</b>	380	64.60	62.70
<b>Sep</b>	380	64.60	62.70
<b>Oct</b>	340	57.80	56.10
<b>Nov</b>	340	57.80	56.10
<b>Dic</b>	360	61.20	59.40
<b>Ene-01</b>	360	61.20	59.40
<b>Feb</b>	360	61.20	59.40
<b>mar</b>	360	61.20	59.40
<b>Abr</b>	360	61.20	59.40
<b>May</b>	360	61.20	59.40
<b>Jun</b>	360	61.20	59.40

<b>Jul</b>	375	63.75	61.88
<b>Ago</b>	450	76.50	74.25
<b>Sep</b>	450	76.50	74.25
<b>Oct</b>	415	70.55	68.48
<b>Nov</b>	430	73.10	70.95
<b>Dic</b>	430	73.10	70.95
<b>Ene-02</b>	430	73.10	70.95
<b>Feb</b>	430	73.10	70.95
<b>mar</b>	400	68.00	66.00
<b>abr</b>	380	64.60	62.70
<b>may</b>	406	69.02	66.99
<b>jun</b>	406	69.02	66.99
<b>jul</b>	430	73.10	70.95
<b>ago</b>	450	76.50	74.25
<b>sep</b>	469	79.73	77.39
<b>oct</b>	446	75.82	73.59
<b>nov</b>	460	78.20	75.90
<b>dic</b>	490	83.30	80.85
<b>ene-03</b>	515	87.55	84.98
<b>feb</b>	508	86.36	83.82
<b>mar</b>	499	84.83	82.34
<b>abr</b>	475	80.75	78.38
<b>may</b>	475	80.75	78.38
<b>jun</b>	484	82.28	79.86
<b>jul</b>	496	84.32	81.84
<b>ago</b>	469	79.77	77.43
<b>sep</b>	471	80.07	77.72
<b>oct</b>	506	86.02	83.49
<b>nov</b>	540	91.80	89.10
<b>dic</b>	518	88.06	85.47
<b>ene-04</b>	550	93.50	90.75
<b>feb</b>	558	94.86	92.07
<b>mar</b>	586	99.62	96.69
<b>abr</b>	546	92.82	90.09
<b>may</b>	537	91.29	88.61

**FUENTE:** Oil World, Fedapal  
**ELABORACION:** Ancupa - Fedapal

<b>Media Quinindé</b>	72.45
-----------------------	-------

<b>Media Quevedo</b>	70.32
----------------------	-------

<b>Media Aceite Crudo</b>	426.17
-------------------------------	--------

<b>Diferencia %</b>	2.44%
---------------------	-------

## PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ACEITE DE PALMA AFRICANA (MILES DE TM.)

Continentes	País	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Asia y Oceanía	Malasia	7,365.86	8,044.78	8,315.10	9,057.10	8,386.00	7,810.70	7,222.40	7,402.90
	Indonesia	4,502.70	5,008.75	5,005.90	5,150.00	4,540.00	4,220.00	3,860.00	3,421.40
	Tailandia	315.78	348.72	370.00	390.00	375.00	354.00	315.80	297.30
	Papua Nueva G.	183.25	212.33	235.00	275.00	271.80	223.20	224.80	222.80
	Filipinas	3.58	4.28	4.90	50.00	52.00	53.00	54.00	55.00
	Islas Salomón	26.20	29.79	31.00	34.00	30.00	30.00	30.00	31.00
	India	9.08	10.63	11.60	8.50	9.00	8.50	8.20	8.00
	China	12.83	14.25	15.00	15.00	16.00	16.00	15.00	16.00
América	Colombia	258.96	339.53	422.30	440.80	409.60	387.60	353.20	323.50
	Ecuador	267.88	262.13	230.90	203.30	180.30	185.20	178.40	162.00
	Costa Rica	89.00	96.12	103.00	109.00	109.40	97.20	89.50	84.30
	Brasil	81.78	87.76	88.60	80.40	79.50	75.50	70.80	53.80
	Honduras	62.64	72.67	74.00	77.00	76.00	75.50	75.60	80.00
	Venezuela	38.50	43.85	48.00	46.00	45.00	44.40	34.10	20.60
Africa	Nigeria	531.37	621.52	690.00	680.00	670.00	660.00	640.00	645.00
	Costa de Marfil	209.34	236.67	255.00	240.00	280.00	285.00	300.00	310.00
	Camerún	105.28	125.90	136.00	135.00	148.00	125.00	125.00	123.00
	Ghana	87.30	101.14	110.00	107.00	105.00	102.00	100.00	95.00
	El Congo	77.93	90.19	100.00	106.00	110.00	110.00	109.00	108.00
<b>Otros Países</b>	559.88	533.98	461.20	639.90	383.40	359.50	351.30	334.80	
<b>Total Mundo</b>	<b>14,789.13</b>	<b>16,285.01</b>	<b>16,707.50</b>	<b>17,844.00</b>	<b>16,276.00</b>	<b>15,222.30</b>	<b>14,157.10</b>	<b>13,794.40</b>	

Fuente: Oil World Annual 1999 / ANCUPA

Elaboración: Proyecto SICA / MAG - Ecuador (www.sica.gov.ec)

Las cifras históricas han sido ajustadas según documento fuente.

a/ Fuente: ANCUPA y Proyecto SICA

**EXPORTACIONES MUNDIALES DE ACEITE DE PALMA AFRICANA (MILES DE TM.)**

CONTINENTE	PAIS	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
EUROPA	Holanda	47.00	37.00	25.30	29.50	20.20	15.60	18.80	13.10
	Alemania	30.40	31.50	30.30	35.40	23.20	15.70	11.70	7.80
	Bélgica	7.30	7.70	4.80	2.30	0.70	0.50	-	-
	Suecia	6.60	3.20	3.50	3.40	3.40	4.10	3.30	3.00
	Italia	5.60	2.50	1.00	1.30	0.80	1.20	1.60	1.30
	Dinamarca	0.60	0.90	2.00	3.30	4.40	2.20	3.80	3.20
	Francia	0.10	0.30	0.80	0.60	0.10	1.60	-	-
ASIA	Malasia	9,300.00	9,234.70	7,748.10	7,747.00	7,229.50	6,643.10	6,895.20	6,264.70
	Indonesia	4,139.50	3,319.10	2,002.40	2,982.20	1,851.40	1,855.60	2,173.20	1,719.40
	Singapur	240.00	291.80	241.20	298.00	289.40	398.80	328.00	447.50
	Papua Nueva Guinea	294.00	253.80	212.90	274.90	267.00	220.00	230.80	245.70
	Hong Kong	157.70	94.20	103.10	173.00	304.70	275.00	234.20	60.60
	Islas Salomón	34.00	29.00	30.30	30.10	28.60	30.10	28.00	31.00
	China	0.30	0.30	34.50	109.00	160.40	260.80	375.70	146.70
AMERICA	Colombia	85.70	90.10	65.90	60.80	25.10	20.50	20.20	3.00
	Ecuador	7.50	70.00	13.20	14.90	22.10	18.80	9.30	11.60
	Costa Rica	79.00	80.00	71.60	71.10	55.90	41.80	36.60	30.60
	Brazil	22.00	13.60	26.40	30.20	30.80	19.90	12.60	11.00
	Guatemala	25.00	20.10	15.60	12.00	5.50	0.80	-	-
	Honduras	24.00	21.90	30.50	0.20	2.20	4.10	8.70	14.40
	Estados Unidos	4.20	3.70	6.10	3.90	8.20	7.20	3.20	3.10
AFRICA	Costa de Marfil	72.20	101.00	101.70	73.20	99.40	119.80	147.70	170.40
	Ghana	25.00	21.00	26.00	17.50	16.90	10.00	8.00	8.90
	Camerun	12.30	20.00	14.70	13.10	35.90	8.20	28.90	24.00
	Benin	18.00	14.50	16.50	13.00	10.60	7.70	7.20	15.00
	Kenya	8.00	12.30	31.00	25.60	9.70	21.20	21.60	52.60
	Nigeria		6.00	3.00	3.10	0.20	-	0.50	-
<b>Otros Países</b>		489.20	409.10	313.20	441.70	269.20	320.40	294.40	186.50
<b>Total Mundo</b>		<b>15,135.20</b>	<b>14,189.30</b>	<b>11,175.60</b>	<b>12,470.30</b>	<b>10,775.50</b>	<b>10,324.70</b>	<b>10,903.20</b>	<b>9,475.10</b>

Fuente: Oil World Annual 2002.

Elaboración: ANCUPA

## ANEXO 2.7.

### PRECIOS DEL MERCADO DEL ACEITE DE PALMA AFRICANA

#### PRECIOS FOB

AÑOS	PRECIO PROMEDIOS
1991	335.28
1992	344.11
1993	607.96
1994	449.93
1995	592.71
1996	530.95
1997	615.95
1998	511.14
1999	452.05
2000	369.08
2001	553.23
2002	492.07

Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: Leonardo Santos, David Juez, Vanesa Molina

#### OBTENCION DE PROMEDIOS MOVILES:

AÑO	PRECIOS	TOTAL MOVIL DE DOS PERIODOS	PROMEDIOS MOVILES DE DOS PERIODOS	TOTAL MOVIL DE DOS MEDIAS MOVILES	PROMEDIOS MOVILES DE DOS MEDIAS MOVILES	INDICE DE CICLO
1991	335.28	-	-	-	-	-
1992	344.11	679.39	339.70	-	-	-
1993	607.96	952.07	476.04	815.73	407.87	0.84
1994	449.93	1,057.89	528.95	1,004.98	502.49	1.21
1995	592.71	1,042.65	521.32	1,050.27	525.13	0.86
1996	530.95	1,123.66	561.83	1,083.15	541.58	1.09
1997	615.95	1,146.90	573.45	1,135.28	567.64	0.94
1998	511.14	1,127.09	563.55	1,137.00	568.50	1.08
1999	452.05	963.19	481.60	1,045.14	522.57	0.98
2000	369.08	821.13	410.57	892.16	446.08	1.01
2001	553.23	922.32	461.16	871.72	435.86	0.85
2002	492.07	1,045.31	-	-	-	-

**FACTOR DE AJUSTE PARA LA ECUACION DE MINIMOS CUADRADOS:**

<b>AÑO PAR</b>		<b>AÑO IMPAR</b>	
<b>AÑOS</b>	<b>INDICE DE CICLO</b>	<b>AÑOS</b>	<b>INDICE DE CICLO</b>
1992	0.84	1993	1.21
1994	0.86	1995	1.09
1996	0.94	1997	1.08
1998	0.98	1999	1.01
2000	0.85		
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.89</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>1.10</b>

**REGRESION DE MINIMOS CUADRADOS:**

*Variables:*

<b>X (AÑOS)</b>	<b>Y (PRECIOS)</b>
1	335.28
2	344.11
3	607.96
4	449.93
5	592.71
6	530.95
7	615.95
8	511.14
9	452.05
10	369.08
11	553.23
12	492.07

Resultados:

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.225826145
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.050997448
R <sup>2</sup> ajustado	0.043902808
Error típico	101.8406845
Observaciones	12

**ANÁLISIS DE VARIANZA**

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	5573.444493	5573.444493	0.537379458	0.480351962
Residuos	10	103715.2503	10371.52503		
Total	11	109288.6948			

<b>Coefficientes</b>	
Intercepción	447.292121
Variable X 1	6.24300699

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	447.292121	62.67860851	7.136280333	3.15589E-05	307.6354542	586.9487882	307.6354542	586.9487882
Variable X 1	6.24300699	8.516345874	0.733061701	0.480351962	-12.7325974	25.2186114	12.73259741	25.2186114

**PRECIOS PROYECTADOS:**

Dada la ecuación lineal:  $y = a + bx$

Se proyectaron los precios de la siguiente manera:

<b>AÑO</b>	<b>ECUACION DE REGRESION</b>	<b>FACTOR DE AJUSTE</b>	<b>PRECIO PROYECTADO</b>
13 2003	528.45	1.10	<b>581.45</b>
14 2004	534.70	0.89	<b>477.03</b>
15 2005	540.94	1.10	<b>595.19</b>

## ANEXO 2.8.

### ESTIMACION DE CURVA DE OFERTA MUNDIAL

AÑOS	PRECIOS	OFERTA (Tm.)
1991	335.28	11,775.45
1992	344.11	12,437.87
1993	607.96	13,794.40
1994	449.93	14,157.10
1995	592.71	15,222.30
1996	530.95	16,276.00
1997	615.95	17,844.00
1998	511.14	16,707.50
1999	452.05	16,285.01
2000	369.08	14,789.13

Resultados:

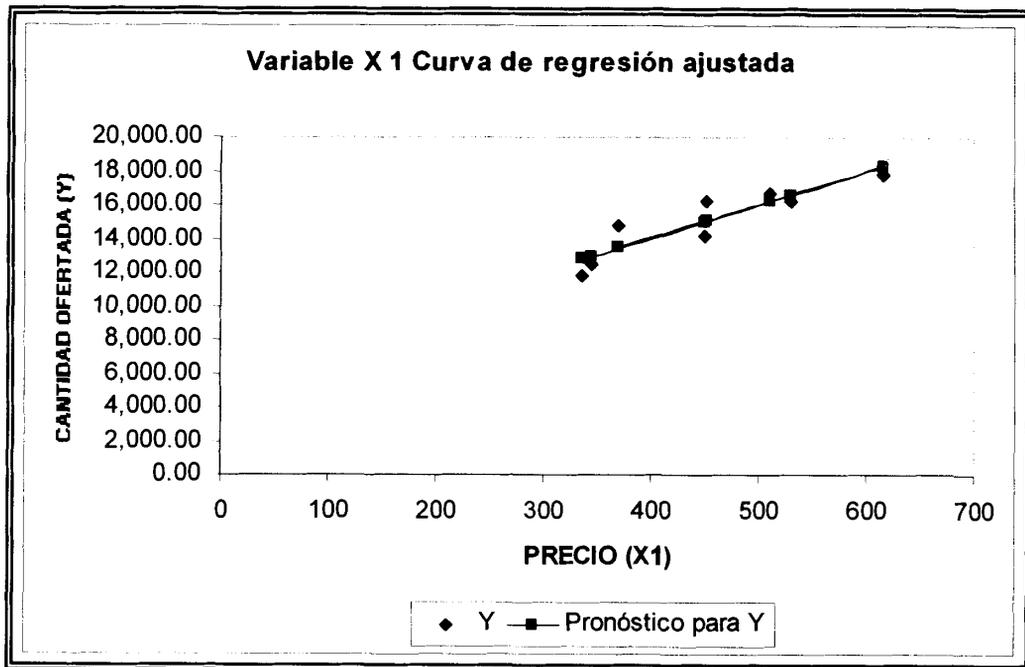
<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.903802302
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.8168586
R <sup>2</sup> ajustado	0.786335034
Error típico	988.173536
Observaciones	8

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	26132324.65	26132324.65	26.76157115	0.002068054
Residuos	6	5858921.624	976486.9373		
Total	7	31991246.28			

<b>Coeficientes</b>	
Intercepción	6239.78182
Variable X 1	19.49674391

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
cepción	6239.78182	1735.501694	3.595376393	0.011429798	1993.15905	10486.40459	1993.159052	10486.40459
Variable X 1	19.49674391	3.768827705	5.173158721	0.002068054	10.274748	28.71873983	10.27474799	28.71873983



## ANEXO 2.9.

### PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE ACEITE DE PALMA AFRICANA 1998-2003 (1000 Tm.)

#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1	India	1,672.30	3,257.30	3,650.50	3,491.90	3,460.80	3,750.00
2	China	1,373.20	1,346.70	1,763.60	2,120.20	2,660.20	2,800.00
3	Pakistan	1,114.40	1,051.80	1,107.10	1,325.00	1,300.00	1,315.00
4	Holanda	693.20	748.40	775.50	985.00	1,061.40	1,122.90
5	Reino Unido	473.80	542.20	572.00	612.20	751.00	732.00
6	Egipto	407.60	510.70	523.50	524.60	610.70	655.00
7	Alemania	388.90	393.80	444.50	503.30	595.50	643.90
8	Italia	221.60	209.60	237.70	279.60	272.20	333.50
9	Rusia	76.80	106.30	158.00	277.30	305.00	311.00
10	Sud Africa	139.50	169.30	168.20	216.70	236.80	264.00
	<b>Otros Países</b>	<b>4,966.40</b>	<b>5,603.30</b>	<b>5,814.00</b>	<b>7,233.50</b>	<b>8,046.10</b>	<b>8,462.70</b>
	<b>Total del Mundo</b>	<b>11,527.70</b>	<b>13,939.40</b>	<b>15,214.60</b>	<b>17,569.30</b>	<b>19,299.70</b>	<b>20,390.00</b>

Fuente: OIL WORLD  
ANNUAL 2.003

Elab: ANCUPA

## ANEXO 2.10.

### CONSUMO MUNDIAL DE ACEITE DE PALMA AFRICANA 1991 – 2000 (Miles Tm.)

Continente	País	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991
Europa	C.E.E. (15)	2,213.57	2,112.02	2,009.60	1,916.60	1,828.50	1,688.70	1,781.60	1,579.60	2,258.11	2,602.69
	Ex - URSS	82.32	83.22	81.60	109.80	50.70	52.80	50.90	52.00	76.50	87.17
	Polonia	42.59	42.53	42.00	42.30	36.70	31.30	37.70	31.10	49.91	53.50
	Rep. Checa	16.99	16.67	17.00	17.00	22.20	16.70	13.30	7.50	7.09	5.82
	Noruega	15.51	15.23	15.00	16.30	13.90	13.20	12.50	11.30	15.86	17.26
	Hungría	14.32	13.46	14.30	14.90	16.70	9.30	16.00	13.70	17.93	19.07
	Bulgaria	1.04	0.74	0.98	1.00	3.60	9.10	4.90	2.40	1.34	1.50
Asia y Oceanía	Indonesia	2,945.76	2,864.57	2,762.20	2,760.50	2,525.90	2,159.40	2,030.00	1,795.20	2,622.13	2,751.09
	China PR	2,033.47	1,901.54	1,583.60	1,741.00	1,760.60	1,305.20	1,367.30	1,020.30	1,462.58	1,318.18
	India	2,825.91	2,315.77	1,782.20	1,378.40	1,206.80	760.80	400.70	150.50	176.47	166.29
	Malasia	1,501.70	1,705.40	948.50	1,191.30	1,236.20	1,098.00	975.20	880.30	1,218.59	1,094.52
	Pakistán	1,237.54	1,190.22	1,124.40	1,080.00	1,134.50	1,162.50	1,203.00	1,119.30	1,706.52	1,752.83
	Australia	104.13	100.12	97.20	102.70	100.00	98.50	100.00	91.80	133.06	139.71
	Nueva Zelandia	14.57	11.16	9.70	10.30	8.50	13.90	9.70	12.50	17.59	16.61
	Papua Nueva G.	11.43	10.91	7.80	6.40	7.00	5.90	6.00	3.10	3.95	2.85
América	Colombia	380.42	371.54	347.10	399.60	377.20	360.90	357.70	326.50	502.64	395.09
	Ecuador	185.26	183.45	184.40	183.00	171.20	163.30	167.40	152.70	232.33	267.30
	Estados Unidos	131.49	128.63	126.30	133.80	104.50	90.80	155.40	128.90	200.95	217.20
	México	124.23	117.12	112.60	120.30	109.60	71.20	168.60	121.30	190.41	203.76
	Honduras	78.16	76.80	74.50	77.00	73.30	72.50	77.50	68.60	107.48	118.37
	Costa Rica	58.48	57.16	56.10	56.20	57.90	55.70	54.00	54.50	84.13	90.58
	Haití	43.61	39.85	40.80	41.90	57.90	14.70	59.40	64.80	95.52	103.10
	Canadá	7.20	5.98	6.70	7.50	9.40	14.50	25.00	11.70	14.59	17.91

	Nigeria	784.11	782.13	779.00	732.00	701.80	690.30	725.70	750.00	1,149.61	1,305.90
	Egipto	379.54	374.80	372.60	375.10	380.00	356.10	402.90	463.80	717.14	805.90
Africa	Costa de Marfil	192.83	186.52	184.90	198.00	180.00	178.20	155.40	138.70	212.63	236.90
	Kenya	189.32	186.59	179.90	188.00	184.20	147.00	150.40	132.70	206.91	231.27
	Suráfrica	175.26	173.83	162.10	146.30	145.50	134.20	148.50	137.60	211.20	236.92
Otros Países	4,549.46	4,501.91	4,190.90	4,518.90	3,568.40	3,953.90	3,984.40	3,839.00	5,945.30	6,596.14	
<b>Total Mundo</b>	<b>22,340.22</b>	<b>19,569.87</b>	<b>17,313.00</b>	<b>17,566.10</b>	<b>16,072.70</b>	<b>14,728.60</b>	<b>14,641.10</b>	<b>13,161.40</b>	<b>19,638.47</b>	<b>20,855.43</b>	

Fuente: Oil World Annual 1999 / ANCUA

Elaboración: Proyecto SICA / MAG - Ecuador ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec))

Las cifras históricas han sido ajustadas según documento fuente.

## ANEXO 2.11.

### CONSUMO MUNDIAL DE ACEITE DE PALMA AFRICANA 1998 – 2003p (Miles Tm.)

#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003p
1	Indonesia	2,806.30	2,894.90	2,927.30	2,857.00	2,962.00	3,050.00
2	India	1,817.20	2,973.10	3,732.30	3,620.30	3,551.80	3,813.80
3	Malasia	948.50	1,230.70	1,365.50	1,474.40	1,186.30	1,400.20
4	China PR	1,548.60	1,406.50	1,633.30	2,145.10	2,499.80	2,850.00
5	Pakistan	1,061.80	1,064.80	1,083.90	1,240.00	1,337.00	1,330.00
6	Nigeria	776.00	776.00	852.70	891.20	972.20	994.70
7	Egipto	408.60	408.70	440.50	473.20	467.10	578.00
8	Colombia	371.40	408.30	428.70	448.10	456.10	460.00
9	Japón	358.60	363.80	370.90	392.40	414.80	422.00
10	Rusia	89.60	93.70	157.60	258.30	325.00	327.00
	<b>Otros Países</b>	7,476.40	7,872.00	8,596.10	9,942.40	10,779.90	11,339.30
	<b>Total del Mundo</b>	<b>17,663.00</b>	<b>19,492.50</b>	<b>21,588.80</b>	<b>23,742.40</b>	<b>24,952.00</b>	<b>26,565.00</b>

## ANEXO 2.12.

### ESTIMACION DE CURVA DE DEMANDA MUNDIAL

<b>AÑO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>DEMANDA (Tm.)</b>
1991	335.28	20,855.44
1992	344.11	19,638.46
1993	607.96	13,161.40
1995	592.71	14,728.60
1996	530.95	16,072.70
1998	511.14	17,313.00
1999	452.05	19,569.87
2000	369.08	20,340.22

*Resultados:*

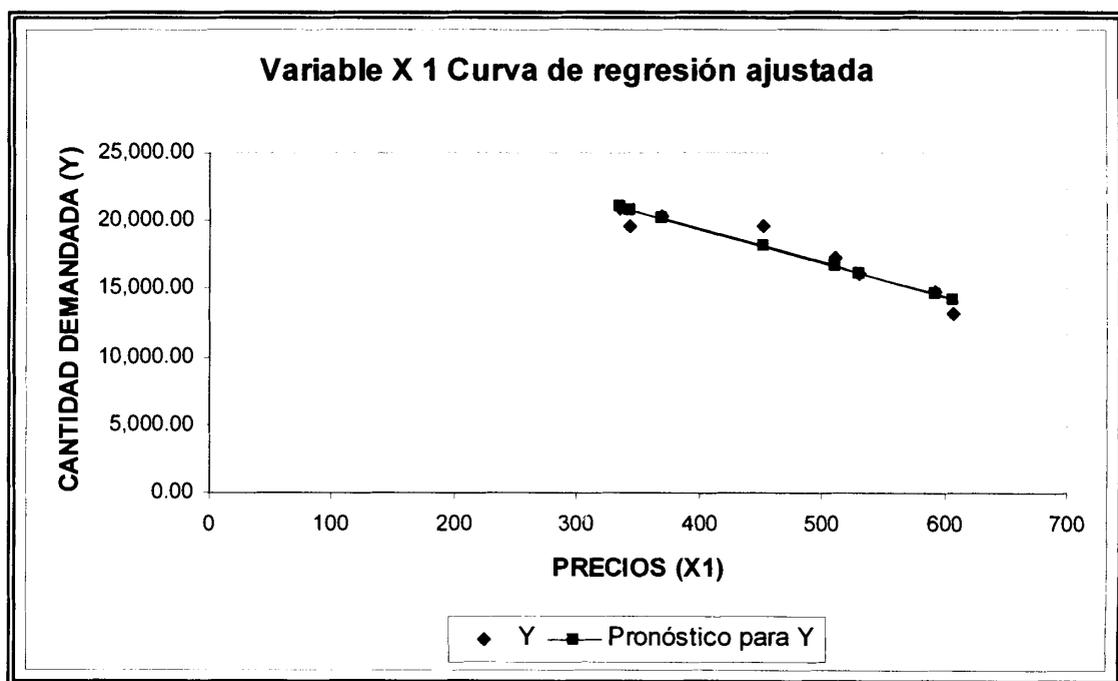
<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0.953377262
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.908928203
R <sup>2</sup> ajustado	0.89374957
Error típico	925.298869
Observaciones	8

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	51269724.65	51269724.65	59.88208623	0.000244581
Residuos	6	5137067.982	856177.997		
Total	7	56406792.63			

<b>Coefficientes</b>	
Intercepción	29272.04099
Variable X 1	-24.71005053

<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
29272.04099	1529.522	19.1380318	1.3164E-06	25529.4327	33014.6493	25529.4327	33014.6493
-24.71005053	3.193193	-7.7383516	0.00024458	-32.5235	-16.8966	-32.5235	-16.8966



## ANEXO 2.13.

### INDICE DE PRIORIZACION DE MERCADOS

PAIS	Importaciones promedio (Miles Tm.) 1995-1999	Tasa de Crecimiento Importaciones	Participación Porcentual de Mercado (a)	Efecto por Crecimiento Importaciones (b)	Efecto por Crecimiento Consumo Per-cápita	Indice de Priorización (IPM) (axbxcx10)
India	3,248.00	0.31	0.29	0.3942	1.29	6.66
China	1,258.27	-0.06	-	0.1527	1.00	1.44
Pakistan	961.16	-0.06	-0.06	0.1167	0.94	1.03
Egipto	561.00	0.09	0.08	0.0681	1.08	0.80
Reino Unido	463.34	-	0.03	0.0562	1.03	0.58
Alemania	412.23	-0.02	0.03	0.0500	1.03	0.51
Japón	364.61	-0.05	-	0.0443	1.00	0.42
Myanmar	260.50	0.05	0.11	0.0316	1.11	0.37
Singapur	317.80	-0.14	-0.09	0.0386	0.91	0.30
EEUU	142.86	0.03	0.06	0.0173	1.06	0.19
México	100.10	0.07	0.08	0.0121	1.08	0.14
El Salvador	37.34	0.24	0.21	0.0045	1.21	0.07
Nicaragua	28.32	0.37	0.23	0.0034	1.23	0.06
Cuba	23.00	-0.01	-0.03	0.0028	0.97	0.03
Haití	25.20	-0.13	-0.07	0.0031	0.93	0.02
Jamaica	7.00	0.41	0.46	0.0008	1.46	0.02
Brasil	10.07	0.13	0.12	0.0012	1.12	0.02
Rep. Dominicana	6.30	0.74	0.03	0.0008	1.03	0.01
Honduras	7.96	0.06	-0.06	0.0010	0.94	0.01
Venezuela	3.91	-0.26	0.02	0.0005	1.02	0.00
	<b>8,238.97</b>	<b>1.77</b>	<b>1.44</b>			

Fuente: Observatorio de Agrocadenas de Colombia y FAO.

## ANEXO 2.14.

### DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

#### ECUACION DE LA DEMANDA

Dada la ecuación lineal:  $y = a + bx$

Entonces:

$$Y = 29272.04099 + (-24.71005053) X$$

#### ECUACION DE LA OFERTA

Dada la ecuación lineal:  $y = a + bx$

Entonces:

$$Y = 6239.78182 + 19.49674391 X$$

#### VALORES PROYECTADOS

AÑO	PRECIO	OFERTA	DEMANDA
1991	335.28	12,776.65	20,987.26
1992	344.11	12,948.81	20,769.07
1993	607.96	18,093.02	14,249.32
1994	449.93	15,011.95	18,154.25
1995	592.71	17,795.70	14,626.15
1996	530.95	16,591.58	16,152.24
1997	615.95	18,248.80	14,051.89
1998	511.14	16,205.35	16,641.75
1999	452.05	15,053.28	18,101.86
2000	369.08	13,435.64	20,152.06
2001*	553.23	17,025.97	15,601.70
2002*	492.07	15,833.54	17,112.97
2003*	581.45	17,576.16	14,904.38
2004*	477.03	15,540.31	17,484.61
2005*	595.19	17,844.05	14,564.87

*\*Estimaciones de precios*

*Nota: Los valores de Oferta y Demanda se calcularon en base a las ecuaciones detalladas en este anexo.*

**PRECIO DE EQUILIBRIO:**

$$P = \left( \frac{29,272.0410 - 6,239.7818}{19.4967 - (-24.71005)} \right) = 521.01$$

**CANTIDAD DE EQUILIBRIO:**

$$Q_d = Q_s = 16.398.67$$

## ANEXO 3.1. INVERSION INICIAL DEL PROYECTO

<b>EDIFICIOS E INSTALACIONES</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
<b>Vivero</b>				
Pozo de agua	Estructura	1	\$1,000.00	\$1,000.00
Estructura de almacenamiento de Agua	Estructura	1	\$800.00	\$800.00
<b>Sub-Total</b>				<b>\$1,800.00</b>
<b>Establecimiento</b>				
Vias de acceso de tercer orden	Km.	18	\$4,000.00	\$72,000.00
Casa de administrador	estructura	2	\$5,000.00	\$10,000.00
Bodega	estructura	1	\$7,000.00	\$7,000.00
Pozo de agua para casa	estructura	2	\$500.00	\$1,000.00
Estructura para almacenamiento de agua	estructura	2	\$800.00	\$1,600.00
<b>Sub-Total</b>				<b>\$91,600.00</b>
<b>Oficina</b>	estructura	1	\$20,000.00	\$20,000.00
<b>Total</b>				<b>\$113,400.00</b>

<b>INSTALACION DE RIEGO</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
Riego instalacion (Hectareas)	500	\$350.00	\$175,000.00
Tuberias	500	\$600.00	\$300,000.00
Bomba de Agua	2	\$15,000.00	\$30,000.00
Instalación Bomba en Pozo	1	\$1,500.00	\$1,500.00
Motor Diesel para Bomba	1	\$15,000.00	\$15,000.00
Accesorios y Valvulas	250	\$120.00	\$30,000.00
Aspersores	17,500	\$3.50	\$61,250.00
Perforacion Pozo	1	\$30,000.00	\$30,000.00
<b>Total</b>			<b>\$642,750.00</b>

<b>MAQUINARIAS Y EQUIPOS</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
<b>Vivero</b>				
Motor para bomba de agua	Motor	1	\$3,000.00	\$3,000.00
Bomba de Agua	Bomba	1	\$2,000.00	\$2,000.00
Equipo de Riego	Equipo	1	\$5,000.00	\$5,000.00
Bomba de mochila	Equipo	6	\$98.00	\$588.00
Herramientas	kit	2	\$80.00	\$160.00
<b>Sub-Total</b>				<b>\$10,748.00</b>
<b>Establecimiento</b>				
Bomba de agua	Bomba	1	\$1,500.00	\$1,500.00
Bomba de mochila	Bomba	50	\$300.00	\$15,000.00
Herramientas de campo	herramientas	60	\$10.00	\$600.00
Cajones para transportar fruta	estructura	50	\$150.00	\$7,500.00
Apero para mular	herramientas	100	\$10.00	\$1,000.00
<b>Sub-Total</b>				<b>\$25,600.00</b>
<b>Total</b>				<b>\$36,348.00</b>

<b>VEHICULOS</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>
Vehiculo de transporte	1	\$16,000.00	\$16,000.00
Tractor de 70 caballos	1	\$36,000.00	\$36,000.00
Camion de 5 toneladas	1	\$26,000.00	\$26,000.00
Rozadora	1	\$5,000.00	\$5,000.00
<b>Total</b>			<b>\$83,000.00</b>

**Seguro**

**\$ 16,600.00**

## ANEXO 3.2. CALCULO DEL COSTO DE CAPITAL

### ESTADO DE SITUACION INICAL

ACTIVOS		PASIVO	
<b>Activos Circulantes</b>		<b>Pasivo Corriente</b>	
Caja	40,826.80	Documentos por Pagar	1,000,000.00
Seguros	8,300.00	<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>1,000,000.00</b>
<b>Total Activos Circulante</b>	<b>49,126.80</b>		
<b>Activos Fijos</b>		Total Pasivo	1,000,000.00
Terrenos	400,000.00	<b>PATRIMONIO</b>	
Edificios e Instalaciones	113,400.00	Capital	500,000.00
Instalacion de Riego	642,750.00	<b>Total Patrimonio</b>	<b>500,000.00</b>
Maquinarias y Equipos	36,348.00		
Vehiculos	83,000.00		
Equipos de Oficina	9,093.00		
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>1,284,591.00</b>		
<b>Activos Diferidos</b>			
Cultivo	156,282.20		
Gastos Pre operativos	4,000.00		
Sist. Adm. Contable	6,000.00		
<b>Total Activos No Corriente</b>	<b>166,282.20</b>		
<b>TOTAL DE ACTIVOS</b>	<b>1,500,000.00</b>	<b>T. PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>1,500,000.00</b>

### CALCULO DEL PROMEDIO PONDERADO DEL COSTO DEL CAPITAL (PPCC)

#### Costo para financiar la inversion inicial

TASA DE DEUDA	11%
* TASA DE IMPUESTOS	36.25%
Costo neto de la deuda	7.01%
& Costo del Capital Contable	13.58%

	Estructura de Capital	Proporción	Costo (%)	PPCC
<b>Pasivo</b>	1,000,000.00	66.67%	7.01%	4.67%
<b>Capital</b>	500,000.00	33.33%	13.58%	4.53%
	1,500,000.00	100%		9.20%

<b>Costo del Capital</b>	<b>9.20%</b>
--------------------------	--------------

\* Combinación de 15% Participación Trabajadores y 25% de Impuesto a la Renta.

Para calcularlo, suponemos una base imponible de 100, a la cual descontando \$15 de Participación Trabajadores, y \$21,25 de Impuesto a la Renta ( $0,25 \times (100 - 15)$ ), tenemos \$63.70. Por tanto, la tasa impositiva en conjunto es  $100 - 100x = \$63,70$ .  
Despejando "X" tenemos que la tasa impositiva es de 36.25%.

& Ver cálculo del Costo del Capital Contable

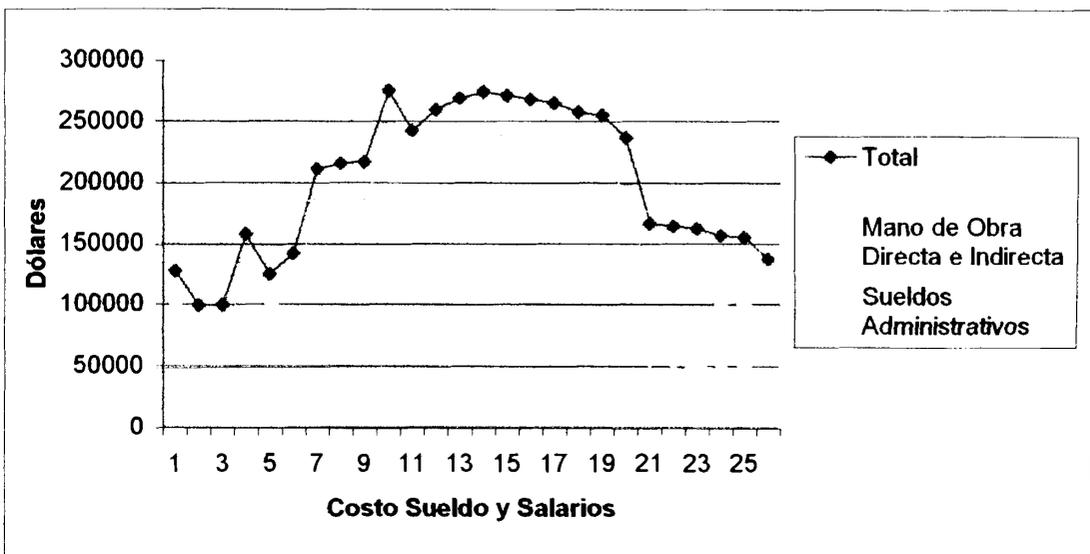


## ANEXO 3.4. CALCULO DE MANO DE OBRA

AÑO	M.O.D.				M.O.I.	TOTAL	SUELDOS OFICINA	TOTAL
	VIVERO	ESTABLECIMIENTO	MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION	COSECHA				
0	17,788.00	-	-	-	-	-	-	-
1	-	28,320.00	\$60,050.00	-	10,920.00	99,290.00	27,960.00	127,250.00
2	-	-	\$60,050.00	-	10,920.00	70,970.00	28,239.60	99,209.60
3	-	-	\$60,050.00	-	10,920.00	70,970.00	28,522.00	99,492.00
4	-	-	\$60,050.00	58,100.00	10,920.00	129,070.00	28,807.22	157,877.22
5	-	-	\$10,000.00	74,700.00	10,920.00	95,620.00	29,095.29	124,715.29
6	17,788.00	-	\$10,000.00	91,300.00	10,920.00	112,220.00	29,677.19	141,897.19
7	-	28,320.00	\$70,050.00	99,600.00	10,920.00	180,570.00	30,270.74	210,840.74
8	-	-	\$70,050.00	103,750.00	10,920.00	184,720.00	30,876.15	215,596.15
9	-	-	\$70,050.00	103,750.00	10,920.00	184,720.00	31,493.68	216,213.68
10	-	-	\$70,050.00	161,850.00	10,920.00	242,820.00	32,123.55	274,943.55
11	-	-	\$20,000.00	178,450.00	10,920.00	209,370.00	32,766.02	242,136.02
12	-	-	\$20,000.00	195,050.00	10,920.00	225,970.00	33,421.34	259,391.34
13	-	-	\$20,000.00	203,350.00	10,920.00	234,270.00	34,423.98	268,693.98
14	-	-	\$20,000.00	207,500.00	10,920.00	238,420.00	35,456.70	273,876.70
15	-	-	\$20,000.00	203,350.00	10,920.00	234,270.00	36,520.40	270,790.40
16	-	-	\$20,000.00	199,200.00	10,920.00	230,120.00	37,616.01	267,736.01
17	-	-	\$20,000.00	195,050.00	10,920.00	225,970.00	38,744.49	264,714.49
18	-	-	\$20,000.00	186,750.00	10,920.00	217,670.00	39,906.83	257,576.83
19	-	-	\$20,000.00	182,600.00	10,920.00	213,520.00	41,104.03	254,624.03
20	-	-	\$20,000.00	161,850.00	10,920.00	192,770.00	43,159.23	235,929.23
21	-	-	\$10,000.00	99,600.00	10,920.00	120,520.00	45,317.20	165,837.20
22	-	-	\$10,000.00	95,450.00	10,920.00	116,370.00	47,583.06	163,953.06
23	-	-	\$10,000.00	91,300.00	10,920.00	112,220.00	49,962.21	162,182.21
24	-	-	\$10,000.00	83,000.00	10,920.00	103,920.00	52,460.32	156,380.32
25	-	-	\$10,000.00	78,850.00	10,920.00	99,770.00	55,083.34	154,853.34
26	-	-	\$10,000.00	58,100.00	10,920.00	79,020.00	57,837.50	136,857.50

## ANEXO 3.5. CALCULO DE SUELDOS Y SALARIOS

PERIODO	**INCREMENTO (%)	TOTAL	COSTO/VENTA	GASTO
AÑO 1	0%	\$ 127,250.00	\$ 99,290.00	\$ 27,960.00
AÑO 2	1%	\$ 99,209.60	\$ 70,970.00	\$ 28,239.60
AÑO 3	1%	\$ 99,492.00	\$ 70,970.00	\$ 28,522.00
AÑO 4	1%	\$ 157,877.22	\$ 129,070.00	\$ 28,807.22
AÑO 5	1%	\$ 124,715.29	\$ 95,620.00	\$ 29,095.29
AÑO 6	2%	\$ 141,897.19	\$ 112,220.00	\$ 29,677.19
AÑO 7	2%	\$ 210,840.74	\$ 180,570.00	\$ 30,270.74
AÑO 8	2%	\$ 215,596.15	\$ 184,720.00	\$ 30,876.15
AÑO 9	2%	\$ 216,213.68	\$ 184,720.00	\$ 31,493.68
AÑO 10	2%	\$ 274,943.55	\$ 242,820.00	\$ 32,123.55
AÑO 11	2%	\$ 242,136.02	\$ 209,370.00	\$ 32,766.02
AÑO 12	2%	\$ 259,391.34	\$ 225,970.00	\$ 33,421.34
AÑO 13	3%	\$ 268,693.98	\$ 234,270.00	\$ 34,423.98
AÑO 14	3%	\$ 273,876.70	\$ 238,420.00	\$ 35,456.70
AÑO 15	3%	\$ 270,790.40	\$ 234,270.00	\$ 36,520.40
AÑO 16	3%	\$ 267,736.01	\$ 230,120.00	\$ 37,616.01
AÑO 17	3%	\$ 264,714.49	\$ 225,970.00	\$ 38,744.49
AÑO 18	3%	\$ 257,576.83	\$ 217,670.00	\$ 39,906.83
AÑO 19	3%	\$ 254,624.03	\$ 213,520.00	\$ 41,104.03
AÑO 20	5%	\$ 235,929.23	\$ 192,770.00	\$ 43,159.23
AÑO 21	5%	\$ 165,837.20	\$ 120,520.00	\$ 45,317.20
AÑO 22	5%	\$ 163,953.06	\$ 116,370.00	\$ 47,583.06
AÑO 23	5%	\$ 162,182.21	\$ 112,220.00	\$ 49,962.21
AÑO 24	5%	\$ 156,380.32	\$ 103,920.00	\$ 52,460.32
AÑO 25	5%	\$ 154,853.34	\$ 99,770.00	\$ 55,083.34
AÑO 26	5%	\$ 136,857.50	\$ 79,020.00	\$ 57,837.50



### ANEXO 3.6. COSTO POR COSECHA

Año	Toneladas Cosechadas	Precio x Tn. Cosechada	Total
Año 1	-	-	-
Año 2	-	-	-
Año 3	-	-	-
Año 4	7,000.00	\$8.30	\$58,100.00
Año 5	9,000.00	\$8.30	\$74,700.00
Año 6	11,000.00	\$8.30	\$91,300.00
Año 7	12,000.00	\$8.30	\$99,600.00
Año 8	12,500.00	\$8.30	\$103,750.00
Año 9	12,500.00	\$8.30	\$103,750.00
Año 10	19,500.00	\$8.30	\$161,850.00
Año 11	21,500.00	\$8.30	\$178,450.00
Año 12	23,500.00	\$8.30	\$195,050.00
Año 13	24,500.00	\$8.30	\$203,350.00
Año 14	25,000.00	\$8.30	\$207,500.00
Año 15	24,500.00	\$8.30	\$203,350.00
Año 16	24,000.00	\$8.30	\$199,200.00
Año 17	23,500.00	\$8.30	\$195,050.00
Año 18	22,500.00	\$8.30	\$186,750.00
Año 19	22,000.00	\$8.30	\$182,600.00
Año 20	19,500.00	\$8.30	\$161,850.00
Año 21	12,000.00	\$8.30	\$99,600.00
Año 22	11,500.00	\$8.30	\$95,450.00
Año 23	11,000.00	\$8.30	\$91,300.00
Año 24	10,000.00	\$8.30	\$83,000.00
Año 25	9,500.00	\$8.30	\$78,850.00
Año 26	7,000.00	\$8.30	\$58,100.00

### ANEXO 3.7. CALCULO DE MANTENIMIENTO Y SEGURO

Periodo	Insumos para Mantenimiento	* Valor del Seguro
AÑO 1	\$ 14,900.00	\$ 8,300.00
AÑO 2	\$ 14,900.00	\$ 8,300.00
AÑO 3	\$ 14,900.00	\$ 8,300.00
AÑO 4	\$ 14,900.00	\$ 8,300.00
AÑO 5	\$ 14,900.00	\$ 8,300.00
AÑO 6	\$ 14,900.00	\$ 8,300.00
AÑO 7	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 8	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 9	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 10	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 11	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 12	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 13	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 14	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 15	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 16	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 17	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 18	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 19	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 20	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 21	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 22	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 23	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 24	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 25	\$ 29,800.00	\$ 8,300.00
AÑO 26	\$ 14,900.00	\$ 8,300.00

\* 20% del valor original de los vehículos.

## ANEXO 3.8 CALCULO DE SERVICIOS BASICOS

	Cultivo	Casa Hacienda	Oficinas	Total
Agua	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 720.00	\$ 720.00
Luz	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00	\$ 7,200.00	\$ 15,200.00
Telefono	\$ 0.00	\$ 600.00	\$ 5,400.00	\$ 6,000.00
<b>Total</b>				<b>\$ 21,920.00</b>

Periodo	Valor
Año 1	21,920.00
Año 2	23,454.40
Año 3	24,627.12
Año 4	25,365.93
Año 5	25,873.25
Año 6	26,390.72
Año 7	26,390.72
Año 8	26,390.72
Año 9	26,390.72
Año 10	26,390.72
Año 11	26,390.72
Año 12	26,390.72
Año 13	26,390.72
Año 14	26,390.72
Año 15	26,390.72
Año 16	26,390.72
Año 17	26,390.72
Año 18	26,390.72
Año 19	26,390.72
Año 20	26,390.72
Año 21	26,390.72
Año 22	26,390.72
Año 23	25,614.52
Año 24	25,097.05
Año 25	24,579.59
Año 26	24,062.12

## ANEXO 3.9. CALCULO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

EDIFICIOS E INSTALACIONES

Tiempo (años)

20

Año 0 113,400.00

Año 6 93,400.00

t	Dt 0	VLt 0	Dt 6	VLt 6	Dep. Total
0	-	\$113,400.00			
1	\$5,670.00	\$107,730.00			\$5,670.00
2	\$5,670.00	\$102,060.00			\$5,670.00
3	\$5,670.00	\$96,390.00			\$5,670.00
4	\$5,670.00	\$90,720.00			\$5,670.00
5	\$5,670.00	\$85,050.00			\$5,670.00
6	\$5,670.00	\$79,380.00		\$93,400.00	\$5,670.00
7	\$5,670.00	\$73,710.00	\$4,670.00	\$88,730.00	\$10,340.00
8	\$5,670.00	\$68,040.00	\$4,670.00	\$84,060.00	\$10,340.00
9	\$5,670.00	\$62,370.00	\$4,670.00	\$79,390.00	\$10,340.00
10	\$5,670.00	\$56,700.00	\$4,670.00	\$74,720.00	\$10,340.00
11	\$5,670.00	\$51,030.00	\$4,670.00	\$70,050.00	\$10,340.00
12	\$5,670.00	\$45,360.00	\$4,670.00	\$65,380.00	\$10,340.00
13	\$5,670.00	\$39,690.00	\$4,670.00	\$60,710.00	\$10,340.00
14	\$5,670.00	\$34,020.00	\$4,670.00	\$56,040.00	\$10,340.00
15	\$5,670.00	\$28,350.00	\$4,670.00	\$51,370.00	\$10,340.00
16	\$5,670.00	\$22,680.00	\$4,670.00	\$46,700.00	\$10,340.00
17	\$5,670.00	\$17,010.00	\$4,670.00	\$42,030.00	\$10,340.00
18	\$5,670.00	\$11,340.00	\$4,670.00	\$37,360.00	\$10,340.00
19	\$5,670.00	\$5,670.00	\$4,670.00	\$32,690.00	\$10,340.00
20	\$5,670.00	\$0.00	\$4,670.00	\$28,020.00	\$10,340.00
21			\$4,670.00	\$23,350.00	\$4,670.00
22			\$4,670.00	\$18,680.00	\$4,670.00
23			\$4,670.00	\$14,010.00	\$4,670.00
24			\$4,670.00	\$9,340.00	\$4,670.00
25			\$4,670.00	\$4,670.00	\$4,670.00
26			\$4,670.00	\$0.00	\$4,670.00

**CULTIVO**

Tiempo (años)

7

Año 0 156,282.20

Año 1 335,174.33

491,456.53

753,994.86

994,533.19

Año 2 262,538.33

Año 3 240,538.33

t	Dt 0	Dt 1	Dt 2	Dt 3	Dep. Total
0					
1	22,326.03				22,326.03
2	22,326.03				22,326.03
3	22,326.03				22,326.03
4	22,326.03	47,882.05			70,208.08
5	22,326.03	47,882.05	37,505.48		107,713.55
6	22,326.03	47,882.05	37,505.48	34,362.62	142,076.17
7	22,326.03	47,882.05	37,505.48	34,362.62	142,076.17
8		47,882.05	37,505.48	34,362.62	119,750.14
9		47,882.05	37,505.48	34,362.62	119,750.14
10		47,882.05	37,505.48	34,362.62	119,750.14
11			37,505.48	34,362.62	71,868.09
12				34,362.62	34,362.62
13					

INSTALACION DE RIEGO

Tiempo (años)

20

Año 0 642,750.00

Año 6 642,750.00

t	Dt 0	VLt 0	Dt 6	VLt 6	Dep. Total
0		642,750.00			
1	32,137.50	610,612.50			32,137.50
2	32,137.50	578,475.00			32,137.50
3	32,137.50	546,337.50			32,137.50
4	32,137.50	514,200.00			32,137.50
5	32,137.50	482,062.50			32,137.50
6	32,137.50	449,925.00		642,750.00	32,137.50
7	32,137.50	417,787.50	32,137.50	610,612.50	64,275.00
8	32,137.50	385,650.00	32,137.50	578,475.00	64,275.00
9	32,137.50	353,512.50	32,137.50	546,337.50	64,275.00
10	32,137.50	321,375.00	32,137.50	514,200.00	64,275.00
11	32,137.50	289,237.50	32,137.50	482,062.50	64,275.00
12	32,137.50	257,100.00	32,137.50	449,925.00	64,275.00
13	32,137.50	224,962.50	32,137.50	417,787.50	64,275.00
14	32,137.50	192,825.00	32,137.50	385,650.00	64,275.00
15	32,137.50	160,687.50	32,137.50	353,512.50	64,275.00
16	32,137.50	128,550.00	32,137.50	321,375.00	64,275.00
17	32,137.50	96,412.50	32,137.50	289,237.50	64,275.00
18	32,137.50	64,275.00	32,137.50	257,100.00	64,275.00
19	32,137.50	32,137.50	32,137.50	224,962.50	64,275.00
20	32,137.50	0.00	32,137.50	192,825.00	64,275.00
21			32,137.50	160,687.50	32,137.50
22			32,137.50	128,550.00	32,137.50
23			32,137.50	96,412.50	32,137.50
24			32,137.50	64,275.00	32,137.50
25			32,137.50	32,137.50	32,137.50
26			32,137.50	0.00	32,137.50

**MAQUINARIAS Y EQUIPOS**

Tiempo (años)

10

Año 0 36,348.00

Año 6 36,348.00

t	Dt 0	VLt 0	Dt 6	VLt 6	Dep. Total
0		36,348.00			
1	3,634.80	32,713.20			3,634.80
2	3,634.80	29,078.40			3,634.80
3	3,634.80	25,443.60			3,634.80
4	3,634.80	21,808.80			3,634.80
5	3,634.80	18,174.00			3,634.80
6	3,634.80	14,539.20		36,348.00	3,634.80
7	3,634.80	10,904.40	3,634.80	32,713.20	7,269.60
8	3,634.80	7,269.60	3,634.80	29,078.40	7,269.60
9	3,634.80	3,634.80	3,634.80	25,443.60	7,269.60
10	3,634.80	0.00	3,634.80	21,808.80	7,269.60
11			3,634.80	18,174.00	3,634.80
12			3,634.80	14,539.20	3,634.80
13			3,634.80	10,904.40	3,634.80
14			3,634.80	7,269.60	3,634.80
15			3,634.80	3,634.80	3,634.80
16			3,634.80	0.00	3,634.80

**EQUIPO DE OFICINA**

10

Año 0 9,093.00

t	Dt 0	VLt 0
0		9,093.00
1	909.30	8,183.70
2	909.30	7,274.40
3	909.30	6,365.10
4	909.30	5,455.80
5	909.30	4,546.50
6	909.30	3,637.20
7	909.30	2,727.90
8	909.30	1,818.60
9	909.30	909.30
10	909.30	0.00

**VEHICULOS**

5

Año 0 83,000.00

Año 6 36,000.00

t	Dt 0	VLt 6	Dep. Total
0			
1	16,600.00		16,600.00
2	16,600.00		16,600.00
3	16,600.00		16,600.00
4	16,600.00		16,600.00
5	16,600.00		16,600.00
6			0
7		7,200.00	7,200.00
8		7,200.00	7,200.00
9		7,200.00	7,200.00
10		7,200.00	7,200.00
11		7,200.00	7,200.00

**GTO. PRE-OPERATIVOS**

Tiempo (años)

5

Año 0 4,000.00

Año 1 52,789.30

Año 2 54,603.30

Año 3 56,058.42

t	Dt 0	Dt 1	Dt 2	Dt 3	Dep. Total
1	800.00				800.00
2	800.00				800.00
3	800.00				800.00
4	800.00	10,557.86			11,357.86
5	800.00	10,557.86	10920.66		22,278.52
6		10,557.86	10920.66	11,211.68	32,690.20
7		10,557.86	10920.66	11,211.68	32,690.20
8		10,557.86	10920.66	11,211.68	32,690.20
9			10920.66	11,211.68	22,132.34
10				11,211.68	11,211.68

Año 0 6,000.00

t	Dt 0	Vlt 0
0		6,000.00
1	1,200.00	4,800.00
2	1,200.00	3,600.00
3	1,200.00	2,400.00
4	1,200.00	1,200.00
5	1,200.00	0.00

t	TOTAL DEPRECIACION	DEPREC. ACUMULADA
1	58,951.60	58,951.60
2	58,951.60	117,903.20
3	58,951.60	176,854.80
4	58,951.60	235,806.40
5	58,951.60	294,758.00
6	42,351.60	337,109.60
7	89,993.90	427,103.50
8	89,993.90	517,097.40
9	89,993.90	607,091.30
10	89,993.90	697,085.20
11	85,449.80	782,535.00
12	78,249.80	860,784.80
13	78,249.80	939,034.60
14	78,249.80	1,017,284.40
15	78,249.80	1,095,534.20
16	78,249.80	1,173,784.00
17	74,615.00	1,248,399.00
18	74,615.00	1,323,014.00
19	74,615.00	1,397,629.00
20	74,615.00	1,472,244.00
21	36,807.50	1,509,051.50
22	36,807.50	1,545,859.00
23	36,807.50	1,582,666.50
24	36,807.50	1,619,474.00
25	36,807.50	1,656,281.50
26	36,807.50	1,693,089.00

t	TOTAL AMORTIZACION	AMORT. ACUMULADA
1	24,326.03	24,326.03
2	24,326.03	48,652.06
3	24,326.03	72,978.09
4	82,765.94	155,744.02
5	131,192.07	286,936.09
6	174,766.37	461,702.47
7	174,766.37	636,468.84
8	152,440.35	788,909.19
9	141,882.49	930,791.67
10	130,961.83	1,061,753.50
11	71,868.09	1,133,621.59
12	34,362.62	1,167,984.21
13		1,167,984.21
14	-	1,167,984.21
15	-	1,167,984.21
16	-	1,167,984.21
17	-	1,167,984.21
18	-	1,167,984.21
19	-	1,167,984.21
20	-	1,167,984.21
21	-	1,167,984.21
22	-	1,167,984.21
23	-	1,167,984.21
24	-	1,167,984.21
25	-	1,167,994.21
26	-	1,167,984.21

**PERDIDAS Y GANANCIAS**

<b>T</b>	<b>TOTAL DEPRECIACION</b>	<b>TOTAL AMORTIZACION</b>
1	80,368.33	2,909.30
2	80,368.33	2,909.30
3	80,368.33	2,909.30
4	128,250.38	13,467.16
5	165,755.85	24,387.82
6	183,518.47	33,599.50
7	231,160.77	33,599.50
8	208,834.74	33,599.50
9	208,834.74	23,041.64
10	208,834.74	12,120.98
11	157,317.89	-
12	112,612.42	-
13	78,249.80	-
14	78,249.80	-
15	78,249.80	-
16	78,249.80	-
17	74,615.00	-
18	74,615.00	-
19	74,615.00	-
20	74,615.00	-
21	36,807.50	-
22	36,807.50	-
23	36,807.50	-
24	36,807.50	-
25	36,807.50	-
26	36,807.50	-

## ANEXO 3.10 CALCULOS DE AMORTIZACION DE PRESTAMO

PRESTAMO 1,000,000.00  
TASA 11%

	Capital	Abono	Intereses	Pago	Saldo
Año 1	1,000,000.00	200,000.00	110,000.00	310,000.00	800,000.00
Año 2	800,000.00	200,000.00	88,000.00	288,000.00	600,000.00
Año 3	600,000.00	200,000.00	66,000.00	266,000.00	400,000.00
Año 4	400,000.00	200,000.00	44,000.00	244,000.00	200,000.00
Año 5	200,000.00	200,000.00	22,000.00	222,000.00	0.00

PRESTAMO 850,000.00  
TASA 11%

	Capital	Abono	Intereses	Pago	Saldo
Año 1	850,000.00	170,000.00	93,500.00	263,500.00	680,000.00
Año 2	680,000.00	170,000.00	74,800.00	244,800.00	510,000.00
Año 3	510,000.00	170,000.00	56,100.00	226,100.00	340,000.00
Año 4	340,000.00	170,000.00	37,400.00	207,400.00	170,000.00
Año 5	170,000.00	170,000.00	18,700.00	188,700.00	0.00

# ANEXO 3.11. PRESUPUESTO DE ESTABLECIMIENTO

## Establecimineto Lote 1-2

Descripcion	Unidad	Cantidad	# hombres	# Semanas	Costo	Total
Analisis de Suelo	Muestra	50.00		1	\$35.00	\$1,750.00
Capataz	persona		1	52	\$60.00	\$3,120.00
Obrero permanente	persona		2	52	\$50.00	\$5,200.00
Asistencia tecnica permanente	persona		1	52	\$50.00	\$2,600.00
MO Siembra de Leguminosa	jornal	500.00			\$8.00	\$4,000.00
Mantenimiento de leguminosa	jornal	500.00			\$8.00	\$4,000.00
MO Alineado plantas	jornal	360.00			\$8.00	\$2,880.00
MO Apertura Circulo o Corona	jornal	1,400.00			\$8.00	\$11,200.00
MO Preparacion Terreno	jornal	1.00	4	15	\$30.00	\$1,800.00
Preparacion del terreno (diesel)	galones	500.00		15	\$1.03	\$7,725.00
Estaqueo	jornal	1.00	20	6	\$30.00	\$3,600.00
MO operador tractor	jornal	1.00	4	7	\$30.00	\$840.00
Hueco (tractor+taladro 45x45x40)	galones	500.00		7	\$1.03	\$3,605.00
MO Transplante	planta	80,000.00			\$0.10	\$8,000.00
Transporte Plantas (diesel)	galones	300.00		4	\$1.03	\$1,236.00
<b>Total</b>						<b>\$61,556.00</b>

El establecimiento se hace solo 2 veces en la vida del proyecto. Los gastos presupuestados para el lote 1 son los mismos que se han considerado para el lote 2.

## ANEXO 3.12. PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO

### Mantenimiento de la plantación

Lote 1

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo	2005-2008	2009-2024
Corona	Jornal x año	5,720	\$5.00	\$28,600.00	-
Control de maleza	Jornal x año	4,290	\$5.00	\$21,450.00	-
Fertilizacion	Jornal x año	700	\$5.00	\$3,500.00	\$3,500.00
Controles Fitosanitarios	Jornal x año	700	\$5.00	\$3,500.00	\$3,500.00
Podas	Jornal x año	600	\$5.00	\$3,000.00	\$3,000.00
<b>Sub-total Mano Obra</b>				<b>\$60,050.00</b>	<b>\$10,000.00</b>
Insecticidas	Kg	2,150	\$2.00	\$4,300.00	\$4,300.00
Fungicidas	Kg	50	\$25.00	\$1,250.00	\$1,250.00
Herbicidas	Kg	1,000	\$1.30	\$1,300.00	\$1,300.00
Fertilizantes	Kg	32,200	\$0.25	\$8,050.00	\$8,050.00
<b>Sub-total Insumos</b>				<b>\$14,900.00</b>	<b>\$14,900.00</b>
<b>Total Lote 1</b>				<b>\$74,950.00</b>	<b>\$24,900.00</b>

Lote 2

DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Costo	2011-2014	2015-2030
Corona	Jornal x año	5720	\$5.00	\$28,600.00	-
Control de maleza	Jornal x año	4290	\$5.00	\$21,450.00	-
Fertilizacion	Jornal x año	700	\$5.00	\$3,500.00	\$3,500.00
Controles Fitosanitarios	Jornal x año	700	\$5.00	\$3,500.00	\$3,500.00
Podas	Jornal x año	600	\$5.00	\$3,000.00	\$3,000.00
<b>Sub-total Mano Obra</b>				<b>\$60,050.00</b>	<b>\$10,000.00</b>
Insecticidas	Kg	2150	\$2.00	\$4,300.00	\$4,300.00
Fungicidas	Kg	50	\$25.00	\$1,250.00	\$1,250.00
Herbicidas	Kg	1000	\$1.30	\$1,300.00	\$1,300.00
Fertilizantes	Kg	32200	\$0.25	\$8,050.00	\$8,050.00
<b>Sub-total Insumos</b>				<b>\$14,900.00</b>	<b>\$14,900.00</b>
<b>Total Lote 2</b>				<b>\$74,950.00</b>	<b>\$24,900.00</b>

### ANEXO 3.13. POLITICAS DE PAGOS A PROVEDORES

De la compra de insumos para el mantenimiento de la plantación solo se difiere el 20% para el siguiente año. Los demás pagos, se consideran desembolsos en efectivo.

Años	Materiales Mantenimiento	Pagos	Ctas. Pagar
1	14,900.00	11,920.00	2,980.00
2	14,900.00	14,900.00	2,980.00
3	14,900.00	14,900.00	2,980.00
4	14,900.00	14,900.00	2,980.00
5	14,900.00	14,900.00	2,980.00
6	14,900.00	14,900.00	2,980.00
7	29,800.00	26,820.00	5,960.00
8	29,800.00	29,800.00	5,960.00
9	29,800.00	29,800.00	5,960.00
10	29,800.00	29,800.00	5,960.00
11	29,800.00	29,800.00	5,960.00
12	29,800.00	29,800.00	5,960.00
13	29,800.00	29,800.00	5,960.00
14	29,800.00	29,800.00	5,960.00
15	29,800.00	29,800.00	5,960.00
16	29,800.00	29,800.00	5,960.00
17	29,800.00	29,800.00	5,960.00
18	29,800.00	29,800.00	5,960.00
19	29,800.00	29,800.00	5,960.00
20	29,800.00	29,800.00	5,960.00
21	29,800.00	29,800.00	5,960.00
22	29,800.00	29,800.00	5,960.00
23	29,800.00	29,800.00	5,960.00
24	29,800.00	29,800.00	5,960.00
25	29,800.00	29,800.00	5,960.00
26	14,900.00	20,860.00	-

### ANEXO 3.14. CALCULO DE INGRESOS POR VENTAS

Año	Toneladas Extraídas	Precio	Ingresos
Año 1	-	-	-
Año 2	-	-	-
Año 3	-	-	-
Año 4	7,000.00	\$73.00	\$511,000.00
Año 5	9,000.00	\$73.00	\$657,000.00
Año 6	11,000.00	\$73.00	\$803,000.00
Año 7	12,000.00	\$73.00	\$876,000.00
Año 8	12,500.00	\$73.00	\$912,500.00
Año 9	12,500.00	\$73.00	\$912,500.00
Año 10	19,500.00	\$73.00	\$1,423,500.00
Año 11	21,500.00	\$73.00	\$1,569,500.00
Año 12	23,500.00	\$73.00	\$1,715,500.00
Año 13	24,500.00	\$73.00	\$1,788,500.00
Año 14	25,000.00	\$73.00	\$1,825,000.00
Año 15	24,500.00	\$73.00	\$1,788,500.00
Año 16	24,000.00	\$73.00	\$1,752,000.00
Año 17	23,500.00	\$73.00	\$1,715,500.00
Año 18	22,500.00	\$73.00	\$1,642,500.00
Año 19	22,000.00	\$73.00	\$1,606,000.00
Año 20	19,500.00	\$73.00	\$1,423,500.00
Año 21	12,000.00	\$73.00	\$876,000.00
Año 22	11,500.00	\$73.00	\$839,500.00
Año 23	11,000.00	\$73.00	\$803,000.00
Año 24	10,000.00	\$73.00	\$730,000.00
Año 25	9,500.00	\$73.00	\$693,500.00
Año 26	7,000.00	\$73.00	\$511,000.00

### ANEXO 3.15. POLITICAS DE COBROS A CLIENTES

*De las ventas realizadas, solo el 10% se hace a credito. La diferencia es cobrada en efectivo.*

Años	Ventas	Contado	Credito
1	\$ 0.00	-	-
2	\$ 0.00	-	-
3	\$ 0.00	-	-
4	\$ 511,000.00	\$ 459,900.00	\$ 51,100.00
5	\$ 657,000.00	\$ 642,400.00	\$ 65,700.00
6	\$ 803,000.00	\$ 788,400.00	\$ 80,300.00
7	\$ 876,000.00	\$ 868,700.00	\$ 87,600.00
8	\$ 912,500.00	\$ 908,850.00	\$ 91,250.00
9	\$ 912,500.00	\$ 912,500.00	\$ 91,250.00
10	\$ 1,423,500.00	\$ 1,372,400.00	\$ 142,350.00
11	\$ 1,569,500.00	\$ 1,554,900.00	\$ 156,950.00
12	\$ 1,715,500.00	\$ 1,700,900.00	\$ 171,550.00
13	\$ 1,788,500.00	\$ 1,781,200.00	\$ 178,850.00
14	\$ 1,825,000.00	\$ 1,821,350.00	\$ 182,500.00
15	\$ 1,788,500.00	\$ 1,792,150.00	\$ 178,850.00
16	\$ 1,752,000.00	\$ 1,755,650.00	\$ 175,200.00
17	\$ 1,715,500.00	\$ 1,719,150.00	\$ 171,550.00
18	\$ 1,642,500.00	\$ 1,649,800.00	\$ 164,250.00
19	\$ 1,606,000.00	\$ 1,609,650.00	\$ 160,600.00
20	\$ 1,423,500.00	\$ 1,441,750.00	\$ 142,350.00
21	\$ 876,000.00	\$ 930,750.00	\$ 87,600.00
22	\$ 839,500.00	\$ 843,150.00	\$ 83,950.00
23	\$ 803,000.00	\$ 806,650.00	\$ 80,300.00
24	\$ 730,000.00	\$ 737,300.00	\$ 73,000.00
25	\$ 693,500.00	\$ 697,150.00	\$ 69,350.00
26	\$ 511,000.00	\$ 580,350.00	-



	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<b>ACTIVOS</b>											
<b>Circulantes</b>											
Caja-Bancos	507,563.32	646,344.04	761,187.80	880,679.81	1,006,406.75	1,131,067.61	1,251,142.40	1,372,767.83	1,488,673.94	1,615,958.77	1,726,923.83
Ctas. Por Cobrar	156,950.00	171,550.00	178,850.00	182,500.00	178,850.00	175,200.00	171,550.00	164,250.00	160,800.00	142,350.00	87,600.00
Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
<b>Total Activos Circulantes</b>	<b>672,813.32</b>	<b>826,194.04</b>	<b>948,337.80</b>	<b>1,071,479.81</b>	<b>1,193,556.75</b>	<b>1,314,567.61</b>	<b>1,430,992.40</b>	<b>1,545,317.83</b>	<b>1,656,573.94</b>	<b>1,766,608.77</b>	<b>1,822,823.83</b>
<b>Activos Fijos</b>											
Terrenos	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00
Edificios e Instalaciones	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00
Instalacion de Riego	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00
Maquinarias y Equipos	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00	72,696.00
Vehiculos	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00
Equipos de Oficina	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00
Dep. Acum.	-782,535.00	-860,784.80	-939,034.60	-1,017,284.40	-1,095,534.20	-1,173,784.00	-1,248,399.00	-1,323,014.00	-1,397,629.00	-1,472,244.00	-1,509,051.50
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>1,710,554.00</b>	<b>1,632,304.20</b>	<b>1,554,054.40</b>	<b>1,475,804.60</b>	<b>1,397,554.80</b>	<b>1,319,305.00</b>	<b>1,244,690.00</b>	<b>1,170,075.00</b>	<b>1,095,460.00</b>	<b>1,020,845.00</b>	<b>984,037.50</b>
<b>Activos Diferidos</b>											
Cultivo	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19
G. Pre Operativos	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02
Sist. Adm. Contable	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Amort. Acumulada	-1,133,621.59	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21
<b>Total Activos Diferidos</b>	<b>34,362.62</b>	<b>0.00</b>									
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>2,417,729.93</b>	<b>2,458,498.23</b>	<b>2,502,392.20</b>	<b>2,547,284.40</b>	<b>2,591,111.54</b>	<b>2,633,872.60</b>	<b>2,675,682.39</b>	<b>2,715,392.82</b>	<b>2,754,033.94</b>	<b>2,787,453.76</b>	<b>2,806,861.32</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>											
<b>PASIVO</b>											
<b>Circulante</b>											
Ctas. por Pagar	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00
<b>Pasivo Largo Plazo</b>											
Doc. por Pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>5,960.00</b>										
<b>PATRIMONIO</b>											
Capital	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00
Utilidades Acumuladas	411,769.93	452,538.23	496,432.20	541,324.40	585,151.54	627,912.60	669,722.39	709,432.82	748,073.94	781,493.76	800,901.32
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>2,411,769.93</b>	<b>2,452,538.23</b>	<b>2,496,432.20</b>	<b>2,541,324.40</b>	<b>2,585,151.54</b>	<b>2,627,912.60</b>	<b>2,669,722.39</b>	<b>2,709,432.82</b>	<b>2,748,073.94</b>	<b>2,781,493.76</b>	<b>2,800,901.32</b>
<b>TOTAL PAS. Y PAT.</b>	<b>2,417,729.93</b>	<b>2,458,498.23</b>	<b>2,502,392.20</b>	<b>2,547,284.40</b>	<b>2,591,111.54</b>	<b>2,633,872.60</b>	<b>2,675,682.39</b>	<b>2,715,392.82</b>	<b>2,754,033.94</b>	<b>2,787,453.76</b>	<b>2,806,861.32</b>
	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

	22	23	24	25	26
<b>ACTIVOS</b>					
<b>Circulantes</b>					
Caja-Bancos	1,785,685.51	1,843,364.93	1,902,568.91	1,957,024.63	1,191,700.01
Clas. Por Cobrar	83,850.00	80,300.00	73,000.00	68,350.00	-
Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
<b>Total Activos Circulantes</b>	<b>1,877,835.51</b>	<b>1,931,964.93</b>	<b>1,983,868.91</b>	<b>2,034,674.63</b>	<b>1,200,000.01</b>
<b>Activos Fijos</b>					
Terrenos	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00	800,000.00
Edificios e Instalaciones	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00	206,800.00
Instalacion de Riego	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00	1,285,500.00
Maquinarias y Equipos	72,686.00	72,686.00	72,686.00	72,686.00	72,686.00
Vehiculos	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00	119,000.00
Equipos de Oficina	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00	9,093.00
Dep. Acum.	-1,545,859.00	-1,582,688.50	-1,619,474.00	-1,656,281.50	-1,693,089.00
<b>Total Activos Fijos</b>	<b>847,230.00</b>	<b>810,422.50</b>	<b>873,615.00</b>	<b>836,807.50</b>	<b>600,000.00</b>
<b>Activos Diferidos</b>					
Cultivo	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19	994,533.19
G. Pre Operativos	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02	167,451.02
Sist. Adm. Contable	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Amort. Acumulada	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21	-1,167,984.21
<b>Total Activos Diferidos</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>2,825,165.50</b>	<b>2,842,387.42</b>	<b>2,857,483.91</b>	<b>2,871,482.12</b>	<b>2,000,000.00</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>					
<b>PASIVO</b>					
<b>Circulante</b>					
Clas. por Pagar	5,960.00	5,960.00	5,960.00	5,960.00	-
Pasivo Largo Plazo					
Doc. por Pagar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>5,960.00</b>	<b>5,960.00</b>	<b>5,960.00</b>	<b>5,960.00</b>	<b>0.00</b>
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00
Reserva Legal	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidades Acumuladas	819,205.50	836,427.42	851,523.91	865,522.12	-
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>2,819,205.50</b>	<b>2,836,427.42</b>	<b>2,851,523.91</b>	<b>2,865,522.12</b>	<b>2,000,000.00</b>
<b>TOTAL PAS. Y PAT.</b>	<b>2,825,165.50</b>	<b>2,842,387.42</b>	<b>2,857,483.91</b>	<b>2,871,482.12</b>	<b>2,000,000.00</b>
	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

## ANEXO 3.17. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos por Ventas</b>	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 511,000.00	\$ 657,000.00	\$ 803,000.00	\$ 876,000.00	\$ 912,500.00	\$ 912,500.00	\$ 1,423,500.00
<b>Total de Ingresos</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 511,000.00</b>	<b>\$ 657,000.00</b>	<b>\$ 803,000.00</b>	<b>\$ 876,000.00</b>	<b>\$ 912,500.00</b>	<b>\$ 912,500.00</b>	<b>\$ 1,423,500.00</b>
<b>Costo de Venta</b>										
Mano de Obra	0.00	0.00	0.00	129,070.00	95,620.00	112,220.00	180,570.00	184,720.00	184,720.00	242,820.00
Mantenimiento	0.00	0.00	0.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00
Seguros	0.00	0.00	0.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
Otros	0.00	0.00	0.00			127,574.20	22,316.00			
Depreciacion	-	-	-	128,250.38	165,755.85	183,518.47	231,160.77	208,834.74	208,834.74	208,834.74
<b>Total Costo de Venta</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>280,520.38</b>	<b>284,575.85</b>	<b>446,512.67</b>	<b>472,146.77</b>	<b>431,654.74</b>	<b>431,654.74</b>	<b>489,754.74</b>
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>230,479.62</b>	<b>372,424.15</b>	<b>356,487.33</b>	<b>403,853.23</b>	<b>480,845.26</b>	<b>480,845.26</b>	<b>933,745.26</b>
<b>Gastos Adm. y Ventas</b>										
Gasto de Sueldos	0.00	0.00	0.00	28,807.22	29,095.29	29,677.19	30,270.74	30,876.15	31,493.68	32,123.55
Servicios Basicos	0.00	0.00	0.00	25,365.93	25,873.25	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72
Depreciacion y Amortizaciones	-	-	-	13,467.16	24,387.82	33,599.50	33,599.50	33,599.50	23,041.64	12,120.98
<b>Total Gast. Adm. y Ventas</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>67,640.31</b>	<b>79,356.36</b>	<b>89,667.42</b>	<b>90,260.96</b>	<b>90,866.37</b>	<b>80,926.04</b>	<b>70,635.25</b>
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>162,839.31</b>	<b>293,067.79</b>	<b>266,819.91</b>	<b>313,592.27</b>	<b>389,978.88</b>	<b>399,919.22</b>	<b>863,110.01</b>
<b>Otros Ingresos y Gastos</b>										
Intereses Pagados	0.00	0.00	0.00	44,000.00	22,000.00	0.00	93,500.00	74,800.00	56,100.00	37,400.00
<b>Total Otros Ing. y Gast.</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-44,000.00</b>	<b>-22,000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>-93,500.00</b>	<b>-74,800.00</b>	<b>-56,100.00</b>	<b>-37,400.00</b>
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>118,839.31</b>	<b>271,067.79</b>	<b>266,819.91</b>	<b>220,092.27</b>	<b>315,178.88</b>	<b>343,819.22</b>	<b>825,710.01</b>
15% Part. Trabajadores	0.00	0.00	0.00	17,825.90	40,660.17	40,022.99	33,013.84	47,276.83	51,572.88	123,856.50
<b>Utilidad antes de I.R.</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>101,013.42</b>	<b>230,407.62</b>	<b>226,796.93</b>	<b>187,078.43</b>	<b>267,902.05</b>	<b>292,246.34</b>	<b>701,853.51</b>
25% Impuesto a la Renta	0.00	0.00	0.00	25,253.35	57,601.90	56,699.23	46,769.61	66,975.51	73,061.58	175,463.38
<b>Utilidad Neta</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>75,760.06</b>	<b>172,805.71</b>	<b>170,097.70</b>	<b>140,308.82</b>	<b>200,926.54</b>	<b>219,184.75</b>	<b>526,390.13</b>

## Estado de Cambios en el Patrimonio

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Utilidad Presente Periodo</b>	-	-	-	75,760.06	172,805.71	170,097.70	140,308.82	200,926.54	219,184.75	526,390.13
(+) Utilidad Acum. Anterior	-	-	-	0.00	37,880.03	124,282.89	209,331.74	251,424.38	291,609.69	324,487.40
( - )Dividendos	-	-	-	37,880.03	86,402.86	85,048.85	98,216.18	160,741.23	186,307.04	473,751.12
<b>Utilidad Acum. Periodo</b>	-	-	-	<b>37,880.03</b>	<b>124,282.89</b>	<b>209,331.74</b>	<b>251,424.38</b>	<b>291,609.69</b>	<b>324,487.40</b>	<b>377,126.42</b>
<b>AÑO</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>Ingresos por Ventas</b>	1,569,500.00	1,715,500.00	1,788,500.00	1,825,000.00	1,788,500.00	1,752,000.00	1,715,500.00	1,642,500.00	1,606,000.00	1,423,500.00
<b>Total de Ingresos</b>	<b>1,569,500.00</b>	<b>1,715,500.00</b>	<b>1,788,500.00</b>	<b>1,825,000.00</b>	<b>1,788,500.00</b>	<b>1,752,000.00</b>	<b>1,715,500.00</b>	<b>1,642,500.00</b>	<b>1,606,000.00</b>	<b>1,423,500.00</b>
<b>Costo de Venta</b>										
Mano de Obra	209,370.00	225,970.00	234,270.00	238,420.00	234,270.00	230,120.00	225,970.00	217,670.00	213,520.00	192,770.00
Mantenimiento	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00
Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
Depreciacion	157,317.89	112,612.42	78,249.80	78,249.80	78,249.80	78,249.80	74,615.00	74,615.00	74,615.00	74,615.00
<b>Total Costo de Venta</b>	<b>404,787.89</b>	<b>376,682.42</b>	<b>350,619.80</b>	<b>354,769.80</b>	<b>350,619.80</b>	<b>346,469.80</b>	<b>338,685.00</b>	<b>330,385.00</b>	<b>326,235.00</b>	<b>305,485.00</b>
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>1,164,712.11</b>	<b>1,338,817.58</b>	<b>1,437,880.20</b>	<b>1,470,230.20</b>	<b>1,437,880.20</b>	<b>1,405,530.20</b>	<b>1,376,815.00</b>	<b>1,312,115.00</b>	<b>1,279,765.00</b>	<b>1,118,015.00</b>
<b>Gastos Adm. y Ventas</b>										
Gasto de Suelto	32,766.02	33,421.34	34,423.98	35,456.70	36,520.40	37,616.01	38,744.49	39,906.83	41,104.03	43,159.23
Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72
Depreciacion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Gast. Adm. y Ventas</b>	<b>59,156.74</b>	<b>59,812.06</b>	<b>60,814.70</b>	<b>61,847.42</b>	<b>62,911.12</b>	<b>64,006.73</b>	<b>65,135.21</b>	<b>66,297.55</b>	<b>67,494.75</b>	<b>69,549.95</b>
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>1,105,555.37</b>	<b>1,279,005.52</b>	<b>1,377,065.50</b>	<b>1,408,382.78</b>	<b>1,374,969.08</b>	<b>1,341,523.47</b>	<b>1,311,679.79</b>	<b>1,245,817.45</b>	<b>1,212,270.25</b>	<b>1,048,465.05</b>
<b>Otros Ingresos y Gastos</b>										
Intereses Pagados	18,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Otros Ing. y Gast.</b>	<b>-18,700.00</b>	<b>0.00</b>								
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>1,086,855.37</b>	<b>1,279,005.52</b>	<b>1,377,065.50</b>	<b>1,408,382.78</b>	<b>1,374,969.08</b>	<b>1,341,523.47</b>	<b>1,311,679.79</b>	<b>1,245,817.45</b>	<b>1,212,270.25</b>	<b>1,048,465.05</b>
15% Part. Trabajadores	163,028.31	191,850.83	206,559.83	211,257.42	206,245.36	201,228.52	196,751.97	186,872.62	181,840.54	157,269.76
<b>Utilidad antes de I.R.</b>	<b>923,827.06</b>	<b>1,087,154.70</b>	<b>1,170,505.68</b>	<b>1,197,125.37</b>	<b>1,168,723.72</b>	<b>1,140,294.95</b>	<b>1,114,927.82</b>	<b>1,058,944.84</b>	<b>1,030,429.71</b>	<b>891,195.29</b>
25% Impuesto a la Renta	230,956.77	271,788.67	292,626.42	299,281.34	292,180.93	285,073.74	278,731.96	264,736.21	257,607.43	222,798.82

Utilidad Neta	<b>892,870.30</b>	<b>815,366.02</b>	<b>877,879.26</b>	<b>897,844.02</b>	<b>876,542.79</b>	<b>855,221.21</b>	<b>836,195.87</b>	<b>794,208.63</b>	<b>772,822.28</b>	<b>668,396.47</b>
---------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

### Estado de Cambios en el Patrimonio

	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>Utilidad Presente Periodo</b>	692,870.30	815,366.02	877,879.26	897,844.02	876,542.79	855,221.21	836,195.87	794,208.63	772,822.28	668,396.47
(+) Utilidad Acum. Anterior	377,126.42	411,769.93	452,538.23	496,432.20	541,324.40	585,151.54	627,912.60	669,722.39	709,432.82	748,073.94
( - )Dividendos	658,226.78	774,597.72	833,985.29	852,951.82	832,715.65	812,460.15	794,386.07	754,498.20	734,181.17	634,976.64
<b>Utilidad Acum. Periodo</b>	<b>411,769.93</b>	<b>452,538.23</b>	<b>496,432.20</b>	<b>541,324.40</b>	<b>585,151.54</b>	<b>627,912.60</b>	<b>669,722.39</b>	<b>709,432.82</b>	<b>748,073.94</b>	<b>781,493.76</b>

<b>AÑO</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>Ingresos por Ventas</b>	876,000.00	839,500.00	803,000.00	730,000.00	693,500.00	511,000.00
<b>Total de Ingresos</b>	<b>876,000.00</b>	<b>839,500.00</b>	<b>803,000.00</b>	<b>730,000.00</b>	<b>693,500.00</b>	<b>511,000.00</b>

<b>Costo de Venta</b>						
Mano de Obra	120,520.00	116,370.00	112,220.00	103,920.00	99,770.00	79,020.00
Mantenimiento	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	14,900.00
Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
Depreciacion	36,807.50	36,807.50	36,807.50	36,807.50	36,807.50	36,807.50
<b>Total Costo de Venta</b>	<b>195,427.50</b>	<b>191,277.50</b>	<b>187,127.50</b>	<b>178,827.50</b>	<b>174,677.50</b>	<b>139,027.50</b>

<b>Utilidad Bruta</b>	<b>680,572.50</b>	<b>648,222.50</b>	<b>615,872.50</b>	<b>551,172.50</b>	<b>518,822.50</b>	<b>371,972.50</b>
-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

<b>Gastos Adm. y Ventas</b>						
Gasto de Suelto	45,317.20	47,583.06	49,962.21	52,460.32	55,083.34	57,837.50
Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	25,614.52	25,097.05	24,579.59	24,062.12
Depreciacion	-	-	-	-	-	-
<b>Total Gast. Adm. y Ventas</b>	<b>71,707.91</b>	<b>73,973.77</b>	<b>75,576.73</b>	<b>77,557.37</b>	<b>79,662.93</b>	<b>81,899.63</b>

<b>Utilidad Operativa</b>	<b>608,864.59</b>	<b>574,248.73</b>	<b>540,295.77</b>	<b>473,615.13</b>	<b>439,159.57</b>	<b>290,072.87</b>
---------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

<b>Otros Ingresos y Gastos</b>						
Intereses Pagados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Otros Ing. y Gast.</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	<b>608,864.59</b>	<b>574,248.73</b>	<b>540,295.77</b>	<b>473,615.13</b>	<b>439,159.57</b>	<b>290,072.87</b>
------------------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

15% Part. Trabajadores	91,329.69	86,137.31	81,044.37	71,042.27	65,873.94	43,510.93
<b>Utilidad antes de I.R.</b>	<b>517,534.90</b>	<b>488,111.42</b>	<b>459,251.41</b>	<b>402,572.86</b>	<b>373,285.64</b>	<b>246,561.94</b>
25% Impuesto a la Renta	129,383.72	122,027.85	114,812.85	100,643.21	93,321.41	61,640.49

<b>Utilidad Neta</b>	<b>388,151.17</b>	<b>366,083.56</b>	<b>344,438.55</b>	<b>301,929.64</b>	<b>279,964.23</b>	<b>184,921.46</b>
----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Estado de Cambios en el Patrimonio**

	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>Utilidad Presente Periodo</b>	388,151.17	366,083.56	344,438.55	301,929.64	279,964.23	184,921.46
(+) Utilidad Acum. Anterior	781,493.76	800,901.32	819,205.50	836,427.42	851,523.91	865,522.12
( - )Dividendos	368,743.61	347,779.38	327,216.63	286,833.16	265,966.02	1,050,443.57
<b>Utilidad Acum. Periodo</b>	<b>800,901.32</b>	<b>819,205.50</b>	<b>836,427.42</b>	<b>851,523.91</b>	<b>865,522.12</b>	<b>-</b>

## ANEXO 3.18. ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	-	-	-	-	459,900.00	642,400.00	788,400.00	868,700.00	908,850.00
(+) Aporte Accionista	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	1,000,000.00	-	-	-	-	-	850,000.00	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>459,900.00</b>	<b>642,400.00</b>	<b>1,638,400.00</b>	<b>868,700.00</b>	<b>908,850.00</b>
<b>(-) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	-	127,250.00	99,209.60	99,492.00	157,877.22	124,715.29	141,897.19	210,840.74	215,596.15
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	-	21,920.00	23,454.40	24,627.12	25,365.93	25,873.25	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	166,282.20	22,316.00	-	-	-	-	127,574.20	22,316.00	-
(-) Pago Capital e Intereses	-	310,000.00	288,000.00	266,000.00	244,000.00	222,000.00	0.00	263,500.00	244,800.00
(-) Pago Proveedores	-	11,920.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	26,820.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	-	0.00	0.00	0.00	25,253.35	57,601.90	56,699.23	46,769.61	66,975.51
(-) Compra de Activos	1,284,591.00	-	-	-	-	-	1,208,498.00	-	-
(-) Participacion Trabajadores	-	0.00	0.00	0.00	17,825.90	40,660.17	40,022.99	33,013.84	47,276.83
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>1,469,173.20</b>	<b>501,706.00</b>	<b>433,864.00</b>	<b>413,319.12</b>	<b>493,522.40</b>	<b>494,060.61</b>	<b>1,624,282.33</b>	<b>637,950.90</b>	<b>639,139.22</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>40,826.80</b>	<b>-1,706.00</b>	<b>66,136.00</b>	<b>86,680.88</b>	<b>-33,622.40</b>	<b>148,349.39</b>	<b>14,117.67</b>	<b>230,749.10</b>	<b>269,710.78</b>

### Conciliación Saldo Contable de Efectivo

Flujo de Caja del Proyecto	40,826.80	-1,706.00	66,136.00	86,680.88	-33,622.40	148,349.39	14,117.67	230,749.10	269,710.78
Saldo Inicial	-	40,826.80	39,120.80	105,256.80	191,937.68	120,435.25	182,381.78	111,450.60	243,983.52
(-) Dividendos	-	-	-	-	37,880.03	86,402.86	85,048.85	98,216.18	160,741.23
<b>Saldo Efectivo del Periodo</b>	<b>40,826.80</b>	<b>39,120.80</b>	<b>105,256.80</b>	<b>191,937.68</b>	<b>120,435.25</b>	<b>182,381.78</b>	<b>111,450.60</b>	<b>243,983.52</b>	<b>352,953.08</b>

	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	912,500.00	1,372,400.00	1,554,900.00	1,700,900.00	1,781,200.00	1,821,350.00	1,792,150.00	1,755,650.00	1,719,150.00
(+) Aporte Accionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>912,500.00</b>	<b>1,372,400.00</b>	<b>1,554,900.00</b>	<b>1,700,900.00</b>	<b>1,781,200.00</b>	<b>1,821,350.00</b>	<b>1,792,150.00</b>	<b>1,755,650.00</b>	<b>1,719,150.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	216,213.68	274,943.55	242,136.02	259,391.34	268,693.98	273,876.70	270,790.40	267,736.01	264,714.49
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	226,100.00	207,400.00	188,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	73,061.58	175,463.38	230,956.77	271,788.67	292,626.42	299,281.34	292,180.93	285,073.74	278,731.96
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	51,572.88	123,856.50	163,028.31	191,850.83	206,559.83	211,257.42	206,245.36	201,228.52	196,751.97
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>631,438.86</b>	<b>846,154.14</b>	<b>889,311.81</b>	<b>-787,521.56</b>	<b>-832,370.94</b>	<b>-848,908.18</b>	<b>-833,707.41</b>	<b>-818,528.99</b>	<b>-804,889.13</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>281,061.14</b>	<b>526,245.86</b>	<b>665,588.19</b>	<b>913,378.44</b>	<b>948,829.06</b>	<b>972,443.82</b>	<b>958,442.59</b>	<b>937,121.01</b>	<b>914,460.87</b>

### **Conciliación Saldo Contable de Efectivo**

Flujo de Caja del Proyecto	281,061.14	526,245.86	665,588.19	913,378.44	948,829.06	972,443.82	958,442.59	937,121.01	914,460.87
Saldo Inicial	352,953.08	447,707.17	500,201.91	507,563.32	646,344.04	761,187.80	880,679.81	1,006,406.75	1,131,067.61
(-) Dividendos	186,307.04	473,751.12	658,226.78	774,597.72	833,985.29	852,951.82	832,715.65	812,460.15	794,386.07
<b>Saldo Efectivo del Periodo</b>	<b>447,707.17</b>	<b>500,201.91</b>	<b>507,563.32</b>	<b>646,344.04</b>	<b>761,187.80</b>	<b>880,679.81</b>	<b>1,006,406.75</b>	<b>1,131,067.81</b>	<b>1,251,142.40</b>

	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	1,649,800.00	1,609,650.00	1,441,750.00	930,750.00	843,150.00	806,650.00	737,300.00	697,150.00	580,350.00
(+) AporteAccionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,649,800.00</b>	<b>1,609,650.00</b>	<b>1,441,750.00</b>	<b>930,750.00</b>	<b>843,150.00</b>	<b>806,650.00</b>	<b>737,300.00</b>	<b>697,150.00</b>	<b>580,350.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	257,576.83	254,624.03	235,929.23	165,837.20	163,953.06	162,182.21	156,380.32	154,853.34	136,857.50
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	25,614.52	25,097.05	24,579.59	24,062.12
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	20,860.00
(-) Impuestos a la Renta	264,736.21	257,607.43	222,798.82	129,383.72	122,027.85	114,812.85	100,643.21	93,321.41	61,640.49
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	186,872.62	181,840.54	157,269.76	91,329.69	86,137.31	81,044.37	71,042.27	65,873.94	43,510.93
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>-773,676.37</b>	<b>-768,562.72</b>	<b>-680,488.53</b>	<b>-481,041.33</b>	<b>-436,608.94</b>	<b>-421,753.95</b>	<b>-391,262.86</b>	<b>-376,728.27</b>	<b>-295,231.04</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>876,123.63</b>	<b>851,087.28</b>	<b>761,261.47</b>	<b>479,708.67</b>	<b>406,541.06</b>	<b>384,896.05</b>	<b>346,037.14</b>	<b>320,421.73</b>	<b>285,118.96</b>

### **Conciliación Saldo Contable de Efectivo**

<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	876,123.63	851,087.28	761,261.47	479,708.67	406,541.06	384,896.05	346,037.14	320,421.73	285,118.96
<b>Saldo Inicial</b>	1,251,142.40	1,372,767.83	1,489,673.94	1,615,958.77	1,726,923.83	1,785,685.51	1,843,364.93	1,902,568.91	1,957,024.63
<b>(-) Dividendos</b>	754,498.20	734,181.17	634,976.64	368,743.61	347,779.38	327,216.63	286,833.16	265,966.02	1,050,443.57
<b>Saldo Efectivo del Periodo</b>	<b>1,372,767.83</b>	<b>1,489,673.94</b>	<b>1,615,958.77</b>	<b>1,726,923.83</b>	<b>1,785,685.51</b>	<b>1,843,364.93</b>	<b>1,902,568.91</b>	<b>1,957,024.83</b>	<b>1,191,700.01</b>

## ANEXO 3.19. RENTABILIDAD DE LOS ACCIONISTAS

La rentabilidad de los accionistas se refleja en los beneficios que estos reciban por invertir en el proyecto. Dichos beneficios son los dividendos que reciben cada año.

Una de las formas de medir dicha rentabilidad es mediante la TIR obtenida del flujo de caja de los accionistas. Este procedimiento se detalla a continuación:

Año	* Flujo
0	-500,000.00
1	-500,000.00
2	-500,000.00
3	-500,000.00
4	37,880.03
5	86,402.86
6	85,048.85
7	98,216.18
8	160,741.23
9	186,307.04
10	473,751.12
11	658,226.78
12	774,597.72
13	833,985.29
14	852,951.82
15	832,715.65
16	812,460.15
17	794,386.07
18	754,498.20
19	734,181.17
20	634,976.64
21	368,743.61
22	347,779.38
23	327,216.63
24	286,833.16
25	265,966.02
26	1,050,443.57
TIR	13.58%
TIRM	13.17%
VAN	\$ 1,110,376.00

\* Para el cálculo de la inversión inicial se considera las aportaciones realizadas por los accionistas al inicio del proyecto. Los tres años siguientes también realizaron aportaciones. Los demás valores del flujo son los dividendos que reciben los accionistas (Ver Anexo "Estado de Cambios en el Patrimonio").

## ANEXO 3.20. CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

### Método de Mínimos Cuadrados

PERIODO	TONELADAS EXTRAIDAS	• INGRESOS OPERATIVOS	• COSTOS
Año 1	0	0	0
Año 2	0	0	0
Año 3	0	0	0
Año 4	7,000	\$511,000.00	\$392,160.69
Año 5	9,000	\$657,000.00	\$385,932.21
Año 6	11,000	\$803,000.00	\$536,180.09
Año 7	12,000	\$876,000.00	\$655,907.73
Año 8	12,500	\$912,500.00	\$597,321.12
Año 9	12,500	\$912,500.00	\$568,680.78
Año 10	19,500	\$1,423,500.00	\$597,789.99
Año 11	21,500	\$1,569,500.00	\$482,644.63
Año 12	23,500	\$1,715,500.00	\$436,494.48
Año 13	24,500	\$1,788,500.00	\$411,434.50
Año 14	25,000	\$1,825,000.00	\$416,617.22
Año 15	24,500	\$1,788,500.00	\$413,530.92
Año 16	24,000	\$1,752,000.00	\$410,476.53
Año 17	23,500	\$1,715,500.00	\$403,820.21
Año 18	22,500	\$1,642,500.00	\$396,682.55
Año 19	22,000	\$1,606,000.00	\$393,729.75
Año 20	19,500	\$1,423,500.00	\$375,034.95
Año 21	12,000	\$876,000.00	\$267,135.41
Año 22	11,500	\$839,500.00	\$265,251.27
Año 23	11,000	\$803,000.00	\$262,704.23
Año 24	10,000	\$730,000.00	\$256,384.87
Año 25	9,500	\$693,500.00	\$254,340.43
Año 26	7,000	\$511,000.00	\$220,927.13

- Ver Anexo "Estado de Pérdidas y Ganancias".

**CALCULO DE ECUACIONES**

**Costo (Ecuación  $Y = a + bX$ )**

Intersepto: 171,515.92  
 Pendiente: 13.18  
 Correlación: 61.06%  
 R2: 37.28%

**Ingreso (Ecuación  $Y = bX$ )**

Intersepto: 0  
 Pendiente: 73.00  
 Correlación: 100.00%  
 R2: 100.00%

Costo Total = Costo Fijo + Costo Variable  
 CT = \$176.515,92 + 13,18Q\*

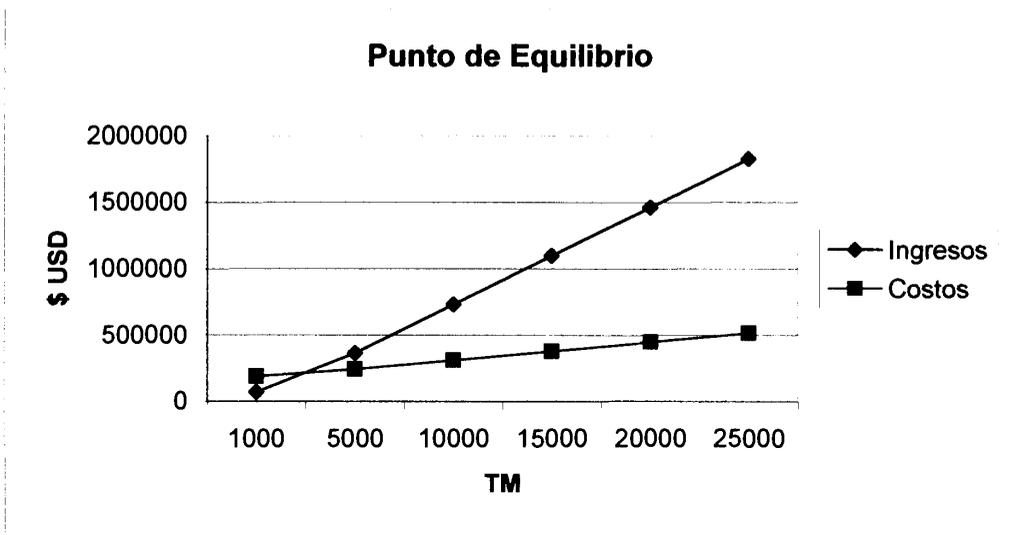
Ingreso = Precio x Cantidad  
 Ingreso = \$73,00Q\*

Q\* = Unidades producidas y vendidas

**PUNTO DE EQUILIBRIO**

Punto de Equilibrio = Costo Fijo / (Precio - Costo Variable)

Punto de Equilibrio (en unidades) = 2,950.78 TM  
 Punto de Equilibrio (USD Ventas) = \$ 215,407.26



Ingresos	\$ 73.00	
Costos	\$ 176,062.06	13.39
	Ingresos	Costos
1000	73,000.00	189,452.06
5000	365,000.00	243,012.06
10000	730,000.00	309,962.06
15000	1,095,000.00	376,912.06
20000	1,460,000.00	443,862.06
25000	1,825,000.00	510,812.06

## ANEXO 4.1. CALCULO DEL VAN Y LA TIR

Año	* Flujo de Caja del Proyecto
0	-1,500,000.00
1	-1,706.00
2	66,136.00
3	86,680.88
4	-33,622.40
5	148,349.39
6	14,117.67
7	230,749.10
8	269,710.78
9	281,061.14
10	526,245.86
11	665,588.19
12	913,378.44
13	948,829.06
14	972,443.82
15	958,442.59
16	937,121.01
17	914,460.87
18	876,123.63
19	851,087.28
20	761,261.47
21	479,708.67
22	406,541.06
23	384,896.05
24	346,037.14
25	320,421.73
26	285,118.96

**Tasa de descuento	9.20%
VAN	\$1,911,736.52
TIR	16.30%

\* Ver Anexo "Estado de Flujos de Efectivo del Proyecto"

\*\* La tasa de capitalizacion es el Costo del Capital (Anexo 3.2.)

## ANEXO 4.3 PERIODO DE RECUPERACION DESCONTADO

Año	Flujo de Caja del Proyecto	* Flujos Descontados	Recuperación de la Inversión
1	-1,706.00	1,562.27	1,562.27
2	66,136.00	-55,461.63	-53,899.36
3	86,680.88	-66,566.45	-120,465.81
4	-33,622.40	23,644.94	-96,820.88
5	148,349.39	-95,537.21	-192,358.09
6	14,117.67	-8,325.82	-200,683.91
7	230,749.10	-124,618.22	-325,302.13
8	269,710.78	-133,388.14	-458,690.27
9	281,061.14	-127,290.81	-585,981.08
10	526,245.86	-218,254.05	-804,235.13
11	665,588.19	-252,788.08	-1,057,023.20
12	913,378.44	-317,672.12	-1,374,695.32
13	948,829.06	-302,199.46	-1,676,894.77
14	972,443.82	-283,627.01	
15	958,442.59	-255,992.08	
16	937,121.01	-229,209.95	
17	914,460.87	-204,823.73	
18	876,123.63	-179,704.07	
19	851,087.28	-159,861.53	
20	761,261.47	-130,942.64	
21	479,708.67	-75,561.78	
22	406,541.06	-58,641.68	
23	384,896.05	-50,842.02	
24	346,037.14	-41,858.09	
25	320,421.73	-35,494.09	
26	285,118.96	-28,922.61	
<b>* Periodo de Recuperacion</b>			<b>12,41 años</b>

\* La tasa de descuento es el Costo del Capital (anexo)

% PR = (Numero de años antes de recuperacion total) +  
(Faltante de recuperacion/Flujo del año en que se recuperó la inversión)

PR = 12+ (125.304,68/302.199,46) = 12,41 años

## ANEXO 4.4. CALCULOS DE INDICES FINANCIEROS

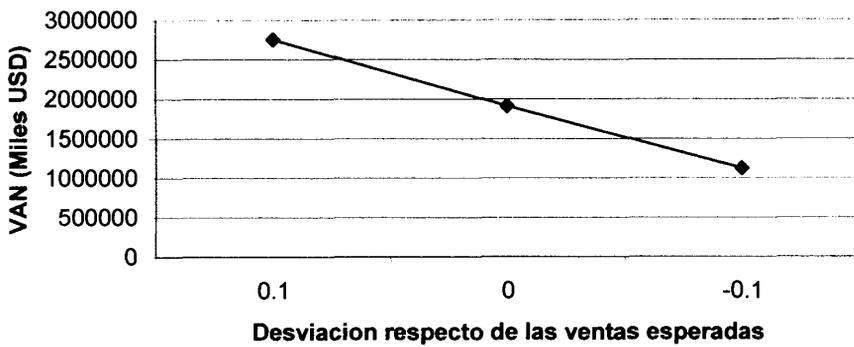
		Administración								
		Liquidez	De Activos			De Deuda		Rentabilidad		
		Circulante	Dias de venta pendientes de cobro	Rotacion de Activos Fijos	Rotacion de activos totales	Dias de compra pendientes de pago	Razon de Endeudamien to	Margen de Utilidad sobre Ventas	Rendimiento sobre los activos totales	Rendimiento sobre el capital contable
		Fórmula	$\frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$	$\frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas Anuales}/360}$	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Fijos Netos}}$	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Totales}}$	$\frac{\text{Cuentas por Pagar}}{\text{Compras Anuales}/360}$	$\frac{\text{Pasivos Totales}}{\text{Activos Totales}}$	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activos Totales}}$
1	15.91	-	-	-	72	44.54%	-	-	-	
2	38.11	-	-	-	72	28.67%	-	-	-	
3	67.19	-	-	-	72	16.77%	-	-	-	
4	60.35	36	0.49	0.28	72	9.06%	14.83%	3.38%	3.79%	
5	86.03	36	0.66	0.31	72	0.14%	26.30%	8.12%	8.64%	
6	67.13	36	0.37	0.26	72	27.85%	21.18%	5.55%	8.50%	
7	57.03	36	0.42	0.30	72	23.35%	16.02%	4.78%	7.02%	
8	75.92	36	0.46	0.33	72	18.38%	22.02%	7.16%	10.05%	
9	91.82	36	0.48	0.34	72	12.96%	24.02%	8.21%	10.96%	
10	109.20	36	0.79	0.56	72	6.89%	36.98%	20.62%	26.32%	
11	112.89	36	0.92	0.65	72	0.25%	44.15%	28.66%	34.64%	
12	138.62	36	1.05	0.70	72	0.24%	47.53%	33.17%	40.77%	
13	159.12	36	1.15	0.71	72	0.24%	49.08%	35.08%	43.89%	
14	179.78	36	1.24	0.72	72	0.23%	49.20%	35.25%	44.89%	
15	200.26	36	1.28	0.69	72	0.23%	49.01%	33.83%	43.83%	
16	220.57	36	1.33	0.67	72	0.23%	48.81%	32.47%	42.76%	
17	240.10	36	1.38	0.64	72	0.22%	48.74%	31.25%	41.81%	
18	259.28	36	1.40	0.60	72	0.22%	48.35%	29.25%	39.71%	
19	278.28	36	1.47	0.58	72	0.22%	48.12%	28.06%	38.64%	
20	296.41	36	1.39	0.51	72	0.21%	46.95%	23.98%	33.42%	
21	305.84	36	0.89	0.31	72	0.21%	44.31%	13.83%	19.41%	
22	315.09	36	0.89	0.30	72	0.21%	43.61%	12.96%	18.30%	
23	324.16	36	0.88	0.28	72	0.21%	42.89%	12.12%	17.22%	
24	332.86	36	0.84	0.26	72	0.21%	41.36%	10.57%	15.10%	
25	341.39	36	0.83	0.24	72	0.21%	40.37%	9.75%	14.00%	
26	-	-	0.64	0.26	-	-	36.19%	9.25%	9.25%	

## ANEXO 4.5. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

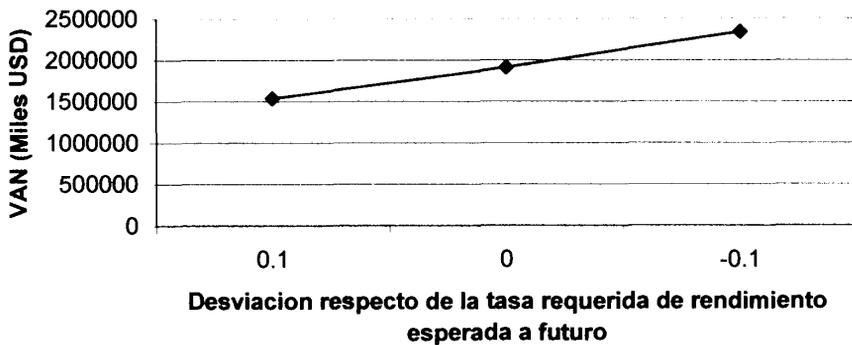
### Valor Actual Neto (Miles USD)

Variacion respecto a nivel basico	Precio Venta	Tasa requerida de rendimiento
10%	2,755,293.79	1,541,405.49
0%	1,911,736.52	1,911,736.52
-10%	1,122,143.38	2,337,435.87
Pendiente	8,165,752.07	-3,980,151.88

**Variaciones en Precio de Venta**



**Variacion en Tasa Requerida de Rendimiento**



**Pesimista**

0	-1,500,000.00
1	-1,706.00
2	66,136.00
3	86,680.88
4	125,516.17
5	330,617.78
6	202,815.88
7	422,747.31
8	463,359.00
9	474,859.35
10	738,944.07
11	885,356.58
12	1,138,717.01
13	1,177,037.81
14	1,202,302.57
15	1,187,101.34
16	1,164,279.76
17	1,140,119.62
18	1,098,932.38
19	1,072,246.03
20	975,520.22
21	672,967.42
22	596,199.81
23	573,054.80
24	531,345.89
25	504,080.48
26	479,177.71

**Optimista**

<b>VAN</b>	<b>\$3,366,337.03</b>
------------	-----------------------

**\$402,332.44**

**Optimista**

<b><u>Producción</u></b>	<b>Precio</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Efectivo</b>	<b>Cta x Cobrar</b>
9,000	76	684,000.00	615,600.00	68,400.00
11,000	76	836,000.00	820,800.00	83,600.00
13,000	76	988,000.00	972,800.00	98,800.00
14,000	76	1,064,000.00	1,056,400.00	106,400.00
14,500	76	1,102,000.00	1,098,200.00	110,200.00
14,500	76	1,102,000.00	1,102,000.00	110,200.00
21,500	76	1,634,000.00	1,580,800.00	163,400.00
23,500	76	1,786,000.00	1,770,800.00	178,600.00
25,500	76	1,938,000.00	1,922,800.00	193,800.00
26,500	76	2,014,000.00	2,006,400.00	201,400.00
27,000	76	2,052,000.00	2,048,200.00	205,200.00
26,500	76	2,014,000.00	2,017,800.00	201,400.00
26,000	76	1,976,000.00	1,979,800.00	197,600.00
25,500	76	1,938,000.00	1,941,800.00	193,800.00
24,500	76	1,862,000.00	1,869,600.00	186,200.00
24,000	76	1,824,000.00	1,827,800.00	182,400.00
21,500	76	1,634,000.00	1,653,000.00	163,400.00
14,000	76	1,064,000.00	1,121,000.00	106,400.00
13,500	76	1,026,000.00	1,029,800.00	102,600.00
13,000	76	988,000.00	991,800.00	98,800.00
12,000	76	912,000.00	919,600.00	91,200.00
11,500	76	874,000.00	877,800.00	87,400.00
9,000	76	684,000.00	771,400.00	-

**Pesimista**

<b><u>Producción</u></b>	<b>Precio</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Efectivo</b>	<b>Cta x Cobrar</b>
5,000	68	340,000.00	306,000.00	34,000.00
7,000	68	476,000.00	462,400.00	47,600.00
9,000	68	612,000.00	598,400.00	61,200.00
10,000	68	680,000.00	673,200.00	68,000.00
10,500	68	714,000.00	710,600.00	71,400.00
10,500	68	714,000.00	714,000.00	71,400.00
17,500	68	1,190,000.00	1,142,400.00	119,000.00
19,500	68	1,326,000.00	1,312,400.00	132,600.00
21,500	68	1,462,000.00	1,448,400.00	146,200.00
22,500	68	1,530,000.00	1,523,200.00	153,000.00
22,500	68	1,564,000.00	1,560,600.00	156,400.00
22,500	68	1,530,000.00	1,533,400.00	153,000.00
22,000	68	1,496,000.00	1,499,400.00	149,600.00
21,500	68	1,462,000.00	1,465,400.00	146,200.00
20,500	68	1,394,000.00	1,400,800.00	139,400.00
20,000	68	1,360,000.00	1,363,400.00	136,000.00
17,500	68	1,190,000.00	1,207,000.00	119,000.00
10,000	68	680,000.00	731,000.00	68,000.00
9,500	68	646,000.00	649,400.00	64,600.00
9,000	68	612,000.00	615,400.00	61,200.00
8,000	68	544,000.00	550,800.00	54,400.00
7,500	68	510,000.00	513,400.00	51,000.00
5,000	68	340,000.00	391,000.00	-

**VENTAS 10%**

	<u>Ingresos</u>	<u>Efectivo</u>	<u>Cta. X Cobrar</u>
80.3	562,100.00	505,890.00	56,210.00
80.3	722,700.00	706,640.00	72,270.00
80.3	883,300.00	867,240.00	88,330.00
80.3	963,600.00	955,570.00	96,360.00
80.3	1,003,750.00	999,735.00	100,375.00
80.3	1,003,750.00	1,003,750.00	100,375.00
80.3	1,565,850.00	1,509,640.00	156,585.00
80.3	1,726,450.00	1,710,390.00	172,645.00
80.3	1,887,050.00	1,870,990.00	188,705.00
80.3	1,967,350.00	1,959,320.00	196,735.00
80.3	2,007,500.00	2,003,485.00	200,750.00
80.3	1,967,350.00	1,971,365.00	196,735.00
80.3	1,927,200.00	1,931,215.00	192,720.00
80.3	1,887,050.00	1,891,065.00	188,705.00
80.3	1,806,750.00	1,814,780.00	180,675.00
80.3	1,766,600.00	1,770,615.00	176,660.00
80.3	1,565,850.00	1,585,925.00	156,585.00
80.3	963,600.00	1,023,825.00	96,360.00
80.3	923,450.00	927,465.00	92,345.00
80.3	883,300.00	887,315.00	88,330.00
80.3	803,000.00	811,030.00	80,300.00
80.3	762,850.00	766,865.00	76,285.00
80.3	562,100.00	638,385.00	-

**VENTAS -10%**

	<u>Ingresos</u>	<u>Efectivo</u>	<u>Cta. X Cobrar</u>
65.7	459,900.00	413,910.00	45,990.00
65.7	591,300.00	578,160.00	59,130.00
65.7	722,700.00	709,560.00	72,270.00
65.7	788,400.00	781,830.00	78,840.00
65.7	821,250.00	817,965.00	82,125.00
65.7	821,250.00	821,250.00	82,125.00
65.7	1,281,150.00	1,235,160.00	128,115.00
65.7	1,412,550.00	1,399,410.00	141,255.00
65.7	1,543,950.00	1,530,810.00	154,395.00
65.7	1,609,650.00	1,603,080.00	160,965.00
65.7	1,642,500.00	1,639,215.00	164,250.00
65.7	1,609,650.00	1,612,935.00	160,965.00
65.7	1,576,800.00	1,580,085.00	157,680.00
65.7	1,543,950.00	1,547,235.00	154,395.00
65.7	1,478,250.00	1,484,820.00	147,825.00
65.7	1,445,400.00	1,448,685.00	144,540.00
65.7	1,281,150.00	1,297,575.00	128,115.00
65.7	788,400.00	837,675.00	78,840.00
65.7	755,550.00	758,835.00	75,555.00
65.7	722,700.00	725,985.00	72,270.00
65.7	657,000.00	663,570.00	65,700.00
65.7	624,150.00	627,435.00	62,415.00
65.7	459,900.00	522,315.00	-

## ANEXO ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO

10%+

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes		-	-	-	505,890.00	706,640.00	867,240.00	955,570.00	999,735.00
(+) Aporte Accionista	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	1,000,000.00	-	-	-	-	-	850,000.00	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>505,890.00</b>	<b>706,640.00</b>	<b>1,717,240.00</b>	<b>955,570.00</b>	<b>999,735.00</b>
<b>(-) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	-	127,250.00	99,209.60	99,492.00	157,877.22	124,715.29	141,897.19	210,640.74	215,596.15
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	-	21,920.00	23,454.40	24,627.12	25,365.93	25,673.25	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	166,282.20	22,316.00	-	-	-	-	127,574.20	22,316.00	-
(-) Pago Capital e Intereses	-	310,000.00	268,000.00	266,000.00	244,000.00	222,000.00	0.00	263,500.00	244,800.00
(-) Pago Proveedores	-	11,920.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	28,820.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	-	0.00	0.00	0.00	23,237.64	55,334.23	54,179.59	44,248.96	64,455.87
(-) Compra de Activos	1,284,591.00	-	-	-	-	-	1,208,496.00	-	-
(-) Participacion Trabajadores	-	0.00	0.00	0.00	16,403.04	39,059.45	36,244.42	31,235.27	45,498.26
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>1,469,173.20</b>	<b>501,706.00</b>	<b>433,664.00</b>	<b>413,318.12</b>	<b>490,083.83</b>	<b>490,182.22</b>	<b>1,619,984.12</b>	<b>633,652.69</b>	<b>634,841.00</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>40,826.80</b>	<b>-1,706.00</b>	<b>66,336.00</b>	<b>86,681.88</b>	<b>16,806.17</b>	<b>216,457.78</b>	<b>97,255.88</b>	<b>321,917.31</b>	<b>364,894.00</b>

	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	1,003,750.00	1,509,840.00	1,710,390.00	1,870,990.00	1,959,320.00	2,003,485.00	1,971,365.00	1,931,215.00	1,891,065.00
(+) AporteAccionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,003,750.00</b>	<b>1,509,840.00</b>	<b>1,710,390.00</b>	<b>1,870,990.00</b>	<b>1,959,320.00</b>	<b>2,003,485.00</b>	<b>1,971,365.00</b>	<b>1,931,215.00</b>	<b>1,891,065.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	216,213.68	274,943.55	242,136.02	259,391.34	268,693.98	273,876.70	270,790.40	267,736.01	264,714.49
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	226,100.00	207,400.00	188,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	70,541.94	172,943.73	228,689.09	269,772.96	290,862.67	297,517.59	290,417.16	283,309.99	276,968.21
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	49,794.31	122,077.93	161,427.59	190,427.97	205,314.83	210,012.42	205,000.36	199,983.52	195,506.97
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>627,140.86</b>	<b>841,656.93</b>	<b>886,443.42</b>	<b>784,082.99</b>	<b>829,362.19</b>	<b>846,697.43</b>	<b>830,898.66</b>	<b>816,520.24</b>	<b>801,680.38</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>376,609.36</b>	<b>667,784.07</b>	<b>824,946.66</b>	<b>1,066,907.01</b>	<b>1,129,957.81</b>	<b>1,157,697.67</b>	<b>1,140,666.34</b>	<b>1,115,694.76</b>	<b>1,089,384.62</b>

	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	1,814,780.00	1,770,615.00	1,585,925.00	1,023,825.00	927,465.00	887,315.00	811,030.00	766,865.00	638,385.00
(+) Aporte Accionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,814,780.00</b>	<b>1,770,615.00</b>	<b>1,585,925.00</b>	<b>1,023,825.00</b>	<b>927,465.00</b>	<b>887,315.00</b>	<b>811,030.00</b>	<b>766,865.00</b>	<b>638,385.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	257,576.83	254,624.03	235,929.23	165,837.20	163,953.06	162,182.21	156,380.32	154,853.34	136,857.50
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	25,614.52	25,097.05	24,579.59	24,062.12
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	20,860.00
(-) Impuestos a la Renta	262,972.46	255,643.68	221,035.07	127,619.97	120,284.10	113,049.10	98,879.46	91,557.66	59,876.74
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	185,627.62	180,595.54	156,024.76	90,084.69	84,892.31	79,799.37	69,797.27	64,628.94	42,265.93
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>770,667.82</b>	<b>756,663.97</b>	<b>677,479.76</b>	<b>448,032.66</b>	<b>433,600.19</b>	<b>418,745.20</b>	<b>388,284.11</b>	<b>373,719.62</b>	<b>292,222.29</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>1,044,112.38</b>	<b>1,015,061.03</b>	<b>908,445.22</b>	<b>575,792.42</b>	<b>493,864.81</b>	<b>468,569.80</b>	<b>422,775.89</b>	<b>393,145.48</b>	<b>346,162.71</b>

# ANEXO ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO

10%-

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes		-	-	-	413,910.00	578,160.00	709,560.00	781,830.00	817,965.00
(+) Aporte Accionista	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	1,000,000.00	-	-	-	-	-	850,000.00	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>413,910.00</b>	<b>578,160.00</b>	<b>1,559,560.00</b>	<b>781,830.00</b>	<b>817,965.00</b>
<b>(-) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	-	127,250.00	99,209.60	99,492.00	157,877.22	124,715.29	141,897.19	210,840.74	215,596.15
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	-	21,920.00	23,454.40	24,627.12	25,365.93	25,873.25	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	166,282.20	22,318.00	-	-	-	-	127,574.20	22,318.00	-
(-) Pago Capital e Intereses	-	310,000.00	288,000.00	288,000.00	244,000.00	222,000.00	0.00	283,500.00	244,800.00
(-) Pago Proveedores	-	11,920.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	26,820.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	-	0.00	0.00	0.00	23,237.84	55,334.23	54,179.59	44,249.98	64,455.87
(-) Compra de Activos	1,264,591.00	-	-	-	-	-	1,208,498.00	-	-
(-) Participacion Trabajadores	-	0.00	0.00	0.00	16,403.04	39,059.45	36,244.42	31,235.27	45,498.26
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>1,469,173.20</b>	<b>501,706.00</b>	<b>433,664.00</b>	<b>413,319.12</b>	<b>490,083.83</b>	<b>490,182.22</b>	<b>1,619,964.12</b>	<b>633,662.69</b>	<b>634,841.00</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>32,626.80</b>	<b>-1,706.00</b>	<b>66,136.00</b>	<b>86,680.88</b>	<b>-76,173.83</b>	<b>87,977.78</b>	<b>-40,424.12</b>	<b>148,177.31</b>	<b>183,124.00</b>

	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	821,250.00	1,235,160.00	1,399,410.00	1,530,810.00	1,603,090.00	1,639,215.00	1,612,935.00	1,590,085.00	1,547,235.00
(+) Aporte Accionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>821,250.00</b>	<b>1,235,160.00</b>	<b>1,399,410.00</b>	<b>1,530,810.00</b>	<b>1,603,090.00</b>	<b>1,639,215.00</b>	<b>1,612,935.00</b>	<b>1,630,085.00</b>	<b>1,647,235.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	216,213.66	274,943.55	242,136.02	259,391.34	268,693.98	273,876.70	270,790.40	267,736.01	264,714.49
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	226,100.00	207,400.00	166,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	70,541.94	172,943.73	228,696.09	269,772.96	290,662.67	297,517.59	290,417.16	283,309.99	276,963.21
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	49,794.31	122,077.93	161,427.59	190,427.97	205,314.83	210,012.42	205,000.36	199,993.52	195,506.97
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>627,140.66</b>	<b>641,856.93</b>	<b>666,443.42</b>	<b>794,082.99</b>	<b>829,362.19</b>	<b>846,697.43</b>	<b>830,698.66</b>	<b>815,520.24</b>	<b>801,660.38</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>194,109.35</b>	<b>393,304.07</b>	<b>613,966.58</b>	<b>746,727.01</b>	<b>773,717.81</b>	<b>793,317.57</b>	<b>782,236.34</b>	<b>764,564.76</b>	<b>746,564.62</b>

	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	1,484,820.00	1,448,685.00	1,287,575.00	837,875.00	758,835.00	725,985.00	663,570.00	627,435.00	522,315.00
(+) AporteAccionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,484,820.00</b>	<b>1,448,685.00</b>	<b>1,287,575.00</b>	<b>837,875.00</b>	<b>758,835.00</b>	<b>725,985.00</b>	<b>663,570.00</b>	<b>627,435.00</b>	<b>522,315.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	257,576.83	254,624.03	235,929.23	165,837.20	163,953.06	162,182.21	156,390.32	154,853.34	136,857.50
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	25,814.52	25,097.05	24,579.59	24,062.12
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	28,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	20,860.00
(-) Impuestos a la Renta	262,972.46	255,843.68	221,035.07	127,619.97	120,264.10	113,049.10	98,879.46	91,557.66	59,876.74
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participación Trabajadores	185,627.62	180,595.54	156,024.78	90,064.69	84,882.31	79,799.37	68,797.27	64,628.94	42,265.93
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>770,687.62</b>	<b>766,663.97</b>	<b>677,479.78</b>	<b>446,032.66</b>	<b>433,600.19</b>	<b>418,746.20</b>	<b>366,264.11</b>	<b>373,719.62</b>	<b>262,222.29</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>714,132.38</b>	<b>683,131.03</b>	<b>620,095.22</b>	<b>391,842.42</b>	<b>325,234.81</b>	<b>307,239.80</b>	<b>276,316.89</b>	<b>253,715.48</b>	<b>230,092.71</b>

	10%+	10%-
0	-1,500,000.00	-1,500,000.00
1	-1,706.00	-1,706.00
2	66,136.00	66,136.00
3	86,680.88	86,680.88
4	15,806.17	-76,173.83
5	216,457.78	87,977.78
6	97,255.88	-60,424.12
7	321,917.31	148,177.31
8	364,894.00	183,124.00
9	376,609.35	194,109.35
10	667,784.07	393,304.07
11	824,946.58	513,966.58
12	1,086,907.01	746,727.01
13	1,129,957.81	773,717.81
14	1,157,587.57	793,317.57
15	1,140,666.34	782,236.34
16	1,115,694.76	764,564.76
17	1,089,384.62	745,554.62
18	1,044,112.38	714,152.38
19	1,015,061.03	693,131.03
20	908,445.22	620,095.22
21	575,792.42	389,642.42
22	493,864.81	325,234.81
23	468,569.80	307,239.80
24	422,775.89	275,315.89
25	393,145.48	253,715.48
26	346,162.71	230,092.71

Tasa requerida  
10.12  
9.20  
8.28

TIR	19%	14%
VAN	\$2,755,293.79	\$1,122,143.38

# ANEXO ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO

10%+

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes		-	-	-	615,600.00	820,800.00	972,800.00	1,056,400.00	1,098,200.00
(+) Aporte Accionista	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	1,000,000.00	-	-	-	-	-	850,000.00	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>500,000.00</b>	<b>615,600.00</b>	<b>820,800.00</b>	<b>1,822,800.00</b>	<b>1,056,400.00</b>	<b>1,098,200.00</b>
<b>(-) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	-	127,250.00	99,209.60	99,492.00	157,877.22	124,715.29	141,897.19	210,640.74	215,596.15
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	-	21,920.00	23,454.40	24,627.12	25,365.93	25,873.25	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	166,282.20	22,316.00	-	-	-	-	127,574.20	22,316.00	-
(-) Pago Capital e intereses	-	310,000.00	288,000.00	286,000.00	244,000.00	222,000.00	0.00	263,500.00	244,800.00
(-) Pago Proveedores	-	11,920.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	26,820.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	-	0.00	0.00	0.00	23,237.64	55,334.23	54,179.59	44,249.96	64,455.87
(-) Compra de Activos	1,284,591.00	-	-	-	-	-	1,208,498.00	-	-
(-) Participacion Trabajadores	-	0.00	0.00	0.00	16,403.04	39,059.45	38,244.42	31,235.27	45,498.26
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>1,469,173.20</b>	<b>601,706.00</b>	<b>433,864.00</b>	<b>413,319.12</b>	<b>490,083.83</b>	<b>490,182.22</b>	<b>1,619,984.12</b>	<b>633,652.69</b>	<b>634,841.00</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>40,826.80</b>	<b>-1,706.00</b>	<b>66,136.00</b>	<b>86,680.88</b>	<b>125,516.17</b>	<b>330,617.78</b>	<b>202,815.88</b>	<b>422,747.31</b>	<b>463,359.00</b>

	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	1,102,000.00	1,580,800.00	1,770,800.00	1,922,800.00	2,006,400.00	2,048,200.00	2,017,800.00	1,979,800.00	1,941,800.00
(+) AporteAccionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,102,000.00</b>	<b>1,580,800.00</b>	<b>1,770,800.00</b>	<b>1,922,800.00</b>	<b>2,006,400.00</b>	<b>2,048,200.00</b>	<b>2,017,800.00</b>	<b>1,979,800.00</b>	<b>1,941,800.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	216,213.68	274,943.55	242,136.02	259,391.34	268,693.98	273,876.70	270,790.40	267,736.01	264,714.49
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e intereses	226,100.00	207,400.00	188,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	70,541.94	172,943.73	228,689.09	269,772.96	290,862.67	297,517.59	290,417.18	283,309.99	276,968.21
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	49,794.31	122,077.93	161,427.59	190,427.97	205,314.83	210,012.42	205,000.36	199,983.52	195,506.97
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>627,146.66</b>	<b>841,855.93</b>	<b>885,443.42</b>	<b>784,062.99</b>	<b>829,362.19</b>	<b>846,897.43</b>	<b>830,698.66</b>	<b>815,520.24</b>	<b>801,660.36</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>474,859.35</b>	<b>738,944.07</b>	<b>885,366.66</b>	<b>1,138,717.01</b>	<b>1,177,037.81</b>	<b>1,202,302.57</b>	<b>1,187,101.34</b>	<b>1,164,279.76</b>	<b>1,140,119.62</b>

	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	1,869,600.00	1,827,800.00	1,653,000.00	1,121,000.00	1,029,800.00	991,800.00	919,600.00	877,800.00	771,400.00
(+) Aporte Accionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,869,600.00</b>	<b>1,827,800.00</b>	<b>1,653,000.00</b>	<b>1,121,000.00</b>	<b>1,029,800.00</b>	<b>991,800.00</b>	<b>919,600.00</b>	<b>877,800.00</b>	<b>771,400.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	257,576.83	254,624.03	235,929.23	165,837.20	183,953.06	162,182.21	156,380.32	154,853.34	136,857.50
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	25,614.52	25,097.05	24,579.59	24,062.12
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	20,860.00
(-) Impuestos a la Renta	262,972.46	255,843.66	221,035.07	127,619.97	120,264.10	113,049.10	98,879.46	91,557.66	59,876.74
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	185,827.62	180,595.54	156,024.76	90,084.89	84,892.31	79,799.37	89,797.27	84,628.94	42,265.93
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>770,667.82</b>	<b>755,653.97</b>	<b>677,479.78</b>	<b>448,032.68</b>	<b>433,600.19</b>	<b>418,748.20</b>	<b>388,264.11</b>	<b>373,719.62</b>	<b>292,222.29</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>1,098,932.38</b>	<b>1,072,246.03</b>	<b>975,520.22</b>	<b>672,967.42</b>	<b>596,199.81</b>	<b>573,054.80</b>	<b>531,345.89</b>	<b>504,080.48</b>	<b>479,177.71</b>

# ANEXO ESTADO DE FLUJOS DE EFECTIVO DEL PROYECTO

10%-

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes		-	-	-	306,000.00	462,400.00	596,400.00	673,200.00	710,600.00
(+) Aporte Accionista	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	1,000,000.00	-	-	-	-	-	850,000.00	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,600,000.00</b>	<b>800,000.00</b>	<b>800,000.00</b>	<b>800,000.00</b>	<b>306,900.00</b>	<b>462,400.00</b>	<b>1,448,400.00</b>	<b>673,200.00</b>	<b>710,600.00</b>
<b>(-) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	-	127,250.00	99,209.60	99,492.00	157,877.22	124,715.29	141,897.19	210,840.74	215,596.15
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	-	21,920.00	23,454.40	24,627.12	25,365.93	25,873.25	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	166,282.20	22,316.00	-	-	-	-	127,574.20	22,316.00	-
(-) Pago Capital e Intereses	-	310,000.00	288,000.00	266,000.00	244,000.00	222,000.00	0.00	263,500.00	244,800.00
(-) Pago Proveedoras	-	11,920.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	14,900.00	26,820.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	-	0.00	0.00	0.00	23,237.64	55,334.23	54,179.59	44,249.96	64,455.87
(-) Compra de Activos	1,284,591.00	-	-	-	-	-	1,208,496.00	-	-
(-) Participacion Trabajadores	-	0.00	0.00	0.00	16,403.04	39,059.45	38,244.42	31,235.27	45,496.26
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>1,469,173.20</b>	<b>801,706.00</b>	<b>433,884.00</b>	<b>413,319.12</b>	<b>490,083.83</b>	<b>490,182.22</b>	<b>1,619,984.12</b>	<b>633,662.69</b>	<b>634,841.00</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>40,826.80</b>	<b>-1,706.00</b>	<b>66,136.00</b>	<b>66,680.88</b>	<b>-184,083.83</b>	<b>-27,782.22</b>	<b>-171,584.12</b>	<b>39,547.31</b>	<b>76,759.00</b>

	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	714,000.00	1,142,400.00	1,312,400.00	1,448,400.00	1,523,200.00	1,560,800.00	1,533,400.00	1,499,400.00	1,465,400.00
(+) Aporte Accionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>714,000.00</b>	<b>1,142,400.00</b>	<b>1,312,400.00</b>	<b>1,448,400.00</b>	<b>1,523,200.00</b>	<b>1,560,800.00</b>	<b>1,533,400.00</b>	<b>1,499,400.00</b>	<b>1,465,400.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	216,213.88	274,943.55	242,136.02	259,391.34	268,693.98	273,876.70	270,790.40	267,736.01	264,714.49
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	226,100.00	207,400.00	188,700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00
(-) Impuestos a la Renta	70,541.94	172,943.73	228,889.09	289,772.96	290,862.67	297,517.59	290,417.18	283,309.99	276,968.21
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	49,794.31	122,077.93	181,427.59	190,427.97	205,314.83	210,012.42	205,000.36	199,983.52	195,506.97
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>627,140.65</b>	<b>841,886.93</b>	<b>886,443.42</b>	<b>784,082.99</b>	<b>829,382.19</b>	<b>848,897.43</b>	<b>830,898.66</b>	<b>816,620.24</b>	<b>801,660.38</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>86,859.35</b>	<b>300,514.07</b>	<b>426,956.58</b>	<b>664,317.01</b>	<b>693,817.81</b>	<b>714,702.57</b>	<b>702,701.34</b>	<b>683,879.76</b>	<b>663,739.62</b>

	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<b>(+) ENTRADAS DE EFECTIVO</b>									
(+) Cobro Clientes	1,400,800.00	1,363,400.00	1,207,000.00	731,000.00	649,400.00	615,400.00	550,800.00	513,400.00	391,000.00
(+) Aporte Accionista	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Prestamo al Banco	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Efectivo Ingresado</b>	<b>1,400,800.00</b>	<b>1,363,400.00</b>	<b>1,207,000.00</b>	<b>731,000.00</b>	<b>649,400.00</b>	<b>615,400.00</b>	<b>550,800.00</b>	<b>513,400.00</b>	<b>391,000.00</b>
<b>(+) SALIDAS DE EFECTIVO</b>									
(-) Sueldos y Salarios	257,576.83	254,624.03	235,929.23	165,837.20	163,953.06	162,182.21	156,380.32	154,853.34	138,857.50
(-) Seguros	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00	8,300.00
(-) Servicios Basicos	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	26,390.72	25,614.52	25,097.05	24,579.59	24,062.12
(-) Otros Gastos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Pago Capital e Intereses	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Pago Proveedores	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	29,800.00	20,860.00
(-) Impuestos a la Renta	262,972.46	255,843.68	221,035.07	127,819.97	120,264.10	113,049.10	96,879.46	91,557.66	59,876.74
(-) Compra de Activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(-) Participacion Trabajadores	185,627.62	180,595.54	156,024.78	90,084.69	64,892.31	79,799.37	69,797.27	64,828.94	42,265.93
<b>Efectivo Egresado</b>	<b>770,667.82</b>	<b>766,663.97</b>	<b>677,479.78</b>	<b>448,032.58</b>	<b>433,600.19</b>	<b>418,745.20</b>	<b>388,264.11</b>	<b>373,719.62</b>	<b>292,222.29</b>
<b>Flujo de Caja del Proyecto</b>	<b>630,132.38</b>	<b>607,846.03</b>	<b>529,520.22</b>	<b>282,967.42</b>	<b>215,799.81</b>	<b>196,654.80</b>	<b>162,545.89</b>	<b>139,680.48</b>	<b>98,777.71</b>

## ANEXO 4.6. ANALISIS DE ESCENARIOS

Escenarios	Volumen de Produccion (unid.)	Precio de Venta	VAN	Probabilidad del Resultado (Pri)	VAN x Pri
Optimista	mas 2000 tn.	76	\$3,366,337.03	15%	504,950.55
Lo mas probable	establecido	73	\$1,911,736.52	70%	1,338,215.57
Pesimista	menos 2000 tn.	68	\$402,332.44	15%	60,349.87
<b>Valor Actual Neto Esperado</b>					<b>1,903,515.99</b>
$\sigma$ VAN					811,823.21
CV VAN					0.4265

$$\text{VAN esperado} = \sum \text{Pri}(\text{VAN}_i)$$

$$\sigma \text{ VAN} = \sqrt{\sum \text{Pri}(\text{VAN}_i - \text{VAN esperado})^2}$$

$$\text{CV VAN} = \sigma \text{ VAN} / \text{VAN esperado}$$

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Ríos, 2000 “Evaluación Económica de Proyectos”. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Ríos, 2001 “Notas Sobre Formulación de Proyectos”. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Kinnerar – Taylor, 2000 “ Investigación de Mercados”. Madrid: McGraw-Hill. Quinta Edición.
- Webster, 2000 “Estadística aplicada a los negocios y la economía”. Madrid: McGraw-Hill. Tercera Edición.
- Krugman – Obstfeld, 2000 “Economía Internacional. Teoría y Política”. Madrid: McGraw-Hill. Cuarta Edición.
- Solomon, 1970 “Incertidumbre y su efecto sobre el análisis de la inversión de capital”. En Weston, J. y D. Woods, eds., Teoría de la Financiación de la Empresa. Barcelona: Gili.
- Van Horne, 1994 “ Fundamentos de Administración Financiera”. México: Prentice may. Octava edición.
- Besley, 2001 “Fundamentos de Administración Financiera”. México: McGraw-Hill. Doceava Edición.
- Welsch – Hilton – Gordon, 1990. México: Pearson – Prentice Hall. Quinta Edición.
- Boletín Informativo de la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana del Ecuador y de la Fundación de Fomento de

Exportaciones de Aceite de Palma y sus Derivados de Origen Nacional. Año XI, No. 5. Septiembre, 2001.

- Manual para la Preparación de Tesis de Grado y Proyectos de Graduación. CIEC – ESPOL
- Leopold, “Matriz de Leopold – Análisis y Evaluación de Impacto Ambiental”, 1979.
- Proyecto SICA - Banco Mundial, 2003 “III Censo Nacional Agropecuario”. Quito.

## **DIRECCIONES EN INTERNET**

- <http://www.agrocadenas.gov.co/inteligencia/documentos/Aceite de palma.pdf>.
- [http://www.agrocadenas.gov.co/inteligencia/int\\_aceitepalma.htm#up](http://www.agrocadenas.gov.co/inteligencia/int_aceitepalma.htm#up)
- [http://www.sica.gov.ec/cadenas/resumen\\_ejecutivo.html](http://www.sica.gov.ec/cadenas/resumen_ejecutivo.html)
- [http://www.ppifar.org/ppiweb/iamex.nsf/\\$webindex/E61D42E7FB567A8306256AE80064CB90/\\$file/La+Palma+Aceitera.pdf](http://www.ppifar.org/ppiweb/iamex.nsf/$webindex/E61D42E7FB567A8306256AE80064CB90/$file/La+Palma+Aceitera.pdf).
- <http://www.fao.org>
- <http://sica.gov.ec>
- <http://www.sica.gov.ec/cadenas/aceites.html>
- [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- [www.corpei.gov](http://www.corpei.gov)
- [www.ancupa.org](http://www.ancupa.org)
- [www.angelfire.com](http://www.angelfire.com)