

T
658.5
MAR
D-34572



CIB-ESPOL

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas

“Proyecto de Desarrollo para Evaluar la Factibilidad del Cultivo de Palma Africana como materia prima exportable para la producción de Biodiesel”

PROYECTO DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

Ingeniera Comercial y Empresarial

Especialización Finanzas

Economista con Mención en Gestión Empresarial

Especialización Finanzas

Presentada por:

Lorena Elizabeth Marcillo Chasy

María Fernanda Vargas Campeverde

Guayaquil - Ecuador

2005



D-34572

CIB



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

**“Proyecto de Desarrollo para Evaluar la Factibilidad del
Cultivo de Palma Africana como materia prima exportable
para la producción de Biodiesel”**

PROYECTO DE GRADO



CIB-ESPOL

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERA COMERCIAL Y EMPRESARIAL
ESPECIALIZACIÓN FINANZAS**

**ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL
ESPECIALIZACIÓN FINANZAS**

Presentada por:

Lorena Elizabeth Marcillo Chasy

María Fernanda Vargas Campoverde

GUAYAQUIL – ECUADOR

2005



CIB-ESPOL

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios, por permitirnos cumplir esta meta; a nuestros padres por su apoyo infinito e incondicional que siempre nos brindan; a nuestros amigos y compañeros que de una u otra forma hicieron agradable este trayecto en nuestras vidas así como también a cada uno de los profesores que supieron transmitirnos sus conocimientos, en especial a la Econ. Jessica Veloz por dedicarnos parte de su tiempo en la culminación de este proyecto.



CIB-ESPOL

DEDICATORIA

A nuestros padres, quienes con sus consejos nos han ayudado en todo momento a imponernos metas y a cumplirlas.

Y, en general a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización del mismo.



CIB-ESPOL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis, corresponden exclusivamente a los autores y su Propiedad Intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".

Lorena Marcillo Chasv

Ma. Fernanda Vargas Campoverde

ING. OSCAR MENDOZA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



CIB-ESPOL

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jessica Veloz", written over a horizontal line.

ECON. JESSICA VELOZ
DIRECTOR DE TESIS

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

ECON. EMILIO PFISTER
VOCAL PRINCIPAL

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

ING. IVONNE MORENO
VOCAL PRINCIPAL



CIB-ESPOL

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	I
DEDICATORIA.....	II
DECLARACIÓN EXPRESA.....	III
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	IV
RESUMEN EJECUTIVO.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII

Capítulo I

Ámbito del proyecto

1.1 Antecedentes.....	20
1.2 Definición del proyecto.....	20
1.3 Localización geográfica del desarrollo del proyecto.....	21
1.4 Mercado actual del proyecto.....	22
1.5 Objetivo del Proyecto.....	22
1.6 Justificación del proyecto.....	23
1.7 Diesel vs. Biodiesel.....	24
1.7.1 Situación Actual del diesel a nivel mundial.....	24
1.7.2 Futuro del uso del biodiesel.....	25
1.7.3 Ventajas de utilizar el biodiesel.....	27
1.7.4 Ventajas para iniciar la producción de la palma africana.....	30

Capítulo II

Estudio de mercado



CIB-ESPOL

2.1 Productos de la palma africana.....	33
2.1.1 Características técnicas del producto.....	35
2.2 La palma africana y análisis de la fuente de la demanda.....	37
2.2.1 Consumo interno.....	38
2.2.2 Exportaciones de palma africana.....	43
2.3 Proyección de la demanda de aceites de palma.....	47
2.4 Análisis de la oferta: cifras de la palma africana.....	48
2.4.1 Producción de palma en el mundo.....	54
2.5 Proyección de la oferta futura.....	57
2.5.1 Análisis de la oferta – demanda de aceites vegetales.....	58
2.6 Mercado objetivo.....	59
2.7 Sistema de precios.....	60

Capítulo III

Estudio Técnico de la hacienda

3.1 Características de la hacienda.....	63
3.2 Tamaño de la planta.....	65
3.2.1 Factores determinantes del tamaño de la planta.....	70
3.2.2 Determinación del tamaño de la hacienda.....	73
3.3 Capacidad de producción de la hacienda.....	73
3.4 Ubicación o localización de la hacienda.....	74
3.5 Factores a considerar en la ubicación de la hacienda.....	75
3.6 Localización propuesta.....	76

Capítulo IV

Aspectos tecnológicos del proyecto

4.1 Proceso del cultivo de palma africana.....	78
4.1.1 Palma de aceite.....	78
4.1.2 Clasificación.....	79
4.1.3 Morfología.....	81



CIB-ESPOL

4.1.4 Fisiología.....	83
4.1.5 Clima.....	85
4.1.6 Suelo.....	86
4.1.7 Germinación de semillas.....	87
4.1.8 Previvero.....	88
4.1.9 Vivero.....	89
4.1.10 Establecimiento de la plantación.....	91
4.1.11 Fertilización.....	92
4.1.12 Control de malezas, castración y poda.....	95
4.1.13 Plagas.....	96
4.1.14 Enfermedades.....	98
4.1.15 Cosecha y Beneficios.....	100
4.2 Proceso de obtención del biodiesel.....	103
4.2.1 Esquema simplificado de una planta continua.....	105
4.2.2 Consumos específicos de materiales: requerimientos y suministros.....	107
4.3 Recursos Humanos.....	108

Capítulo V

Marketing para la exportación

5.1 Funciones del departamento de marketing.....	110
5.2 Análisis de los entornos.....	111
5.2.1 Entorno económico.....	111
5.2.2 Entorno Legal.....	114
5.2.3 Entorno político.....	114
5.3 Análisis del entorno propio.....	116
5.3.1 Capacidades competitivas, en relación a este análisis.....	116
5.3.1.1 Análisis del sector.....	118
5.3.1.2 Motivación.....	118
5.4 Alternativas de expansión para la empresa local.....	118



CIB-ESPOL

5.5 Ventajas de la internacionalización.....	120
5.6 Formas de entrada en mercados exteriores.....	122
5.6.1 Directa.....	122
5.6.2 Indirecta.....	126
5.6.3 Concertada.....	127
5.7 Análisis de FODA.....	133
5.8 Estrategias.....	134

Capítulo VI

Análisis de impacto ambiental

6.1 Situación actual y factores ambientales.....	142
6.2 Recomendaciones para bajar los impactos ambientales.....	143
6.2.1 Estrategia ambiental.....	143

Capítulo VII

Análisis y evaluación financiera

7.1 Inversión en el proyecto.....	146
7.1.1 Inversión fija.....	146
7.1.2 Capital de operación.....	148
7.2 Calendario de Inversiones.....	149
7.3 Presupuesto de costos y gastos.....	149
7.3.1 Costos de producción.....	149
7.3.1.1 Materiales directos.....	149
7.3.1.2 Mano de obra directa.....	150
7.3.1.3 Costos indirectos.....	150
7.3.2 Gastos.....	150
7.3.2.1 Gastos de administración.....	150
7.3.2.2 Gastos de ventas.....	151
7.3.2.3 Gastos financieros.....	151
7.3.2.4 Otros Gastos de producción.....	152

7.4 Resultados y situación financiera estimados.....	153
7.4.1 Estado de pérdidas y ganancias.....	153
7.4.2 Flujo de caja.....	153
7.5 Evaluación económica y financiera.....	154
7.5.1 Tasa interna de retorno.....	154
7.5.2 Valor Actual Neto.....	154
7.5.3 Razones Financieras.....	154
7.5.4 Punto de equilibrio.....	156
7.5.5 Análisis de sensibilidad.....	157
7.5.6 Período de recuperación de la inversión.....	159
Conclusiones.....	160
Recomendaciones.....	161
Anexos	
Bibliografía	



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla No. 1 Desempeño de la mezcla de biodiesel RME y aceite diesel
- Tabla No. 2 Participación de las principales empresas aceiteras
- Tabla No. 3 Tamaño total del mercado de aceites, mantecas y margarinas
- Tabla No. 4 Exportaciones mundiales de aceite de palma africana
- Tabla No. 5 Exportaciones ecuatorianas de aceite de palma africana
- Tabla No. 6 Proyección estimada del consumo mundial de palma africana
- Tabla No. 7 Palma africana ecuatoriana superficie, producción y rendimiento
- Tabla No. 8 Proyección estimada de la oferta de aceite de palma africana
- Tabla No. 9 Balance oferta – demanda del aceite de palma africana
- Tabla No. 10 Programa de producción para la vida útil del proyecto
- Tabla No. 11 Capital de operación
- Tabla No. 12 Calendario de inversiones
- Tabla No. 13 Gastos financieros
- Tabla No. 14 Depreciación y amortización
- Tabla No. 15 Análisis de sensibilidad del proyecto de palma africana
- Tabla No. 16 Periodo de recuperación de la inversión

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Representatividad porcentual de las empresas aceiteras

Gráfico No. 2 Planta de palma africana en crecimiento

Gráfico No. 3 Partes y variedades del fruto de palma africana

Gráfico No. 4 Partes de la planta de palma africana

Gráfico No. 5 Punto de Equilibrio



CIB-ESPOL

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Consumo mundial de palma africana y otras oleaginosas
- Anexo 2. Consumo mundial por países de aceite de palma africana
- Anexo 3. Proyección estimada del consumo mundial de aceite de palma africana
- Anexo 4. Producción de aceites de palma africana principales países en el mundo
- Anexo 5. Proyección estimada de la oferta de aceite de palma africana principales países en el mundo.
- Anexo 6. Formas de establecer un vivero
- Anexo 7. Diagrama de flujo del proceso de producción del biodiesel.
- Anexo 8. Resumen de inversiones.
- Anexo 9. Inversión fija
- Anexo 10. Terrenos e implementación del cultivo de palma africana.
- Anexo 11. Otros activos
- Anexo 12. Muebles y equipo de oficina
- Anexo 13. Materiales Directos
- Anexo 14. Mano de obra directa
- Anexo 15. Carga operacional
- Anexo 16. Costos de producción
- Anexo 17. Gastos de administración generales del año uno al sexto.
- Anexo 18. Gastos de ventas y exportación para el séptimo año.
- Anexo 19. Tabla de amortización.
- Anexo 20. Estado de pérdidas y ganancias
- Anexo 21. Flujo de Caja Neto

Anexo 22. Cálculo del punto de equilibrio para el primer año de comercialización de la palma Africana.

Anexo 23. Análisis de variación en el precio del producto.

Anexo 24. Análisis de variación en el precio de los insumos.

Anexo 25. Análisis de variación en la cantidad.

Anexo 26. Ventas de fruta de palma africana para la exportación



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

RESUMEN

El proyecto está dirigido a realizar un estudio de factibilidad para instalar una empresa para el cultivo de palma africana como materia prima exportable para la producción de biodiesel.

El proyecto una vez desarrollado, puede motivar a los inversionistas locales para que dirijan sus capitales a esta área productiva, aparte de crear una diversificación de la industria, que transforma plantas no tradicionales en materia prima para procesos industriales, favoreciendo la creación de nuevas fuentes de trabajo tanto en el sector agrícola como en el industrial; pues, este proyecto pasaría a ser pionero en el Ecuador.

La metodología de análisis utilizada para el desarrollo de este proyecto se identifica como una herramienta científica y tecnológica, con el cual se obtuvo la recopilación estadística de todos los datos generados, tanto en la investigación de mercado así como en los aspectos tecnológicos del cultivo y proceso de obtención del aceite de palma africana, así como un análisis económico y financiero de la propuesta, para posteriormente elaborar y analizar en base a la información suministrada los pasos estipulados en el esquema tentativo (temario de tesis). Las técnicas de economía que se han aplicado son: Mercadeo, Sistemas de Producción, Mediciones de Tiempos y Mejora de Métodos de Trabajo, Análisis Estadísticos, Presupuestos y Análisis de Proyectos.

La determinación del tamaño que tendrá el proyecto responde a un análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables, a saber: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto.

Los resultados del análisis financiero son que para el cultivo de palma africana se necesita una inversión inicial de \$366.546, financiados los primeros seis años por los accionistas, tomando en el séptimo año un préstamo de \$115.265 a 4 años plazo. La TIR es del 29%, lo cual la transforma en un ratio más atractivo que la tasa actual del mercado en el Ecuador en proyectos equivalentes o relacionados a este sector agroindustrial (15%), el VAN arroja un valor positivo de \$1.973.275 que ratifica que el proyecto es rentable, con una recuperación del capital invertido al octavo año de funcionamiento de la empresa, es decir un año después de la primera cosecha. Por esta razón y analizando primordialmente este trabajo se puede decir que habiendo hecho un estudio de mercado conveniente, en donde se pueden describir a cabalidad, las características del mercado, la tendencia de la agroindustria, su situación actual, su demanda por sectores, su consumo, su situación futura, etc.; se ha llegado a establecer y creer en una conveniente y favorable acogida a este proyecto.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

INTRODUCCIÓN

Existen cultivos agrícolas, como el de la palma africana, que están sustituyendo a la producción de oleaginosas tradicionales en el Ecuador y productos provenientes del extranjero y que poco a poco van teniendo un impacto positivo en la vida de las comunidades indígenas y campesinas en cuanto a generación de empleo.

La palma africana también es conocida como palma aceitera, porque de ella se extrae aceite comestible, pero también tiene diversos usos, como por ejemplo; para productos alimenticios, medicinales, fabricación de fibras, la savia sirve para la producción de vino, fabricación de escobas y el palmaste es usado para alimentos del ganado y ahora en estos últimos años también ha sido utilizada como materia prima para la elaboración de combustible de origen vegetal llamado Biodiesel.

El biodiesel es un combustible sustituto del gas-oil, que en poco tiempo dejará de utilizarse porque las reservas de petróleo se están agotando, de ahí que el futuro de los derivados del petróleo es preocupante tomando en consideración de que el 100% de las fábricas, el transporte terrestre pesado y el marítimo de carga en su totalidad se mueven con el combustible diesel.

Bajo el contexto de la problemática de las bajas reservas que a largo



CIB-ESPOL

plazo se tendrían del petróleo, material primario, para la obtención de diesel, y los altos daños ambientales que éste genera, es necesario buscar nuevas alternativas válidas que a futuro lo sustituyan, materias primas ecológicas y de duración infinita como son los cultivos agrícolas de: palma africana, maní, girasoles, soya, entre otros para la producción de biodiesel.

Para tales efectos se ha seleccionado como objetivo de este trabajo el cultivo de la palma africana para la obtención del BIODIESEL, cuyo rendimiento tomando en cuenta el proceso completo de molienda más proceso químico, dependerá del cultivo que da origen al aceite vegetal, para el caso de la palma africana se genera 5.550 litros, muy distante si lo comparamos con el aceite cocotero que proporciona 4.200 litros por hectárea y extremadamente alejado del cultivo de soya que suministra 420 litros por hectárea; éste alto rendimiento produjo que se decidiera para el estudio de la producción de biodiesel con el cultivo de palma africana.

Otra ventaja del uso de la palma africana como materia prima para la producción de diesel, es que no es necesario efectuar ninguna modificación en los motores para poder emplear este combustible. Por tales motivos, el cultivo de la palma africana se ha extendido a nivel mundial, porque para aquellos gobiernos de países endeudados, como es el caso del Ecuador, representa la posibilidad de introducción de divisas provenientes de la exportación de la palma; que representa una inversión rentable para el sector empresarial.

En este proyecto se puede apreciar que en el primer capítulo se menciona brevemente la definición del proyecto, su localización geográfica, y los objetivos generales y específicos que se



CIB-ESPOL

desarrollaran mas a fondo en los siguientes capítulos, también se encuentra detallado las ventajas y desventajas de utilizar la palma africana como materia prima para la elaboración del biodiesel.

En el siguiente capítulo se hace el estudio de mercado, donde se analiza las características técnicas del producto y sus rendimientos agrícolas para poder realizar el análisis de la demanda, y por ende su consumo interno y mundial de aceite de palma africana destinada al Biodiesel y así obtener una proyección, para esto se tomó como referencia la serie histórica sobre la demanda internacional del aceite de palma africana durante el periodo (1999-2004).

En el capítulo tres, se realiza un estudio técnico de la hacienda, para poder establecer la instalación donde se efectuará el proyecto, aquí se calcula cual sería el tamaño óptimo de la planta y se analiza cuales serían los factores que determinan el tamaño. También se puede encontrar en este proyecto un estudio de los aspectos tecnológicos del cultivo de la palma africana, en este capítulo se encuentra detallado el clima y la preparación del suelo que este necesita, germinación de las semillas, la fertilización y el control de malezas y plagas que se debe efectuar a lo largo del proyecto.

Como la finalidad de este proyecto es la exportación del aceite de palma africana, es necesario conocer las funciones del departamento de marketing, analizar los entornos, tanto económico, político y legal, que el proyecto necesite para llevar a cabo su propósito, como también sus ventajas para la internacionalización y que acciones debe realizar para poder cumplir ese objetivo, todo esto se analiza en el capítulo cinco.

Una vez realizado el estudio de mercado, se puede proceder a

realizar el análisis financiero, el cual se desarrolla en el capítulo seis, aquí se conoce los valores que el proyecto necesita para su inversión, su forma de financiamiento y por ende un análisis con mayor detalle del presupuesto de costos y gastos que representa este proyecto, tales como los costos de producción, materiales directos, mano de obra directa, costos indirectos y los gastos de administración, ventas y financieros(pago de interés), y utilizando las herramientas necesarias se puede realizar un análisis de sensibilidad, en el cual se conoce cuan sensible es nuestro proyecto, y a la vez si es o no rentable, efectuarlo.

Como este proyecto es acerca de un producto a base del cultivo de palma africana y como todo cultivo genera un efecto sobre el ambiente, se realizó un estudio de impacto ambiental en el capítulo siete, donde se analiza como afecta los cultivos de la palma africana en el Ecuador.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

CAPITULO I

ÁMBITO DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES

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 en el año 1967, época en la cual ya se habían sembrado alrededor de 1000 hectáreas.

Las condiciones climatológicas del Ecuador hacen que sus tierras sean óptimas para el cultivo de palma africana, la cual reúne ciertas características peculiares y convierten a ésta industria en un potencial para el desarrollo social y económico de la población.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Bajo el contexto de la problemática de las bajas reservas que a largo plazo se tendrían del petróleo, material primario, para la obtención de diesel, y los altos daños ambientales que éste

genera, es necesario buscar nuevas alternativas válidas que a futuro lo sustituyan, materias primas ecológicas y de duración infinita como son los cultivos agrícolas de: palma africana, maní, girasoles, soya, entre otros para la producción de biodiesel.

Para tales efectos se ha seleccionado como objetivo de este trabajo el cultivo de la palma africana para la obtención del BIODIESEL, cuyo rendimiento tomando en cuenta el proceso completo de molienda más proceso químico¹, dependerá del cultivo que da origen al aceite vegetal, para el caso de la palma africana se genera 5.550 litros, muy distante si lo comparamos con el aceite cocotero que proporciona 4.200 litros por hectárea y extremadamente alejado del cultivo de soya que suministra 420 litros por hectárea; éste alto rendimiento produjo que se decidiera para el estudio de la producción de biodiesel con el cultivo de palma africana.

1.3 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

Siendo la provincia de Los Ríos el segundo productor litoral de aceite de palma africana y por encontrarse exactamente a 90 minutos del principal puerto marítimo de exportación, se ha seleccionado esta localización geográfica por ser la más técnica desde el punto de vista logístico y económico para la ubicación del proyecto². La plantación se encontrará ubicada en el sector del cantón San Juan de Pueblo Viejo, Provincia de Los Ríos, (carretera Babahoyo-Quevedo) a una altura de 600 metros

¹ Los litros de biodiesel que se obtienen por hectárea y por año

² Ver Capítulo 3





aproximadamente, se desarrollara el presente estudio, con la explotación de 250 ha.

1.4 MERCADO ACTUAL DEL PRODUCTO

El combustible de origen vegetal se llama "BIODIESEL". Se elabora en 25 países, a partir de aceites vegetales obtenidos de semillas, plantas, o algas oleaginosas y también reciclando el aceite usado para cocción. Es un combustible sustituto del gas-oil para motores diesel, el cual puede ser producido partiendo de materias primas agrícolas (aceites vegetales y/o grasas animales) y metanol (el cual también puede ser producido a partir de residuos de la agricultura). El mercado actual del biodiesel con sus materias primas oleaginosas son los países de la Comunidad Económica Europea especialmente Alemania, Francia y España, quienes pasan a ser los de mayor producción de biodiesel en el mundo y quienes serían nuestro mayor mercado potencial para la futura ejecución del proyecto.

1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

GENERAL

Desarrollar un estudio de factibilidad técnica, económica y financiera para el cultivo de palma africana con fines exportables como materia prima para la producción de biodiesel.

ESPECÍFICOS

- **REALIZAR** una investigación de mercado, tendiente a conocer la dimensión de los cultivos de palma africana



CIB-ESPOL

destinados a la exportación de aceites vegetales y su consumo interno.

- **ESTRUCTURAR** el tamaño y hectareaje del cultivo así como todos los elementos concernientes a la implantación de la palma africana en el Ecuador.
- **DESARROLLAR** todos los aspectos tecnológicos concernientes a la producción de palma africana, así como la ingeniería del proyecto para la obtención del biodiesel.
- **IMPLEMENTAR** un análisis económico y financiero para el conocimiento de la factibilidad del proyecto, de tal forma que se pueda demostrar la viabilidad del establecimiento del cultivo de la palma africana con fines industriales.

1.6 JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO

Para poder cumplir los objetivos de obtener un biodiesel con tecnología de punta que beneficie en su globalidad a todo el aparato productivo del mundo y al cuidado del medio ambiente, es necesario tener los suficientes cultivos agrícolas de plantas oleaginosas para la obtención de aceites vegetales que nos den una disponibilidad de materia prima sostenible a través del tiempo, negocio que aparte de ser altamente rentable (los costos son menores que la materia prima petróleo), pasa a formar parte de una visión agroindustrial que aporta a la creación de un combustible saludable para los motores, la industria, el comercio y la vida humana del hombre.

Hoy en Europa centenares de miles de toneladas del mismo se producen y vuelcan en el mercado consumidor. La especificación del producto fue acordada, emitida y aprobada



CIB-ESPOL

por todos los gobiernos de la Comunidad Económica Europea encontrándose entre los principales países productores Alemania, Francia, Italia, Bélgica y Austria. Hoy en día este combustible no es una alternativa experimental, sino una realidad en el mercado europeo. En base a lo anterior debe de ser de particular interés la producción de palma africana para aquellos países que poseen una gran potencialidad agropecuaria con la posibilidad de producir oleaginosas, con costos reducidos, como es el caso del Ecuador, ya que les permite mantener o aumentar el área sembrada, mantener el precio de las oleaginosas y de este modo crear una nueva actividad agroindustrial que expande ya sea la producción agraria y la aceitera creando puestos de trabajo y favoreciendo en definitiva al ambiente; además de convertirse en una nueva alternativa para conseguir divisas expandiendo o estimulando la exportación en productos no tradicionales.

1.7 DIESEL VS. BIODIESEL

1.7.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL DIESEL A NIVEL MUNDIAL

El combustible diesel de muy bajo azufre ha estado disponible en países escandinavos durante muchos años y está comenzando a expandirse rápidamente, también, en otros países industrializados. Para el 2005, el combustible diesel con un máximo de 10 ppm de azufre estará ampliamente disponible a través de la Unión Europea. Para el 2006, la mayor parte del combustible diesel en ruta en los EE UU debe tener menos de 15 ppm de azufre. En Hong Kong, el combustible diesel



actualmente está bajo los 50 ppm de azufre.

Un problema común, en especial en los países latinoamericanos, es la adulteración del combustible. Este se mezcla con kerosén, solventes y otros componentes. Esto se puede realizar en la etapa de producción, o de distribución, o en el punto de ventas o por parte del usuario final, por lo general, para reducir el costo por litro de combustible. La adulteración puede tener drásticos efectos sobre las emisiones, aunque tiende a bajar los niveles de azufre por medio de sus efectos de dilución (kerosén).

A medida que el uso de diesel limpio crezca en los EE UU y Europa durante el período que va desde el 2005 al 2010, la oferta a nivel mundial debería aumentar. Las tecnologías de reducción de azufre también estarán más disponibles. Pero la inversión de capital para mejorar las refinerías podría impedir que muchos países en desarrollo puedan hacerlo, lo que mantendría los precios para diesel de azufre bajo en un nivel caro y poco razonable para esos países.

1.7.2 FUTURO DEL USO DEL BIODIESEL

En los próximos años la introducción del biodiesel por todas sus ventajas tecnológicas y de no erosión al medio ambiente, tendrá un interesante ingreso para la utilización en los diferentes sectores productivos en el mundo.

Europa

Aunque el biodiesel es ligeramente más barato que el

diesel convencional en la estación de servicio, los agricultores que cultivan la colza reciben un subsidio de la Unión Europea. El biodiesel (más específicamente el rapeseed methyl ester o RME) es considerado como una opción obvia para la diversificación del combustible del sector de transporte debido a las siguientes ventajas:

1. El uso inmediato en cualquier motor diesel, generando un acceso rápido al mercado.
2. El biodiesel es totalmente compatible con los sistemas de distribución del diesel.
3. Ofrece un balance energético favorable.
4. Por su alto contenido de oxígeno, disminuye significativamente las emisiones de contaminantes a la atmósfera.
5. Es un producto no - tóxico y biodegradable.

Italia

Que es uno de los países con más altos impuestos en combustibles, el biodiesel está libre de impuestos como paso lógico para penetrar más fácil al mercado.

Francia

Mezclan 5% de aceite vegetal en el diesel directamente en los centros de producción del diesel y aunque el consumidor no nota las ventajas del nuevo producto, ésta estrategia evita la construcción separada de infraestructura costosa y así, grandes volúmenes pueden introducirse en el mercado. Las compañías líderes son:



Elf, Shell y Total.

Estados Unidos

Mezclan el 20% de metilester de soya con Diesel fósil, principalmente por razones de precio. La mezcla 80/20, junto con el uso de convertidores catalíticos, ha recibido recientemente certificación de la EPA para el programa de Buses Urbanos.

Alemania y Austria

Dados los grandes beneficios del diesel, éste se comercializa puro, destacándose su sensibilidad ambiental protegiendo lagos, aguas subterráneas, bosques, etc. y menos contaminación, smog, etc. de taxis y buses en ciudades.

Canadá

Las materias primas más utilizadas para la producción de biodiesel son soya, colza³ y canola (una planta forrajera cuyas semillas proporcionan hasta 45% de aceite).

1.7.3 VENTAJAS DE UTILIZAR EL BIODIESEL

El biodiesel es un combustible líquido muy similar en propiedades al aceite diesel, pero obtenido a partir de productos renovables, como son los aceites vegetales y las grasas animales.

Comúnmente se refiere como biodiesel al éster producido

³ Es un glicérido que contiene cantidades variables de grupos ésteres derivados del ácido erúrico. El aceite de colza se extrae de las semillas de la Brassica Campestris mediante un proceso de descascarado al vapor.



CIB-ESPOL

en la transesterificación de un aceite vegetal (mezclas de triglicéridos de diferentes ácidos grasos), con un alcohol (generalmente etanol ó metanol), utilizándose como catalizador NaOH ó KOH.

En Europa, el biodiesel es producido principalmente a partir del aceite de la semilla de canola (también conocida como colza) y el metanol, denominado comercialmente como RME (Rapeseed Methyl Ester), el cual es utilizado en las máquinas diesel puro o mezclado con aceite diesel, en proporciones que van desde un 5% hasta un 20%, generalmente. En Alemania y Austria se usa puro para máximo beneficio ambiental.

Además de la colza, en los últimos años se ha producido biodiesel a partir de soya, girasol y palma, siendo esta última la principal fuente vegetal utilizada en Malasia para la producción de biodiesel PME y PEE (Palm Methyl Ester y Palm Ethyl Ester). El biodiesel puro es biodegradable, no tóxico y esencialmente libre de azufre y compuestos aromáticos, sin importar significativamente el alcohol y el aceite vegetal que se utilice en la transesterificación.

El uso por primera vez de aceites vegetales como combustibles, se remontan al año de 1900, siendo Rudolph Diesel, quien lo utilizara por primera vez en su motor de ignición - compresión y quien predijera el uso futuro de biocombustibles.

Durante la segunda guerra mundial, y ante la escasez de combustibles fósiles, se destacó la investigación realizada



CIB-ESPOL

por Otto y Vivacqua en el Brasil, sobre diesel de origen vegetal, pero fue hasta el año de 1970, que el biodiesel se desarrolló de forma significativa a raíz de la crisis energética que se sucedía en el momento, y al elevado costo del petróleo alcanzado como consecuencia de los factores políticos existentes.

Biodegradabilidad

Estudios de evolución de CO₂ (test de biodegradabilidad), llevados a cabo por la Universidad de Idaho y la EPA, demostraron que el biodiesel puro RME, tiene un 84.4 % de biodegradabilidad, mientras que el aceite diesel presentó un 18.2 %.

Comparación del Desempeño del Biodiesel Mezclado, Frente al Aceite Diesel en Vehículos Pick Up:

Los ensayos realizados para evaluar el desempeño del biodiesel se llevaron a cabo en la Universidad de Saskatchewan en el año de 1993, en vehículos DODGE y FORD con motor diesel, utilizándose como combustible para la prueba una mezcla comercial compuesta por un 20% en volumen de biodiesel (RME) y un 80% en volumen de aceite diesel. Este porcentaje de mezcla fue escogido ya que estudios realizados anteriormente, demostraron que mezclas superiores al 20% en biodiesel, poseen un bajo índice de cetanol, lo cual afecta considerablemente el encendido del motor, mientras que mezclas inferiores en un 20% de biodiesel poseen un índice de cetanol óptimo, pero su contribución a disminuir considerablemente el nivel de emisiones es poca. El

combustible y el desempeño del motor se analizó cada tres mil millas obteniéndose los siguientes resultados.

TABLA No. 1 Desempeño de la mezcla de biodiesel RME y aceite diesel	
Test Realizado	Resultados
Ajustes al Vehículo de Prueba	Ninguno
Seguridad del Combustible	Baja Toxicidad - Bajo Riesgo de Explosión
Torque	Aproximadamente el mismo
Caballos de fuerza	Igual
Temperaturas generadas	Bajas
BTU/ Galón	128.000 Vs 130.500 del Aceite diesel
Indice de cetano	51 vs 45 del Aceite diesel
Lubricidad	Igual
Operabilidad en invierno	Igual
Viscosidad	Mayor

FUENTE: Handbook of Analytical Methods for National Biodiesel Board. Canadá.

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

Aunque los anteriores datos fueron obtenidos a partir de pruebas con RME, estudios recientes realizados por la Universidad de Missouri con biodiesel a partir de soya, girasol y palma (Soybean Methyl Bier, Sunflower Methyl Ester y Palm Methyl Ester), demostraron que la capacidad de carga del motor no se reduce en comparación con el aceite diesel, con lo cual se concluye que un amplio espectro de aceites vegetales podrían ser utilizados sin inconveniente alguno en la producción de biodiesel.

1.7.4 VENTAJAS PARA INICIAR LA PRODUCCIÓN DE LA PALMA AFRICANA

Las ventajas del uso de la palma africana como materia prima para la producción de biodiesel, es que no es necesario efectuar ninguna modificación en los motores

para poder emplear este combustible. Como prueba de ello, importantes fabricantes de vehículos europeos efectuaron pruebas con resultados satisfactorios en automóviles, camiones y ómnibus. En Estados Unidos es el único combustible alternativo que responde a las directivas EPA⁴ Tier I Health Effects⁵. El biodiesel, desde el punto de vista de la inflamabilidad y toxicidad, es más seguro que el gas-oil proveniente del petróleo, no es peligroso para el ambiente y es biodegradable.

Enumerando las ventajas del biodiesel con respecto a los derivados del petróleo podemos encontrar:

Emisiones:

- Monóxido de carbono (CO): la emisión de éste gas tóxico durante la combustión del biodiesel en motores diesel es del orden del 50% inferior (comparada con aquella que produce el mismo motor con combustible diesel).
- Dióxido de azufre (SO₂): Este gas que se considera nocivo para la salud humana así como para la vegetación no es emitido con el uso del biodiesel ya que éste no contiene azufre.
- Material particulado cuyas partículas finas son nocivas para la salud, ve reducida su emisión al 65% con el empleo de biodiesel con respecto al diesel.
- Productos orgánicos aromáticos: el biodiesel no

⁴ Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental)

⁵ Primer Grado en efecto de salud

contiene productos aromáticos (benceno y derivados) siendo conocida la elevada toxicidad de los mismos para la salud.

- Balance de dióxido de carbono (CO_2): el dióxido de carbono emitido durante la combustión del biodiesel es totalmente reabsorbido por los vegetales. Por lo tanto el biodiesel puede ser considerado un combustible renovable.



CIB-ESPOL



CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1 PRODUCTOS DE LA PALMA AFRICANA

El origen de las plantaciones de palma africana en el Ecuador se remonta a 1953-1954 en Santo Domingo de los Colorados, provincia de Pichincha y en Quinindé, provincia de Esmeraldas, donde se establecen cultivos a pequeña escala. La expansión del cultivo se inicia en 1967 con un incremento de superficie sembrada de 1.020 hectáreas.

Para el 2004 la superficie sembrada y registrada en los censos de la Asociación de Cultivadores de Palma Africana (ANCUPA) y SICA en el país fue de alrededor de 13.204 has, distribuidas en las tres regiones naturales del país: Costa, Sierra y Amazonía, pero estos cálculos son conservadores. 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, por lo que podríamos estimar en la actualidad el total de plantaciones de palma africana sembradas acumulada en unas 184.245 hectáreas. Según los cultivadores de palma



africana, el incremento será agresivo en los próximos años.

En el Oriente 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 éstos se encuentran grandes monocultivos y los que pertenecen a medianos y pequeños productores (campesinos e indígenas). En la sierra se ubican principalmente en Santo Domingo de los Colorados, Imbabura y Cotopaxi. Y en la Costa en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, El Oro y Esmeraldas.

A finales del 2004 la superficie para cultivo de palma africana se ha incrementado considerablemente. Sólo en el cantón San Lorenzo de la provincia de Esmeraldas ha habido un incremento de más de 15.000 hectáreas. Un informe del Ministerio del Ambiente (MA) habla de 8.000 hectáreas de bosques destruidos en esta zona debido a las plantaciones de palma, y hacen una proyección para los próximos años de que más de 30.000 hectáreas de bosques serán convertidos en palmicultoras. Esta proyección solo toma en cuenta las hectáreas que se encuentran registradas en ANCUPA o en el MA. La subsecretaría de Medio Ambiente ha planteado que se incorporen unas 30 mil hectáreas al cultivo de la palma africana.

En algunos casos se habla de 60 mil hectáreas de tierras destinadas a monocultivos de palma africana en el norte de Esmeraldas, según ex autoridades de la zona. Las principales variedades de palma africana sembradas en el Ecuador son la Nacional (Iniap), HSD (Costa Rica), IRHO (Africa) y Chenara.

En el año 2004 la producción de palma africana contribuyó como materia prima para la extracción de un promedio de 274 mil TM de aceite para la industria nacional de grasas comestibles y jabonería en nuestro país. Las exportaciones de aceite en el 2004 alcanzaron las 36.118,24 TM y su destino fue Venezuela en primer lugar con el 91%, segundo lugar Colombia (8%) y tercer lugar Brasil con el 0.35%.

2.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

PALMA AFRICANA

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

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

REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE CLIMA Y SUELO

- Clima: Sub tropical.
- Humedad: 80%
- Temperatura promedio anual: 22 - 33 °C (óptimo: 28 °C).
- Precipitación anual: 1,500 a 3,000 mm anuales.
- Altitud: 1,700 – 2,500 metros sobre el nivel del mar.
- Tipo de suelo: Franco-limoso o Franco-arcilloso con buen drenaje.
- Acidez: PH 5.8 – 6.5, no desarrolla en suelos alcalinos.

CICLOS DE CULTIVO



- Desarrollo de la plantación 36 meses.
- Inicio de la cosecha 36 meses.
- Vida económica Perenne.



CIB-ESPOL

SIEMBRA

- Material de siembra: Semillas germinadas en vivero. El sistema de siembra es en tres bolillos.
- Distancia de la siembra 9 m.
- Densidad por hectáreas 143 palmas / ha y 35 cm. de profundidad (transplante de plantas de vivero).

RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS

El rendimiento de palma africana es progresivo e incrementa con la edad de la plantación hasta estabilizarse. La recuperación paulatina de los suelos mediante el adecuado manejo y el mejoramiento de las condiciones climáticas favorecerán en alguna medida a los rendimientos en la producción de palma africana.

Un sondeo empresarial realizado por Multiplica revela que la industria podría perder el dinamismo de los últimos años debido a la equiparación de precios que debe darse con los del mercado internacional y por la pérdida de competitividad frente a otros mercados.

Las estimaciones para el año 2005 prevén un mejoramiento paulatino de la actividad y a su vez también se da un lento crecimiento de los precios referenciales internacionales.



Existen iniciativas privadas que pretenden expandir el cultivo de palma, especialmente en la región esmeraldeña de San Lorenzo, pero se han visto entorpecidos sus planes por organizaciones ambientalistas que se oponen a la destrucción de los bosques y manglares naturales existentes en esa zona.

El cultivo de palma africana, al igual que otras actividades agroindustriales destinadas a la exportación, responde a una lógica productiva de un modelo que privilegia la destrucción de la naturaleza, la sobreexplotación de los bienes naturales y la destrucción cultural de pueblos indígenas y afroecuatorianos. Esto limitaría de alguna forma la propagación de los cultivos de esta fruta.

Las cifras oficiales sobre deforestación no evidencian la real magnitud de la misma, entre otras cosas por las pocas inspecciones a las plantaciones de palma africana, el difícil acceso a las zonas, los impedimentos de las empresas y por la falta de decisión gubernamental para realizar un monitoreo a esta actividad económica.

El país debe reconocer la importancia que debe brindarse al sector del cultivo de palma africana ya que podría constituirse como uno de los ejes de desarrollo económico como lo es en otros países.

2.2 LA PALMA AFRICANA Y ANÁLISIS DE LA FUENTE DE LA DEMANDA

En los últimos diez años ha existido un crecimiento explosivo del



CIB-ESPOL

área sembrada de palma africana en el Ecuador, que se incrementó en 3.7%, pues mientras en 1996 se registraron 87.421 has, en el 2004 ésta cifra ascendió a 121.293 has, este crecimiento se debe al aumento del consumo per cápita de aceites y grasas a nivel nacional e internacional. La planta tiene un proceso de crecimiento lento, lo que hace que la cosecha se inicie a partir del tercer o cuarto año.

2.2.1 CONSUMO INTERNO

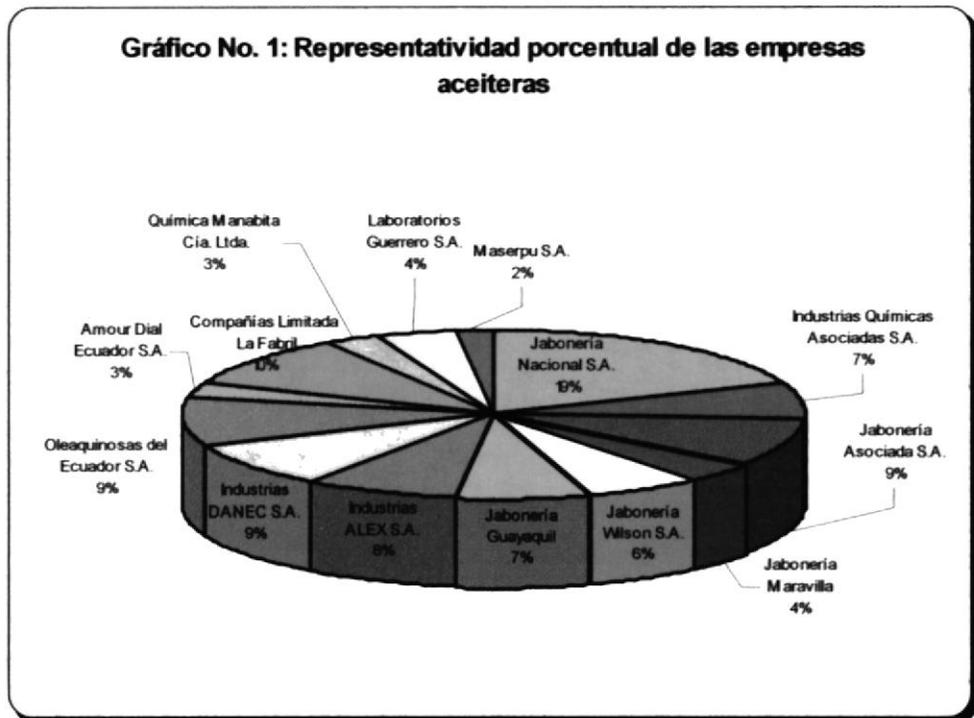
Los aceites extraídos de oleaginosas forman parte de la materia prima utilizados en la fabricación de aceites comestibles, de ahí se tiene que un segmento de la población para el cocimiento de sus comestibles utilizan los productos manteca, mientras que la gran clase media en adelante utiliza para la cocción de sus alimentos la extensa línea de aceites, de igual forma en el ámbito de margarinas.

Según datos proporcionados en el Ministerio de Comercio Exterior e Industrialización (MICIP), a través del Directorio Nacional de las empresas clasificadas dentro de la Ley de Fomento Industrial, tanto la grande como pequeña industria y corresponden al CIIU 3115⁶, a continuación se detalla el número de empresas autorizadas para la fabricación de aceites y grasas vegetales y animales tanto de uso industrial como doméstico.

⁶Clasificación Industrial Internacional Uniforme: Sector al que pertenece el producto analizado

TABLA No. 2 Participación de las principales empresas aceiteras	EMPRESAS	PORCENTAJE
	Jabonería Nacional S.A.	19,00%
	Industrias Químicas Asociadas S.A.	7,00%
	Jabonería Asociada S.A.	9,00%
	Jabonería Maravilla	4,00%
	Jabonería Wilson S.A.	6,00%
	Jabonería Guayaquil	7,00%
	Industrias ALEX S.A.	8,00%
	Industrias DANEC S.A.	9,00%
	Oleaquinosas del Ecuador S.A.	9,00%
	Amour Dial Ecuador S.A.	3,00%
	Compañías Limitada La Fabril	10,00%
	Química Manabita Cía. Ltda.	3,00%
	Laboratorios Guerrero S.A.	4,00%
	Maserpu S.A.	2,00%
	TOTAL	100,00%

De los resultados obtenidos se puede concluir que no se ha producido una desconcentración industrial fuera de los polos tradicionales de desarrollo cómo son Pichincha, Guayas, además Manabí. El mercado se lo representa en el gráfico No. 1



FUENTE: MICIP

El mercado de aceites, mantecas y margarinas en el país está en función del consumo per cápita anual⁷; siendo el consumo de aceite vegetal anual de 8.27 litros, mientras el de manteca vegetal es de 1.62 kilogramos al año, y en lo que respecta a margarinas, este producto está en una demanda potencial de 0.75 kilogramos/año. Por supuesto, que los montos reales estarían en función del porcentaje de ingreso familiar destinado a alimentos, además del monto de ingresos de las diferentes unidades familiares.

De ahí tenemos que existiría 92.455.201 litros del producto aceites vegetales; mientras que en lo que respecta a mantecas vegetales potencialmente en el año 2004 se habría demandado 18.110.934 Kg., dejando una cantidad de 8.384.692 Kg. para el rubro de margarinas, tal como se indica a continuación.

TABLA No. 3: Tamaño total del mercado de aceites, mantecas y margarinas (En Kg.)			
PRODUCTO	POBLACIÓN (Año 2004)	CONSUMO PER CÁPITA** (KG./AÑO)	MERCADO DE CONSUMO TOTAL (En kg.)
Aceites	11.179.589	8.27 (lt)	92.455.201
Mantecas	11.179.589	1.62	18.110.934
Margarinas	11.179.589	0.75	8.384.692
TOTAL			118.950.827

* La población incluida en este análisis corresponde a los grupos de edad de 4 años hasta 60 y más

** El consumo per cápita es por persona

FUENTE: INEC

CONSUMO MUNDIAL DE ACEITE DE PALMA AFRICANA DESTINADA AL BIODIESEL

⁷ Según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos tomo II (Resumen Nacional, Boletín 189)



CIB-ESPOL

Si bien es cierto el principal consumo del aceite de palma africana está dirigido al sector comestible, por tal motivo este análisis es segmentar que proporción es la que demandaría la elaboración de biodiesel, técnicamente consiste en ésteres monoalquílicos de ácidos grasos de cadena larga derivados de lípidos naturales. La Agencia de Protección Ambiental (EPA/EE.UU.) lo tiene registrado para utilización como combustible puro (100% de biodiesel, o B100), como mezcla-base (con 20% de biodiesel y el resto de gasoil, B20), o como aditivo de combustibles derivados del petróleo en proporciones del 1 al 5%.

La justificación del consumo de grasas vegetales utilizadas como materia prima para la elaboración del biodiesel está basada en los siguientes parámetros:

- Reducir la dependencia de las importaciones de petróleo (76%)
- Aumentar la seguridad de un suministro de energía sostenible
- Disminuir los riesgos ambientales
- Alternativa interesante para la retirada de tierras obligatorias
- Generación de empleo en el área rural

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LOS COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Elementos integrantes del costo final de los biocombustibles:



CIB-ESPOL

- Costo de la materia prima.
- Costo de la transformación.
- Costo de la distribución.
- Los impuestos

El consumo mundial de palma africana y otras oleaginosas está dividido en 11 tipos de aceites y otras de ínfima importancia, mostrando que el aceite de mayor demanda de la industria de materias primas oleaginosas (Ver Anexo 1) es el aceite de soya, la cual se demandó en el orden de las 32.783 miles de toneladas en el año 2004 con una participación del 29.7%, convirtiéndose en el aceite mayormente consumido para los diferentes sectores de transformación, sea este comestible, grasas e industrial; siguiéndole en orden de importancia el aceite de palma africana, producto motivo de análisis de este proyecto, con una participación del 25.6% dentro del consumo total de aceites, es decir se demandaron 28.291 miles de toneladas métricas para el año 2004.

En tercer lugar de importancia se tiene al aceite de colza que con el 10.6% de consumo mundial, registró 11.775 miles de toneladas métricas, lo cual lo vuelve un aceite de gran demanda para los diferentes sectores productivos que utilizan esta materia prima para los procesos industriales. El de menor utilización en la gama de aceites oleaginosos está el de maíz, el cual con apenas el 1.9%, es decir 2.196 miles de toneladas métricas participa en el consumo mundial de aceites para los diferentes sectores productivos antes anotados.



CIB-ESPOL

Paradójicamente no son los países de la unión europea quienes lideran actualmente el consumo de aceite vegetal, a pesar de que son los precursores a nivel mundial de la producción de biodiesel (Ver anexo 2). Los tres principales demandantes son 3 países asiáticos, la India con un 25.2% seguido de China con un 19.9% de segmentación del consumo, e Indonesia con el 18.6% en el global de demanda de aceites vegetales.

Alemania, Francia y España lideran en la Europa central las grandes manufactureras de biodiesel de los 25 países que están reemplazando el gasoil fósil por el combustible de origen vegetal, quienes sujetadas a un convenio de la comunidad económica europea acordaron producir diesel ecológico, sea este de materia prima vegetal o etanol en un porcentaje de hasta el 5% para los próximos 50 años, siendo esta materia biodegradable menos costosa y renovable para los intereses económicas de Europa. Sin embargo en la práctica solamente Alemania está produciendo biodiesel en el orden del 5%; Francia el 2% y España apenas el 0.8% de sus industrias de transformación de diesel

2.2.2 EXPORTACIONES DE PALMA AFRICANA

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. Con menor importancia están Singapur, Nueva Guinea y Hong Kong. De la información disponible se puede determinar que a



CIB-ESPOL

nivel mundial en el año 1998 se exportaron alrededor de 11.5 millones de toneladas métricas de aceite de palma, aumentando hasta el 2004 a 20.1 millones de toneladas métricas. A nivel Latinoamericano, Colombia y Costa Rica encabezan la lista de los países con mayores volúmenes de exportación de aceite de palma (Tabla No. 4).

TABLA No. 4: Exportaciones mundiales de aceite de palma africana (En miles de TM)								
#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1	Malasia	7748.1	9234.7	9280	10732.7	11195.4	11680.0	12182.2
2	Indonesia	2260.4	3319.1	4139.5	4939.7	6379.5	6450.0	6520.9
3	Papua Nueva Guinea	212.9	253.8	336.3	327.5	318.0	324.7	331.5
4	Hong Kong	103.1	94.2	157.7	191.8	318.0	330.0	342
5	Singapur	241.2	291.8	240	223.9	219.5	243.0	267
6	Colombia	71	93	85.7	100	76	102.5	113.26
7	Costa Rica	46	79.8	95.5	73.2	80.4	85.0	90.3
8	Ecuador *	15.2	63.6	25.1	11.16	31.64	69.93	85.6
9	Holanda	25.3	37.0	47	67.9	62.6	65.0	67.4
10	Honduras	30.5	21.9	35.2	55.6	58.0	58.8	62.5
Otros Países		—	—	—	—	—	—	—
Total del Mundo		11417.4	14172.1	15216.8	17688.1	19544.9	20220.0	20063

*ANCUPA

FUENTE: OIL WORLD ANNUAL 2004

Por su parte, 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. De la producción de aceite de palma generada en 1999 se exportaron 56.810,52 TM

(Tabla No. 5). 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 8.454,95 TM de aceite crudo. Los principales destinos en orden de importancia fueron Reino Unido, Colombia y México; a estos dos últimos países se los considera como socios comerciales de mucho interés para la exportación del rubro en estudio. En el año 2001, entre Colombia y Bélgica compraron el 295,09 TM de las exportaciones ecuatorianas de aceite crudo, mientras que en el 2002 esta cantidad subió a 17.003,5 TM.

El año 2003 tuvo un comportamiento limitado en las exportaciones. Las ventas totales de aceite crudo de palma subieron con relación al año 2002 en 4,8 veces en volumen, pasando de 35.738,3 TM. El mayor decrecimiento que experimentó la exportación de aceite crudo de palma pasó de 14.337 TM en el año 1999 a 262 TM en el año 2004 con 36.188,2 TM, el país perdió recursos que pudieron provenir de las compras de aceite crudo que realiza el Reino Unido.



CIB-ESPOL



TABLA No. 5: Exportaciones ecuatorianas de aceite de palma africana (En miles de TM)			
Año	País	Aceite crudo de palma	TOTAL
1999	REINO UNIDO	30,372.27	
	MEXICO	16,908.28	
	HONDURAS	3,511.77	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)	2,525.23	
	COLOMBIA	1,504.94	
	REPUBLICA DOMINICANA	1,496.16	
	CHILE	491.89	
	TOTAL		56,810.52
2000	REINO UNIDO	7,934.21	
	COLOMBIA	468.34	
	MEXICO	33.40	
	TOTAL		8,435.95
2001	COLOMBIA	228.62	
	BELGICA	38.55	
	PERU	27.84	
	ESTADOS UNIDOS	0.08	
	TOTAL		295.09
2002	VENEZUELA	11,070.53	
	MEXICO	4,000.00	
	PERU	1,878.26	
	COLOMBIA	54.77	
	TOTAL		17,003.55
2003	VENEZUELA	21,332.94	
	MEXICO	7,035.16	
	COLOMBIA	4,270.35	
	PERU	3,099.91	
	TOTAL		35,738.34
2004	VENEZUELA	33,036.55	
	COLOMBIA	2,891.45	
	BRASIL	129.63	
	ESTADOS UNIDOS	58.07	
	REINO UNIDO	2.37	
	FRANCIA	0.18	
	TOTAL		36,118.24

FUENTE: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

La repentina caída en las exportaciones de aceite crudo de palma en el año 2001 fueron a 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.

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; Petroro S.A.

2.3 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE ACEITES DE PALMA

Tomando como referencia la serie histórica sobre la demanda internacional del aceite de palma africana, durante el período 1999 - 2004, se realizó la proyección de la demanda del producto.

La información ha sido proyectada año a año y sus cálculos matemáticos se presentan en el anexo 3.

Los datos señalan que para el año 2005 el consumo llegará a las 30.101 miles de TM (Tabla No. 6) para aceite como materia prima para la producción de biodiesel, para obtener en el año 2014 una demanda de 45.530 TM del producto, incrementándose a una tasa promedio del 4.2% anual.



TABLA No. 6: Proyección estimada del consumo mundial de aceite de palma africana (En miles de TM)		
#	AÑOS	DEMANDA
1	2005	30.101
2	2006	31.815
3	2007	33.530
4	2008	35.244
5	2009	36.958
6	2010	38.673
7	2011	40.387
8	2012	42.101
9	2013	43.816
10	2014	45.530



CIB-ESPOL

FUENTE: ANEXO NO. 2 Y 3

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA: CIFRAS DE LA PALMA AFRICANA

La superficie sembrada de palma africana en 1998 se estimó en 10.000 has, con lo cual la superficie acumulada a ese año alcanzó 123.686 has. La superficie sembrada acumulada ha venido año tras año creciendo a un ritmo porcentual promedio del 8,1%. 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 del Sur. 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.

La superficie cosechada ha tenido una tendencia creciente a lo largo de los últimos diez años (Tabla No. 7), 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 sería de 123,6 miles de hectáreas, mientras que para el 2002 proyectó que se cosecharía una superficie de 133 mil has.

En lo que respecta a rendimientos, entre 1996 y 2004 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 2003 y 2004 el rendimiento en TM de aceite crudo producido por cada hectárea cosechada cayó un 9,98% a partir de 10,01 TM.



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

TABLA No. 7: Palma Africana Ecuatoriana Superficie, producción y rendimiento					
AÑO	SUPERFICIE SEMRADA (Ha.)	SUPERFICIE SEMRADA ACUMULADA (Ha.)	SUPERFICIE COSECHADA (Ha.)	PRODUCCIÓN FRUTA DE PALMA TMHa.	RENDIMIENTO TMHa.
1996	6.693	103.233	87.421	901.683	10,31
1997	10.452	113.686	92.177	987.441	10,71
1998	10.000	123.686	96.540	994.345	10,3
1999	10.020	133.706	103.233	1.312.895	12,72
2000	10.044	143.750	113.686	1.110.976	9,77
2001	11.323	153.928	123.686	1.005.834	8,13
2002	11.950	164.034	133.706	1.087.177	8,13
2003	12.577	174.139	118.475	1.182.405	9,98
2004*	13.204	184.245	121.293	1.213.709	10,01

* Estimaciones

FUENTE: PROYECTO SICA - MAG

Los principales actores de la industria de palma africana pueden ser clasificados de la siguiente manera:

En primer lugar están los productores transnacionales integrados también con capitales nacionales. Los empresarios nacionales están fuertemente involucrados con la política nacional, usando sus cargos de poder para beneficio de sus grupos económicos.

Grupo INDUPALMA (De capital colombiano): Agrupa a empresas de producción de palma africana, extracción de aceite comestible y comercialización del producto. Entre ellas se encuentran la empresa Aceitera Industrial Danec (Danec S.A. de Panamá) y Agropalma. En 1975 se constituye Palmeras de los Andes con inversiones de INDUPALMA (Industria Agraria La Palma), Panameñas Tatiana S.A. y Oleaginosas Centroamericanas y el colombiano Salomón Gutt (Ex Director

del Banco Popular, acusado de quiebra fraudulenta). También integra este grupo la Compañía Palmeras del Ecuador.

Grupo Morisaenz: Mario Ribadeneira es el principal accionista del grupo, habiendo sido embajador en Estados Unidos durante el gobierno de Febres Cordero (1984-1988) y ministro de Finanzas del ex-presidente Durán Ballen (1992-1996); integrante del grupo es Marcelo Pallares, ex Director del Banco Popular, Ernesto Ribadeneira y el grupo COFIEC (La Internacional y Diario Hoy). Posee capitales en Palmaoriente S.A.

Grupo Granda: Lo inició Antonio Granda, fundador y presidente vitalicio de la Asociación de Cultivadores de Palma Africana ANCUPA (Fierro, 1992). En la actualidad el grupo es manejado por sus herederos.

En 1986 tres industrias monopólicas concentraban la utilización de aceites crudos: Aceites La Favorita (Grupo Noboa Bejarano), Industrias Ales (Grupo Álvarez, la curia y otros) y OLEICA y CEDOSA (Grupo OLJACE), las que concentran más del 83 por ciento del valor de las ventas. A éstas empresas se suman Danec y Agropalma del grupo INDUPALMA y Skineer Comercial Co. (Grupo Granda). El ex presidente del Congreso Nacional, Juan José Pons, accionista de la empresa Ales estuvo vinculado al grupo OLJACE; como Ministro de Industrias de Borja (1988-1992) autorizó la duplicación de los precios oficiales de aceites y grasas comestibles.

Las compañías que señalamos a continuación se integran verticalmente a los principales grupos empresariales internacionales y nacionales ligados al cultivo, procesamiento y



CIB-ESPOL

comercialización de la palma africana y que además tienen otros vínculos e intereses económicos:

Compañía Palmeras del Ecuador. Grupo Indupalma. En ésta también participan empresas nacionales como Industrias Ales y El Comercio, principal diario del país, perteneciente al Grupo Mantilla. Tienen 20.000 hectáreas en Santo Domingo, provincia de Pichincha y cerca de 14.000 en Shushufindi en la Amazonía Ecuatoriana.

Compañía Palmeras de los Andes. Opera al lado derecho de la vía férrea San Lorenzo-Ibarra-Guaysa y Chanul, cerca de los esteros Najurungo y Panadero en la provincia de Esmeraldas. Desde hace unos 30 años viene realizando esta actividad en la zona de Quinindé, provincia de Esmeraldas y Shushufindi (en la región Amazónica). Es responsable de la destrucción de unas 800 hectáreas de bosques en los últimos años en la provincia de Esmeraldas y su proyecto implica la deforestación de 4.600 hectáreas en total.

Compañía Palmoriente S.A. Opera en el área del río Huashito en la provincia amazónica de Orellana. Se formó en 1979. Tiene capitales belgas: Socfin Consultan Service (SOCFINCO), inversionistas ingleses: Commonwealth Development Corporation, capitales alemanes: la Deutsche Entwicklungesellschaft (DEG), capitales mixtos: Grupo Morisaenz (Oleaginosas S.A., Servicios Agrícolas S.A.C., United Chemicals Ltd Inv.Extranjera), capitales nacionales: del Grupo Granda Centeno y Grupo Noboa Bejarano, de la Corporación Financiera Nacional, de La Favorita, de Ribadeneira Saenz. Estos últimos estarían detrás de Nicolas Landes, ex gerente prófugo del Banco Popular. Poseen más de



CIB-ESPOL

10.000 hectáreas en Coca.

Compañía Agrícola San Lorenzo. Opera en el sector de Ricaurte (en la vía San Lorenzo-Ibarra), provincia de Esmeraldas. Lleva 56 años de operación en la zona de Santo Domingo de los Colorados. Es responsable de haber talado 850 hectáreas de bosque. Su proyecto transformaría un total de 5.000 hectáreas de bosque en plantaciones de palma africana.

Compañía AIQUISA (Agroindustrial Quinindé). Opera en el sector de la Boca y ha talado 650 hectáreas de bosque en el Cantón San Lorenzo, Provincia de Esmeraldas. Su proyecto es de 2000 hectáreas en total, (Marín, 1999). Lleva 20 años cultivando palma en el cantón Quinindé.

Compañía ALES. Es responsable de deforestar 400 hectáreas en la Provincia de Esmeraldas en los últimos dos años (Marín, 1999). No existen datos sobre sus proyectos futuros.

El segundo actor de importancia está constituido por productores independientes que manejan plantaciones de entre 250 y 1000 hectáreas, que están asentados en las provincias de Esmeraldas y Pichincha y con proyectos en expansión. Entre ellos se cuentan los siguientes:

Compañía Hacienda Teobrama. Opera en la zona de Ricaurte, sector de labores Mataje y es responsable de la deforestación de 250 hectáreas y tiene el proyecto de realizar plantaciones en un total de 850 hectáreas adicionales.

Compañía PALESEMA. Opera en la zona Campanita-Mataje, sector Robalino, en la vía San Lorenzo-Ibarra, Provincia de

Esmeraldas. Destruyó 600 hectáreas y su proyecto implica deforestar un total de 750 hectáreas.

Compañía La Fabril (Palmera del Pacífico). Opera en los sitios de Carondelet, San Francisco, Santa Rita hasta llegar a la Boca, en la Provincia de Esmeraldas. Es responsable del desmantelamiento de 600 hectáreas y tiene el proyecto de transformar en monocultivo de palma 947 hectáreas en total.

Compañía Ecuafincas. Opera en la vía Mataje hasta el Estero Molinita de la Provincia de Esmeraldas. Es la responsable de la destrucción de 250 hectáreas. Opera desde hace 7 años en la Concordia y Puerto Quito (Noroccidente de la provincia de Pichincha). Su proyecto implica la deforestación de 1.180 hectáreas en total.

Un tercer grupo de actores serían los pequeños productores agrícolas, que cultivan menos de 150 hectáreas, sujetos a los precios que imponen las grandes empresas para la compra del producto y que reciben las migajas que dejan los grandes grupos monopólicos.

2.4.1 PRODUCCIÓN DE PALMA EN EL MUNDO

A nivel internacional los mayores productores de aceite de palma son Malasia e Indonesia (Ver Anexo 4). Las cifras a 1998 muestran que el primero produjo 8,3 millones de toneladas y el segundo 5 millones de toneladas. En el mismo año el tercer productor (Nigeria) alcanzó la séptima parte de Indonesia y la doceava parte de lo que produjo Malasia.



Malasia e Indonesia, además de ser los mayores productores de palma africana en el mundo y los más grandes exportadores de aceite de palma (75% en el mercado mundial), han hecho del cultivo de esta planta el pilar de su desarrollo, como lo muestra el incremento de sus principales indicadores económicos. Como ejemplo, Malasia que en 1987 (antes del boom palmicultor) tenía un nivel de exportaciones de US\$ 20.149 millones, en 1997 alcanzó US\$ 92.697 millones, lo que se reflejó en la razón exportaciones/PIB un aumento que pasó de 63.8% a 92.7%.

Con el cultivo de la oleaginosa el nivel de vida de los malayos aumentó considerablemente. Actualmente, este sector ofrece plazas de trabajo para 200.000 familias (aproximadamente un millón de personas), sin incluir los empleos indirectos que se crearon para los distintos procesos industriales y de comercialización que exige el sector. Además, las grandes plantaciones de la palma han frenado la emigración rural, lo que se ha traducido en el desarrollo de las regiones palmicultoras malayas.

Por otro lado, el cultivo de palma en el mundo se ha desarrollado en forma constante y sostenida, ha crecido a una tasa promedio anual equivalente al 5%. En 1999 se registraron sembríos por 6.056.000 has. en todo el mundo. Varios países latinoamericanos ya le están apostando al cultivo de la palma: en Colombia, los palmicultores poseen un fondo destinado a la investigación y al incremento en la productividad de los cultivos; y en Costa Rica se entrega





un bono de 13% sobre el precio por cada tonelada métrica exportada.

Ecuador obtiene aceite de palma a través de las industrias extractoras. En el período 1996-2004 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 2004 presenta una contracción de producción y a pesar de ello creció en 2,2 por ciento. Para los años citados se puede determinar que la producción promedio anual del país (Ecuador) fue de 274 mil TM. de aceite de palma en bruto. Las cifras para el año 1996 y 2004 fueron estimaciones hechas por el proyecto SICA.

En el país existen 39 plantas extractoras de palma que producen aceite rojo (crudo), distribuidas principalmente en Santo Domingo de los Colorados, Quinindé y en la región oriental Ecuatoriana. El producto de este cultivo (la fruta de palma), a más de convertirse en aceite vegetal, sirve de materia prima para la producción de otros productos comestibles y no comestibles; algunas empresas aprovechan para obtener grasas especiales, diferentes tipos de jabones, cosméticos.

Algunas extractoras aprovechan la pepa de la fruta conocida como palmiste, de la cual se obtiene aceite del mismo nombre que a través de procesos físicos se puede obtener una parte líquida llamada oleína y otra sólida llamada estearina, que sirven para producir manteca, margarina y aceite vegetal. A su vez dentro del palmiste



existe una almendra de la cual 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 y equino.

Otras extractoras obtienen beneficios inclusive de los desperdicios de la fruta (raquis) y los utilizan como material orgánico para mejorar el suelo. El país cuenta con 6 industrias de refinación que adquieren el aceite crudo y lo transforman principalmente en productos comestibles.

2.5 PROYECCIÓN DE LA OFERTA FUTURA

La oferta futura de aceite de palma africana en el mundo, obviamente estará en función de las necesidades que tendrán los países para este producto debido a un mayor desarrollo de las actividades económicas.

Los resultados de la oferta futura se han calculado por el método de mínimos cuadrados tal como se lo demuestra en el Anexo 5.

Según los resultados (Tabla No. 8) en el año 2005, la producción llegará a los 27.045 miles de toneladas, incrementándose a una tasa promedio del 2.7% anual, hasta llegar al año 2014 con una producción con cifras que bordean 35.578 miles de toneladas métricas de aceite.



CIB-ESPOL

TABLA No. 8: Proyección estimada de la oferta de aceite de palma africana (En miles de TM)		
#	AÑOS	OFERTA FUTURA
1	2005	27.045
2	2006	27.993
3	2007	28.941
4	2008	29.889
5	2009	30.838
6	2010	31.786
7	2011	32.734
8	2012	33.682
9	2013	34.630
10	2014	35.578

FUENTE: ANEXO No. 4 Y 5

2.5.1 ANÁLISIS DE LA OFERTA – DEMANDA DE ACEITES VEGETALES

Realizando una confrontación entre la producción y la demanda futura de aceites vegetales, se llega a establecer que existirá un déficit general de estos productos (Tabla No. 9); así, para el año 2005 el déficit estimado es de 3056 miles de toneladas métricas, el cual se irá incrementando hasta llegar al año 2014 a 9.952 miles de toneladas, lo que significa que crecerá a una tasa promedio del 12.5% anual.

Para efecto de cálculo, ya que no se registran estadísticas mundiales de demanda de aceite de palma africana destinado a la industria del biodiesel a continuación se estructurará un consumo potencial de esta materia prima, basándose en los porcentajes de producción de biodiesel de Alemania, primer productor de biodiesel en el mundo el

cual bordea el 5% y de forma conservadora para efecto de este proyecto se tomará un 4% de la demanda insatisfecha.

TABLA No. 9: Balance oferta - demanda del aceite de palma africana				
AÑOS	DEMANDA FUTURA	OFERTA FUTURA	DEMANDA INSATISFECHA	D. P. I. PARA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL*
2005	30.101	27.045	3.056	122
2006	31.815	27.993	3.822	153
2007	33.530	28.941	4.583	184
2008	35.244	29.889	5.355	214
2009	36.958	30.838	6.120	245
2010	38.673	31.786	6.887	275
2011	40.387	32.734	7.653	306
2012	42.101	33.682	8.419	337
2013	43.816	34.630	9.186	367
2014	45.530	35.578	9.952	398

*Participación de la demanda insatisfecha de aceite de palma africana que se destina potencialmente como materia prima para la producción de biodiesel

FUENTE: Tabla No. 6 y 8

ELABORACIÓN: Autoras de la tesis



CIB-ESPOL

2.6 MERCADO OBJETIVO

La visión del proyecto se centra en el cultivo de palma africana para la extracción de aceite que se destine al mercado europeo como materia prima para la producción de biodiesel. Siendo Alemania, Austria y otros países de Europa Central los que usan de manera irrestricta biodiesel puro, sería Alemania el mercado objetivo del proyecto, dejando un valor agregado para Francia quienes usan mezclas de biodiesel de baja proporción (5%) y serían en la primera etapa de exportación nuestros principales demandantes de aceite de palma

USOS ESPECÍFICOS

- Transporte urbano de pasajeros en ciudades con elevado índice de smoke.
- Transporte en aeropuertos
- Navegación en lagos
- Reservas naturales y áreas protegidas
- Producción de cultivos orgánicos



CIB-ESPOL

2.7 SISTEMA DE PRECIOS

Hasta 1993 se importaban el aceite crudo de palma y otros aceites para abastecer la necesidad del mercado local, con el consecuente impacto negativo en la balanza comercial del país. A partir de ese año se revierte esta tendencia y aumenta la acción de las entidades gremiales: la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana (ANCUPA) y la Fundación de Exportaciones de Aceite de Palma y sus Derivados de Origen Nacional (FEDEPAL).

Al exportar aceite crudo de palma se evita que existan excedentes y por lo tanto se mantiene el precio local a niveles internacionales. De ahí en adelante, FEDEPAL ha negociado mayores volúmenes de producto hacia el extranjero, pues mientras en 1999 se exportaron apenas 56.810 TM en el 2004 se comercializaron 36.188 TM. De las exportaciones de aceite crudo realizadas en 1999, el 53.4% se destinó al Reino Unido, les siguen México (29.7%) y Honduras (6,1%).

El incremento significativo de los precios internacionales del



CIB-ESPOL

aceite de palma, permitió exportar todos los excedentes de aceite crudo a precios muy atractivos (US\$ 471 por TM) durante el año 2004. Las sequías que se presentaron en los principales productores como Malasia e Indonesia, determinaron el aumento.

En la actualidad, la sobreoferta para los países de Asia de aceite de palma africana, ocasionada por los mayores productores mencionados han provocado un deterioro general de los precios del producto. Mientras en el año 1999 el precio referencial CIF Rotterdam se ubicó en 672 dólares por TM, en el año 2004 se ubicó en 471 dólares por TM.

El precio promedio internacional anual para el aceite de palma se redujo de 309,1 dólares por TM a 285,6 dólares en los años 1999 y 2000 respectivamente. Los precios promedio en el mercado local en los dos últimos años se ubicaron 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 circunstancias descritas fue establecer cargas arancelarias en beneficio del productor.

El aceite de palma al igual que otros productos agrícolas, dentro de las negociaciones del Ecuador en la Organización Mundial de Comercio (OMC), forma parte del grupo de productos denominados Agrícolas Sensibles, debido a que por sus características alimenticias cubren las necesidades básicas de la población y a su vez forman parte del Sistema Andino de Franjas de Precios.

El SAFP es un mecanismo de estabilización de los precios internacionales que 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.



CIB-ESPOL



CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO DE LA HACIENDA

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La instalación de una finca o hacienda debe poseer determinadas características de terreno para la asignación a las plantaciones de palma africana.

Mano de obra en la periferia del sector de San Juan de Pueblo Viejo, provincia de Los Ríos.

- Mano de obra adecuada
- Idoneidad de la mano de obra existente, mediante trabajo de formación o entrenamiento, para el tipo de trabajo pretendido (sembríos de plantas de palma africana).
- Relaciones entre culturas (Pueblo Viejo es una ciudad que tiene diversidad de géneros en su población, pues emigran de todas las regiones del Ecuador).
- Dependencia del tipo de mano de obra disponible, y aptitud para el trabajo en plantaciones agrícolas, adiestramiento y promoción.



CIB-ESPOL

Mercado.

- Concentración del mercado y estabilidad de la demanda.
- Efectos del terreno sobre el número de hectáreas a sembrarse.
- Cercanía y medios de transporte disponibles a las principales zonas del mercado.
- Competencia en el mercado y situación relativa de las plantaciones de otros tipos de plantas oleaginosas.

Servicios requeridos por las plantaciones.

- Capacidad del suministro de electricidad, agua, combustible, etc., para el tamaño actual y el futuro de la hacienda.
- Disponibilidad de servicios exteriores a la hacienda: sistema de eliminación de basuras, piezas de reparación y sustitución, protección contra incendios, etc.
- Atractivos de la región (culturales, climáticos, etc.).

Condiciones climáticas.

- Costo de construcción para resistir los fenómenos de la naturaleza: terremotos, vientos, etc.
- Costo de acondicionamiento de aire, ya sea para la comodidad del personal administrativo o para el control del proceso.
- Probabilidad de interrupciones en el trabajo o interrupciones en el suministro de materias primas debido al tiempo.

La variedad del clima, la riqueza de los suelos y el racional aprovechamiento de los recursos agrícolas conforme a los

términos del desarrollo sustentable han posibilitado el obtener una gama amplia de plantas oleaginosas.

Cabe destacar el especial cuidado que observa el sector aceitero para preservar los recursos naturales, por lo cual aplica un manejo sustentable de las plantas oleaginosas.

Factores climatológicos

La palma africana prefiere climas húmedos, sin heladas, con una precipitación anual media superior a los 700 mm, y con una distribución uniforme del régimen de lluvias.

La temperatura media oscila entre 22 y 23 grados centígrados. En verano, desde junio a noviembre, el clima es seco y la temperatura fresca. El invierno, de diciembre a julio, es muy lluvioso y caluroso. La mayor parte del terreno es plana, las mayores elevaciones no superan los 500 metros sobre el nivel del mar. En las estribaciones de la cordillera de los Andes hacia el noroeste se encuentran elevaciones altas como los cerros de Samana, Mube, el ramal de Sibimbe y el cerro Cacharí. En síntesis, el relieve de la provincia de Los Ríos diferencia dos zonas: la de las sabanas y la de las lomas.

La red fluvial de esta provincia es extensa; los ríos nacen en la cordillera occidental de los Andes, el principal es el Babahoyo con sus afluentes el San Pablo y el Caracol; también recibe las aguas de los ríos Pueblviejo, Vinces, Zapotal y Yaguachi, con los que se une al Daule y forman el Guayas.

3.2 TAMAÑO DE LA PLANTA



Al hablar del tamaño de un proyecto, se considera la capacidad para producir en un período de tiempo a fin de satisfacer una necesidad (demanda insatisfecha potencial de aceite de palma africana para la producción de biodiesel).

Debido a que la producción de palma africana en el país es incipiente, no se dispondría de suficiente materia prima para atender volúmenes mayores de producción. En tal razón el proyecto se sustentará exclusivamente en sus propias fuentes de abastecimiento de materia prima, y por tanto el manejo adecuado de una superficie agrícola y su producción es lo que determinaría el tamaño de la hacienda.

De acuerdo con la estructuración hecha en los estudios preliminares y tomando como ejemplo otros sembríos se ha determinado que el área necesaria para el centro de empaque sea de 5.000 m² las cuales serán utilizadas para el lavado, empaquetado y embalaje de la fruta.

Con base al estudio de mercado analizado en el capítulo No. 2, específicamente en lo relacionado a la demanda de aceite de palma africana industrializado con una tasa de crecimiento del 12.5% especialmente para el rubro de exportación, se seleccionó el volumen de planta para el presente proyecto.

El tamaño óptimo de planta de producción de aceite de palma industrializado se obtiene de la siguiente fórmula:



CIB-ESPOL

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \times \frac{1 - \alpha}{\alpha} \times \frac{R - 1}{R + 1} (N - n)$$

Donde:

R=: desarrollo porcentual de la demanda

α^8 = coeficiente de costo de capital o de escala

i = tasa de crecimiento de la demanda

N= vida útil del proyecto

n= tiempo óptimo

$$R = 1 + i$$

La tasa de crecimiento la determinaremos promediando el creciente anual de la proyección de la demanda insatisfecha que es $i = 12.5\%$ anual.

El coeficiente de costo de capital lo asumiremos para nuestro tipo de industria en $\alpha = 0,6^9$

N = Vida útil del proyecto (10 años)

n = Año óptimo que se tomará para aplicar la fórmula (año a

* Fórmula para la obtención del tamaño óptimo de planta, sustraída del libro del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) Emilio Pfister, Junta Nacional de Planificación y Preinversión.

⁸ Es el coeficiente del costo de capital o de escala utilizado en procesos industriales.

⁹ El coeficiente alfa varia dependiendo la clase de industria, y dependiente de su automatización, pero siempre es menor que 1, para el caso de proyecto de inversión se utiliza como constante 0,6



CIB-ESPOL

encontrar):

$$T.O. = D.A. (1 + i)^n$$

T.O. = Tamaño óptimo.

D.A. = Demanda actual = 122 toneladas/año de aceite de palma

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \times \frac{1 - \alpha}{\alpha} \times \frac{i}{i + 2} (N - n)$$

$$\frac{1}{(1,125)^n} = 1 - 2 \times \left(\frac{1 - 0,6}{0,6} \right) \times \left(\frac{0,125}{0,125 + 2} \right) (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1,125)^n} = 1 - \left(\frac{0,8}{0,6} \right) \times \left(\frac{0,125}{2,125} \right) (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1,125)^n} = 1 - (0,07840) (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1,125)^n} = 1 - (0,784 - 0,07840n)$$

$$\frac{1}{(1,125)^n} = 0,216 + 0,07840n$$



CIB-ESPOL

Reemplazando valores de 1 a 10 obtenemos a los años óptimos:

DETERMINACIÓN DEL AÑO ÓPTIMO

N	$\frac{1}{(1.125)^n}$	$0,216 + 0,07840n$
1	0,89	0,29
2	0,79	0,37
3	0,70	0,45
4	0,62	0,53
4,6	0,58	0,58
5	0,55	0,61
6	0,49	0,69
7	0,44	0,76
8	0,39	0,84
9	0,35	0,92
10	0,31	1,00



A continuación se determina el tamaño óptimo (T.O.) escogiendo la cifra de la D.A. = 122 miles de TM del producto industrializado (año 2005)

$$T.O = D.A. (1 + i)^n, \text{ siendo } n = 4.6$$

$$T.O. = 122 \text{ TM. } (1 + 0,125)^{4.6}$$

$$T.O. = 209 \text{ miles de TM del producto al año.}$$

Los cálculos arrojan un tamaño óptimo de 209 miles de TM. Sin embargo, tomando en consideración que los mercados más importantes son los países de la Unión Europea Alemania, Francia y España, se ha seleccionado una capacidad máxima de cultivo a producirse de 250 ha. que representan un rendimiento de 1.250 TM de aceite de palma africana con lo que se tendría una participación de 0.6% del tamaño óptimo teórico de planta para la producción de aceite de palma industrializado al año.

TABLA No 10: Programa de producción para la vida útil del proyecto			
AÑO	CAPACIDAD DE CULTIVO POR PERÍODO (%)	CAPACIDAD DE CULTIVO POR PERÍODO (Ha)	RENDIMIENTO EN Kg.DE ACEITE POR Ha*
2005	75	5917,5	29.587.500
2006	90	7101	35.505.000
2007-2014	100	7890	39.450.000

*El rendimiento es de 3.000 a 5.000 kg de aceite de pulpa por hectárea y de 600 a 1.000 kg de aceite de palmaste

3.2.1 FACTORES DETERMINANTES DEL TAMAÑO DE LA PLANTA

Hay varios factores que inciden en el tamaño de este tipo de planta, siendo los principales: el mercado de consumo y la disponibilidad de materia prima (palma africana).

a) MANO DE OBRA.- En el país se encuentra abundante mano de obra que estaría calificada para la gran mayoría de los puestos en este proyecto; estos a su vez estarían divididos en lo que se denomina mano de obra directa y mano de obra indirecta. En el primer rubro la empresa dispondría de 2 obreros calificados, 3 obreros semicalificados; en el primer caso esta mano de obra debe poseer conocimientos básicos elementales concernientes a procesos industriales del biodiesel, lo segundo será personal que tenga una ligera experiencia en viveros y plantaciones agrícolas.

En lo que atañe a la mano de obra indirecta, éste es el personal directamente relacionado a la carga fabril, cuyo



CIB-ESPOL

70% son técnicos calificados¹⁰ con formación académica universitaria en los ámbitos de ingeniería y química de laboratorio, los cuales en un total de 2 estarían conformados por un Superintendente de hacienda, encargado totalmente de la planificación del proceso agrícola y un administrador; y en el área de mantenimiento un mecánico de maquinarias y su auxiliar respectivo. El 30% restante sería el personal encargado de la logística de transporte y materiales, canguristas y jornaleros.

b) TERRENOS DISPONIBLES.- Este es un punto determinante, puesto que la selección de una área física de 250 hectáreas con la cual se podrá desenvolver el proyecto durante sus 10 años de vida útil, terreno que estará ubicado aproximadamente en el sector de San Juan de Pueblo Viejo, provincia de Los Ríos, en donde existen terrenos disponibles para este tipo de proyectos, para su micro localización se dispondría de un terreno de 5.000m² que serían destinados a toda la fase industrial.

Además en esta zona se posee todas las características funcionales de operación a saber: agua, teléfono, energía eléctrica y alumbrado público. Contando con las condiciones topográficas y ecológicas para no depredar el medio ambiente, pues no se tiene contacto con el perímetro urbano ni con el área comercial de Guayaquil.

c) COMBUSTIBLE.- Las plantas industriales en alguna

¹⁰ Se consideran mano de obra indirecta porque aparte de percibir un salario fijo más beneficios, estos técnicos perciben ingresos por lote o tanda de producción, esto se lo hace con el objetivo de alimentar o incentivar la productividad de la empresa



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

medida se ven influenciadas en su localización por el uso del combustible. En el caso de nuestro proyecto, para su operación (carga operacional) se utilizará diesel que para el año inicial de operación en el que la hacienda trabajará al 80% de su capacidad, necesitará 1.000 galones de combustible que se utilizará exclusivamente para operar el camión transportador de la palma.

d) FACILIDAD DE TRANSPORTE.- Hay que tener presente dos cosas en este punto, las vías de acceso en la amplia red de caminos del país, por lo menos con los puntos que influyen en nuestra producción y la movilización en sí que tenga dicha empresa para la repartición de sus productos, para lo cual dentro de las inversiones previstas la empresa adquirirá dos camiones medianos valorados en \$37.500 cada uno.

e) ENERGÍA.- El sistema nacional interconectado de fluido eléctrico hace que la ubicación de la hacienda industrial, no esté sujeta a la cantidad y continuidad del mismo. Para nuestro caso el producto final no necesita un clima especial, y en caso de fallas continuas en el fluido eléctrico, no hay riesgo de pérdida. Según cálculos se necesitará para el primer año de operaciones de la hacienda 2.000 Kw. que requiere este tipo de proceso.

Los servicios básicos como la energía eléctrica, si se encuentran a disposición, ya que pasan varias líneas de alto voltaje, además se cuenta con corriente trifásica y generadores. En relación al agua potable no sería un problema ya que en el proyecto se hace hincapié de

construir una cisterna de aproximadamente 10m^3 . También se cuenta con servicio telefónico.

3.2.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA HACIENDA

El tamaño del área para el sembrío, producción y cosecha se determinó que sería de 188 ha. y el resto para la construcción del galpón, de acuerdo con las especificaciones de las máquinas y en especial al nivel de producción proyectado de aquí a 10 años.

3.3 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA HACIENDA

Para el sector agroindustrial, tanto a nivel de productor como industrial, los competidores potenciales serán escasos, pues las inversiones son elevadas y a nivel industrial existe una capacidad subutilizada que podría cubrir la demanda si ésta se incrementara. Por otro lado, las empresas ya establecidas gozan de una identificación por la marca, calidad del producto, tradición y lealtad de sus clientes, (este último podría ser relativo ya que algunos consumidores se rigen por el precio), por tanto las barreras de entrada son altas. Los competidores estarían dados por fusiones que podría darse entre las actuales empresas o por multinacionales que desearían tener presencia en el mercado nacional o subregional.

Cada una de las empresas que se encuentran en el mercado dispone de un gran segmento que se mantiene fiel a la marca. La competencia a la que se enfrentan es a la comercialización de otros productos sustitutos, que inciden en que varias de las empresas industriales tengan una capacidad subutilizada.

En el Ecuador, la producción de palma africana se ha determinado que el 85% aproximadamente está disponible para la comercialización y procesamiento, sea en la finca o en empresas industriales.

El proyecto tiene una capacidad para procesar 800 toneladas métricas de palma africana al año; o sea 800.000 kilos, de los cuales para la fase de industrialización en el primer año se arrancarían con un 60% de la capacidad instalada es decir 480.000 kilos existen en el mercado, áreas de cultivo con menos hectárea y con una producción menor a 4 toneladas métricas por hectárea al año.

A través del análisis de las investigaciones que se han realizado se ha notado que de las plantaciones existentes en el país ninguna tiene utilizada su capacidad total, sino que el promedio de la capacidad instalada utilizada es del 60% de las mismas.

3.4 UBICACIÓN (LOCALIZACIÓN) DE LA HACIENDA

La plantación se encontrará ubicada en el sector del cantón San Juan de Pueblo Viejo, Provincia de Los Ríos, (carretera Babahoyo-Quevedo) a una altura de 600 metros aproximadamente, se desarrollará el presente estudio con la explotación de 250 ha.

Pueblo Viejo es el 4to. cantón de la provincia de Los Ríos, situado al Suroeste de la provincia, a 350 metros sobre el nivel del mar. Geográficamente sus características son con pendientes irregulares que van desde 0.5% a 30% de pendiente, está situado en una zona sub-tropical cubierta de exuberante



CIB-ESPOL

vegetación.

Considerando la provincia de Los Ríos como la segunda localidad de provincias de importancia en la costa y tercero a nivel nacional de producción de palma africana, el proyecto se ubicará en esta provincia, concretamente en la ciudad de San Juan de Pueblo Viejo. La zona, además posee los principales servicios necesarios para desarrollar la industria y la disponibilidad de la mano de obra necesaria a precios adecuados, cabe anotar también los siguientes factores:

- Regulares propiedades de distribución con respecto a la vegetación libre de cerros.
- Facilidad de transportación para su abastecimiento y comercialización.
- Obras de infraestructura (comunicaciones, servicios, hospitales, centros educativos, etc.).

3.5 FACTORES A CONSIDERAR EN LA UBICACIÓN DE LA HACIENDA

Según los estudios previos y para tomar la decisión de donde va a funcionar el proyecto, se ha tomado en cuenta los siguientes factores para la elección de su ubicación:

- La cercanía o lejanía al mercado y los puertos
- La cercanía o lejanía de los principales proveedores y de la localización de la materia prima (insumos).
- Los medios de transporte disponibles.
- Disponibilidad de los servicios básicos.

- Perecibilidad del producto.

Dentro del análisis que se hizo a cada uno de estos factores se llega a la conclusión que la plantación debería estar ubicada en el sector de San Juan de Pueblo Viejo, porque:

1. El predio se encuentra aproximadamente a 95 Km. de la ciudad de Guayaquil, y a 3 Km. de la ciudad de Pueblo Viejo quien será una de las vías para la salida del producto al puerto marítimo de Guayaquil
2. Cercana al predio existen varios hacendados que tienen una buena producción de palma africana y se estaría en la capacidad de comprar la producción de aquellos, poniendo un centro de acopio.
3. El costo de transporte de la materia prima que sería los insumos es relativamente bajo; porque, los centros donde se pueden comprar se encuentran a una distancia corta.
4. Se incurriría en un costo de transporte que sería el costo de la distribución del producto que está dentro del precio de venta de la planta, sea como el aceite de palma.
5. El bien que se va a producir se encuentra enmarcado bajo las normas de calidad, y su tiempo de perecimiento es de aproximadamente 365 días en bodega a una temperatura promedio de 18⁰C a 30⁰C.

3.6 LOCALIZACIÓN PROPUESTA

Hidrográficamente el área escogida cuenta con diversidad de ríos, esteros y riachuelos, que facilitan el desarrollo del sistema de riego. El clima sub-tropical que oscila entre los 15⁰C a 30⁰C,



la convierten en una zona cálida húmeda.

CIB-ESPOL

El suelo agrícola del predio en su mayoría es franco limoso, seguido de franco arcilloso de textura regular. No se observa el daño que causa la erosión en otras regiones, por la existencia de vegetación (Arbustos y rastreras) que tienen cubierta la superficie de la mayor parte de los suelos.

Estos suelos de acuerdo al análisis de laboratorio que se realizaron, poseen condiciones ideales para varios tipos de cultivos ya que el PH es tolerante y se encuentra entre las variaciones de 5.5 y 7.5, los cuales han demostrado ser suelos aptos para la explotación de la siembra de la palma africana, en estos suelos es totalmente factible sembrarlo, además se puede resaltar que en la zona existe palma explotada en forma rudimentaria que solo dan de 3 a 3.5 toneladas métricas de aceite por hectárea.

Es por estas razones que se ha elegido el sector antes especificado por ser poseedor de todas las características necesarias para el desarrollo del presente proyecto, basado en los estudios técnicos, que se han realizado a la zona propuesta, y al potencial económico y financiero de la misma.



CIB-ESPOL

CAPITULO IV

ASPECTOS TECNOLÓGICOS DEL PROYECTO

4.1 PROCESO DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA

4.1.1 PALMA DE ACEITE

La palma africana de aceite, también llamada palma aceitera o 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. Su lugar de origen está localizado a lo largo del Golfo de Guinea y se extiende hasta 15° de latitud norte y sur. La producción mundial de aceite de palma se calcula en más de 3.000 millones de toneladas métricas. Los principales países productores son Malasia, Nigeria, Indonesia, Zaire y Costa de Marfil, y otros países africanos y sudamericanos.

Además de su alto rendimiento por unidad de superficie, la palma de aceite es importante por la gran variedad de

productos que genera, los cuales se utilizan en la alimentación y la industria. Tanto el aceite de pulpa como el de almendra se emplean para producir margarina, manteca, aceite de mesa y de cocina, y jabones. El aceite de pulpa se usa en la fabricación de acero inoxidable, concentrados minerales, aditivos para lubricantes, crema para zapatos, tinta de imprenta, velas. Se usa también en la industria textil y de cuero, en la laminación de acero y aluminio, en la trefilación de metales y en la producción de ácidos grasos y vitamina A.

GRAFICO No. 2

Planta de palma africana en crecimiento



CIB-ESPOL

4.1.2 CLASIFICACIÓN

La palma de aceite es una monocotiledónea, incluida en el orden Palmales, familia Palmaceae, género *Elaeis* y especie *E. guineensis* Jac.

Además de la especie *Elaeis guineensis*, debe mencionarse *oleifera* (H.B.K.) Cortez, comúnmente

conocida como nolí o palma americana de aceite, nativa de Colombia, Panamá y Costa Rica. El nolí se ha cruzado con la palma de aceite para producir híbridos en los cuales se mejoran las características de ambos progenitores.

La clasificación de la palma de aceite en variedades se basa principalmente en la forma, color y composición del fruto, y en la forma de la hoja.

Las partes del fruto son (ver gráfico 3):

- (1) Estigma
- (2) Exocarpo
- (3) Mesocarpo o pulpa
- (4) Endocarpo o cuesco
- (5) Endospermo o almendra
- (6) Embrión



Es difícil diferenciar formas definidas en la palma de aceite. Sin embargo, se distinguen las siguientes variedades (ver gráfico 3):

(7) Dura. Su fruto tiene un endocarpo de más de 2 mm de espesor. El mesocarpo o pulpa contiene fibras dispersas, y es generalmente delgado.

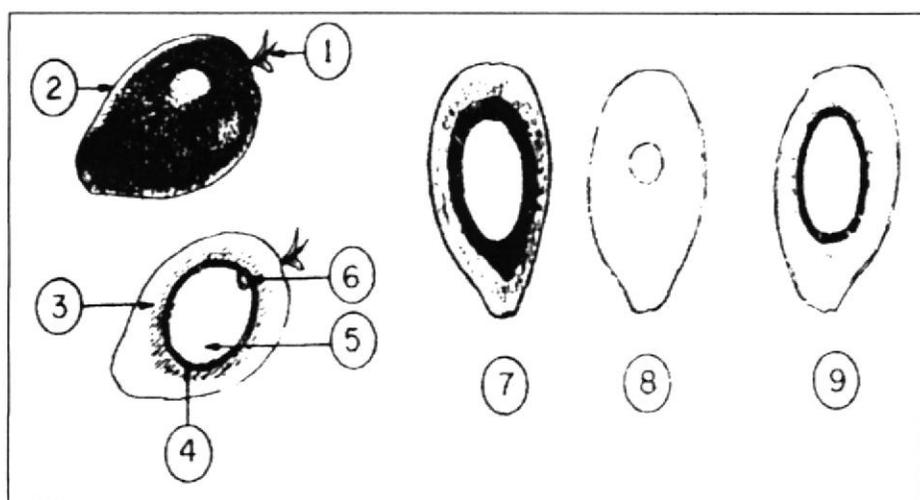
(8) Pisífera. No tiene endocarpo. La almendra es desnuda. El mesocarpo no contiene fibras y ocupa gran porción del fruto. Esta variedad produce pocos frutos en el racimo. Por eso se emplea sólo para mejorar la variedad dura,

mediante el cruzamiento.

(9) Ténera. Es el híbrido del cruce entre Dura y Pisífera. Tiene un endocarpo delgado de menos de 2 mm de espesor. En el mesocarpo se encuentra un anillo con fibras.

GRÁFICO No. 3

PARTES Y VARIEDADES DEL FRUTO DE PALMA AFRICANA



4.1.3 MORFOLOGÍA

La morfología de la palma de aceite es la característica de las monocotiledóneas (ver gráfico 4).

- (10) Raíces de anclaje.
- (11) Raíces primarias.
- (12) Raíces secundarias.
- (13) Raíces terciarias.

Las raíces se originan del bulbo radical de la base del tronco. En su mayor parte son horizontales. Se concentran

en los primeros 50 cm. del suelo. Sólo las de anclaje se profundizan.

(14) Tronco o estipe con un solo punto terminal de crecimiento con hojas jóvenes, denominado palmito. Puede alcanzar hasta 30 m de longitud.

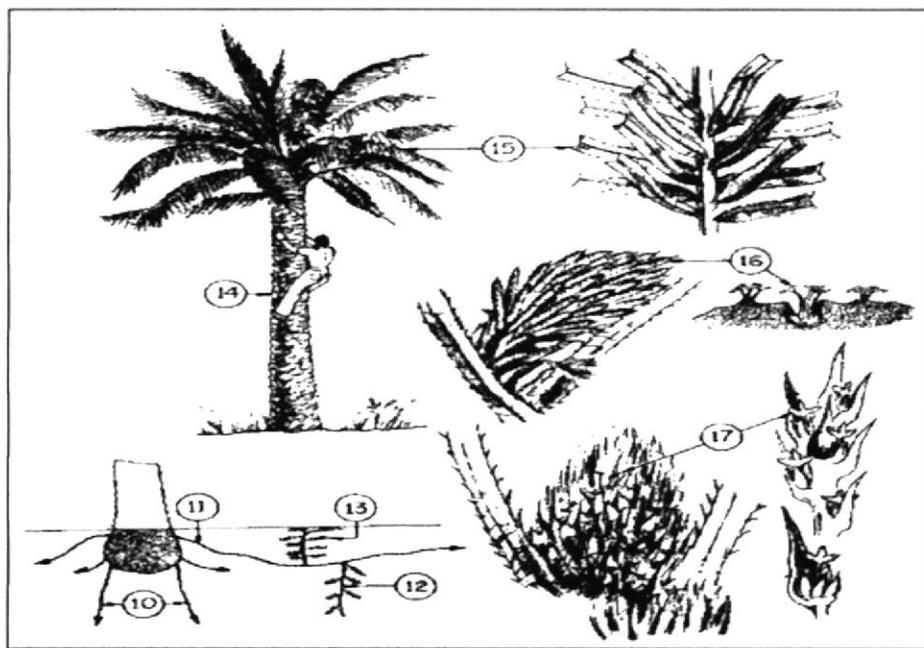
(15) Hojas de 5 a 7 m de longitud, con 200 a 300 folíolos en dos planos diferentes. El pecíolo es de aproximadamente 1,50 m de largo y se ensancha en la base. La cara superior es plana y la inferior redondeada. Sus bordes son espinosos, con fibras. Las hojas permanecen adheridas al tronco por 12 años o más.

(16) Inflorescencia con flores masculinas.

(17) Inflorescencia con flores femeninas.

GRÁFICO No. 4

PARTES DE LA PLANTA DE PALMA AFRICANA



La palma de aceite es monoica. Produce flores de ambos sexos. La inflorescencia es un espádice formada por un pedúnculo y un raquis central ramificado. Antes de la abertura, la flor está cubierta por dos espatas.

En la inflorescencia femenina, las flores se arreglan en espirales alrededor del raquis de las espigas. Cada flor está encerrada en una bráctea, que termina en una espiga y en una espina de longitud variable. Cada inflorescencia puede tener miles de flores femeninas. El ovario tiene tres carpelos. El estigma es sésil, con tres lóbulos.

La inflorescencia masculina es más larga que la femenina y tiene unas 100 espigas, cada una con 700 a 1.200 flores. Cada flor tiene un periantio de seis segmentos, androceno tubular con seis anteras y un gineceo rudimentario. 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.

4.1.4 FISIOLÓGÍA

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 cercano a la saturación.

Las semillas calentadas a 39 – 40 0C 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. Ésta 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 Dura producen menos hojas que las Ténera 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 grandes cantidades 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 Ténera 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.

4.1.5 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 evapotranspiración 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 150 de latitud norte y 150 de latitud sur.

4.1.6 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.

4.1.7 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 tratado 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 Ténera. Las semillas se colocan de nuevo dentro de las bolsas de plástico. Éstas 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%.

4.1.8 PREVIVERO

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

En el previvero 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 previvero 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.

4.1.9 VIVERO

El vivero puede establecerse a partir de semillas germinadas o de plántulas provenientes del previvero. 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 previvero; 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 previvero. 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.



CIB-ESPOL



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

En el gráfico presentado en el anexo No. 6 se puede visualizar las distintas formas de establecer un vivero como:

(1) Vivero a partir de plántulas. Cuando se trasplantan plantitas del previvero, 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.

(2) Vivero a partir de semillas germinadas. 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 previvero. 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.

(3) Distanciamiento de las bolsas del vivero. 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.

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.

4.1.10 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

Mientras se establecen el previvero 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 tres bolillo, 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.

4.1.11 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 la 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:

Hoja	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio
9	2,7	0,16	1,25	0,5	0,23
17	2,5	0,15	1	0,6	0,24

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



CIB-ESPOL

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 Borax 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:

Fuente	0	1	2	3
Urea	125	250	-	-
Escorias Thomas	500	1.000	-	-
Cloruro de Potasio	250	500	550	1.250
Keiserita	-	500	500	650
Borax	-	50	75	75

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 de fertilización para plantaciones adultas puede ser:

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

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.

4.1.12 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. Ésta 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.

4.1.13 PLAGAS

Las principales plagas de la palma de aceite y sus daños son como sigue:

Acaros. 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.

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 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. Éstas 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.

4.1.14 ENFERMEDADES

Varias enfermedades causadas por hongos, nematodos y micoplasmas afectan la palma de aceite. Algunas de estas enfermedades y sus daños se describen a continuación.

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 marchitez 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 nolí son resistentes. Los tratamientos curativos incluyen la eliminación de los tejidos afectados y la aplicación de Thirám y Agrimicín.

Marchitez 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.

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.

4.1.15 COSECHA Y BENEFICIOS



CIB-ESPOL

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



CIB ESPOL

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 mesocarpo. 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. Esta pasa por una criba para quitar las fibras gruesas, luego, a un tanque de depósito dónde 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. Éstas 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



CIB-ESPOL

flotar, las almendras se recuperan con una malla. Se lavan y se secan en una mesa caliente o en un silo. Se empaican 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.

4.2 PROCESO DE OBTENCIÓN DEL BIODIESEL

El biodiesel básicamente se obtiene de aceites vegetales, la mayoría de ellos de semillas de poca aplicación y/o utilización a escala industrial, buscando con ello la rentabilidad del proyecto. En Europa por ejemplo, el biodiesel es producido a partir del aceite de la canola, siendo ésta una especie de nabo, con un 40% de contenido de aceite, y cuya producción por área es medianamente alta (1.15 ton/hectárea). Dos son los pasos básicos que llevan a la producción del biodiesel, siendo el primero el de la extracción del aceite que, en el caso de la palma africana es realizado en la misma plantación. El aceite crudo es la materia prima para el proceso siguiente de transformación en la planta de biodiesel.

Extracción del Aceite:

El aceite contenido en la semilla se puede extraer mecánicamente (compresión o simple trituración) o

químicamente (solventes). El primer método o extracción en frío se basa en someter a presión la semilla por medio de un tornillo prensa, obteniéndose así un aceite de grado comercial (el cual posteriormente debe ser filtrado y blanqueado) y un bagazo denominado torta. Para la extracción por solventes es necesario previamente triturar la semilla y adicionarle una sustancia que disuelva el aceite, para así separar éste posteriormente por calentamiento. Para la producción de biodiesel, el método de extracción es el mecánico, ya que el aceite requerido es de grado comercial.

Transesterificación del Aceite:

El procedimiento más común para la producción de biodiesel es la transesterificación. Para llevar a cabo esta reacción, se mezclan en un reactor el aceite de extraído y un alcohol (metanol ó etanol generalmente), en presencia de un catalizador alcalino (NaOH ó KOH).

ACEITE VEGETAL+	ETHANOL	ESTERS	+GLYCERINE
1 ton +	0.15 ton.	1.05 ton	+0.1 ton

Químicamente la transesterificación rompe la molécula del aceite vegetal crudo, convirtiéndose así en un metil alcohol éster o etil alcohol éster (según el alcohol utilizado), más glicerina, muy utilizada en la industria farmacéutica.



La glicerina se separa del éster por decantación, y este último se somete a un proceso de limpieza, para luego ser mezclado con el aceite diesel.

4.2.1 ESQUEMA SIMPLIFICADO DE UNA PLANTA CONTINUA

La producción del biodiesel es bien conocida y citada extensamente en la literatura y a través de diversos medios informativos. Básicamente se elabora mediante la transesterificación de grasas y aceites con alcohol metílico en ambiente básico. Los catalizadores a emplear pueden ser soda cáustica o metilato sódico, ambos en solución metanólica.



CIB

Esta es la vía actualmente empleada para producirlo, ya que es la más económica, ofreciendo entre otras las siguientes ventajas:

- Elevada conversión (98%) con pocas reacciones secundarias y reducido tiempo de reacción.
- Conversión directa a ester metílico sin pasos intermedios.
- Materiales de construcción estándar (AISI 304 y acero al carbono)

El procedimiento describe su producción mediante el proceso continuo. A diferencia de otros procesos comerciales existentes en el mercado, éste se caracteriza por cuanto el equipamiento de la planta es de fácil obtención y/o construcción en muchos países con capacidad para producir calderería, sin necesidad de tener que recurrir a equipos costosos, que requieren además de mantenimiento especializado (Ej., centrífugas), y los materiales para su construcción poseen reducidos costos relativos. El proceso batch es conveniente para



CIB-ESPOL

producciones pequeñas de no más de 10.000 (diez mil) t/año. En el mismo la reacción y la destilación del metanol en exceso es del tipo batch, la decantación es continua.

Este proceso prevé el empleo de aceites o grasas que contienen acidez libre, y en su primera fase los ácidos grasos libres se transforman en más metilester. Esta es una ulterior ventaja ya que no es necesario procesar previamente grasas y/o aceites para eliminar tales impurezas obteniéndose además un rendimiento superior respecto de los triglicéridos de partida.

El esquema simplificado de una planta continua para producir el biodiesel se puede observar en el anexo No. 7

En el mezclador estático MX 1 se mezclan el alcohol metílico y el aceite que contiene ácidos grasos libres. Este producto se hace pasar luego a través del reactor (R 1) que funciona con catalizador en lecho fijo donde se produce la reacción de esterificación de los ácidos grasos libres. La corriente proveniente de esta unidad se mezcla en la unidad estática MX 2 con el metanol necesario para la transesterificación, más un pequeño exceso del mismo, y el catalizador. Esta corriente ingresa en el reactor tubular R 2 en el cual se produce la transesterificación de los triglicéridos. El producto de la reacción, compuesto por el metilester, la glicerina, el metanol en exceso y el catalizador, debe ser neutralizado. Para ello se mezcla en la unidad estática MX 3, con un ácido mineral en la cantidad necesaria. Posteriormente en la unidad de destilación flash FC se despoja al producto de los



CIB-ESPOL

volatices, compuestos fundamentalmente por el alcohol metílico en exceso. Los vapores de metanol se condensan y se envían al tanque de almacenamiento, del cual será nuevamente introducido en el ciclo. El producto de fondo del evaporador flash FC, que contiene el metilester, la glicerina, sales y agua se envía al decantador continuo D, en el cual se separa el metilester del resto de los productos. La fase ligera (biodiesel) se envía al tanque de almacenaje, mientras la fase pesada (glicerina bruta) que contiene glicerina (aprox. 90%), agua y sales se envía asimismo al almacenaje.

4.2.2 CONSUMOS ESPECÍFICOS DE MATERIALES: REQUERIMIENTOS Y SUMINISTROS

El material de siembra son semillas germinadas en vivero. El sistema de siembra es en tres bolillos. El número de semillas requeridas por hectárea resultan de los siguientes valores:

Semillas totales	400
Germinación al 70%	200
Pérdida de semilla germinada al 15%	238
Pérdida de mata pequeña al 15%	202
Pérdida en la selección al 15%	151
Trasplante original	143
Saldo reservado para reemplazos a 5%	8

4.3 RECURSOS HUMANOS

Inicialmente cuando se concibe el montaje de una empresa en todas sus etapas, el estudio de factibilidad pone a consideración las necesidades de personal y las asignaciones para cada puesto de trabajo, las mismas que tienen que estar concebidas como un requerimiento inmediato y proyectado en base al crecimiento de la empresa, de por lo menos 10 años plazo, con el cual se deberán constituir las necesidades futuras y asignaciones de personal.

De ahí se desprende que la cobertura de la empresa, estará estructurada en base a la demanda que esté disponible para la empresa, su nivel de competencia y de cual podrá ser la capacidad de oferta. Esto dará un criterio de responsabilidad con las autoridades de personal, de cuales serán las asignaciones y cobertura de las mismas, para aquello habrá que hacerse un programa de evaluación y orientación de personal que toma a consideración los siguientes aspectos:

- Qué cantidad de personal necesita la empresa
- Dónde y cuándo deben de presentarse a trabajar.
- Detalles de las funciones que van a realizar
- Condiciones de empleo.

A continuación se presentará los diferentes empleados y trabajadores que estarán ubicados en las áreas de la empresa bajo estudio.

PRODUCCIÓN	MANO DE OBRA DIRECTA	12 Mano de obra calificada
		6 Mano de obra semicalificada
	MANO DE OBRA INDIRECTA	1 Jefe de producción
		1 Supervisor
		1 Secretaria
1 Chofer		
	1 Guardián	
ADMINISTRACIÓN	1 Gerente General	
	1 Jefe Administrativo	
	1 Contador	
	1 Ayudante Contador	
	1 Secretaria	
	2 Bodegueros	
	2 Empacadores	
	1 Conserje	
VENTAS	1 Jefe de Ventas	
	3 Vendedores	
	1 Secretaria	



CIB-ESPOL



CIB-ESPOL

CAPITULO V

MARKETING PARA LA EXPORTACIÓN

5.1 ✓ FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE MARKETING

Investigación de mercados exteriores

- ✓ Conocimiento de la situación y evolución de los mercados en los que se opera con el producto o aquellos donde desean dirigirse.
- ✓ Periódicas investigaciones de mercado, las cuales pueden ser con estudios realizados cada 5 años.
- ✓ Implantación de un sistema de información continuo que recoja y clasifique todo tipo de información, tanto interna como externa.

✓ **Plan de marketing internacional**

- Formación, implantación y evolución del plan anual de la empresa a instalarse.
- Conocimiento de todos los objetivos generales y particulares de la empresa, además de mantener una relación fluida con el resto de departamentos funcionales: producción, finanzas,

mercadeo.

✓ Organización interna y externa

- Organización del departamento; funciones y responsabilidades.
- Control periódico de la red exterior de la empresa.
- Organización del servicio postventa.

/ Administración

- Trámites necesarios para operar a nivel internacional: Incoterms facturación, certificados de exportación, aduanas, cobros y pagos internacionales y control de presupuestos.

/ Logística

- Recepción y tratamiento de pedidos.
- Vías de transporte y condiciones de envío.
- Embalajes.
- Control de inventarios y almacenes.
- Cumplimiento de plazos de entrega.



5.2 ✓ ANÁLISIS DE LOS ENTORNOS

5.2.1 ✓ ENTORNO ECONÓMICO

Los datos que se obtengan del análisis de este ámbito, dan respuesta a:

- ¿Qué tamaño tiene el mercado?. Todos estos aspectos se analizaron en el capítulo No. 1 del proyecto en mención.



CIB-ESPOL

- ✓ ¿Cómo es el mercado?. Es un mercado en crecimiento y con un futuro prometedor para el país, por el hecho de ser el principal país productor de esta clase de productos.

La información que se obtenga se completará con la evolución pasada y las previsiones futuras. Teniendo en cuenta que la utilidad de estos resultados variará según sea la empresa. En términos generales los datos que se estudian cuando se realiza un estudio de mercado de exportación, son los siguientes:

✓ **P.N.B (PRODUCTO NACIONAL BRUTO)**

Es el valor de la producción bruta total de bienes y servicios de un país, calculado a precios de mercado. Este valor nos da una idea según su riqueza y su capacidad de compra. Para las empresas de bienes de consumo, tiene un especial interés el P.N.B. per cápita (Producto Nacional Bruto por habitante en un año); que refleja la capacidad de compra de los consumidores.

Aspectos demográficos tales como: población, tamaño-unidades familiares, distribución por edades, densidad de población, índices de natalidad; son importantes para conocer la evolución y características de cada mercado. ✓

✓ Pero además de estos, existen otros datos interesantes que también ayudan a segmentar el mercado:

- Distinción de la población por edades, sexo y ocupación.
- Organización social.

- Educación.
- Densidad de población-tamaño familiar. La densidad de población, puede indicar costos de transporte y distribución; siempre debiendo contrastarlos con la situación geográfica del país.

Consumo.

Quizás el dato de mayor interés es el consumo, en un mercado, del producto o servicio a comercializar.

Infraestructuras.

- Condiciones geográficas.
- Transporte, energía.
- Comunicaciones.
- Redes comerciales



CIB-ESPOL

Cuanto más desarrolladas son las infraestructuras más fácil lo tendrán los exportadores, para desarrollar el marketing internacional de esta clase de productos. Al nivel de infraestructura están muy ligados, el nivel de vida y desarrollo económico de un país.

Otros datos macroeconómicos

- Inflación
- Tipos de interés y de cambio
- Empleo.
- Inversión extranjera.

Las diferencias culturales de los mercados sirven como guía, para adoptar estrategias, considerando las

características culturales similares y obviando las que son distintas.

5.2.2 ✓ ENTORNO LEGAL

El comercio y las inversiones internacionales están regulados de formas diferentes por los distintos gobiernos. La empresa deberá informarse de las distintas legislaciones sobre formas de entrada en otros mercados:

- Exportaciones
- Joint ventures (contratos de gestión compartida)
- Franquicias; las cuales han adquirido una gran importancia.



CIB-ESPOL

✓ Se verán afectadas por una serie de normativas: documentación, aranceles, normas sanitarias, embalajes.

Además la empresa deberá cumplir con la normativa que afecte al marketing: Envase, etiquetado, marcas, distribución, publicidad y promoción.

Las distintas legislaciones suponen una barrera a la internacionalización de las empresas, puestas para preservar las industrias nacionales.

5.2.3 ✓ ENTORNO POLÍTICO

En los intercambios comerciales los cambios políticos pueden ser un factor determinante. Por ello siempre se debe tener en cuenta este tipo de riesgo país (que no es otra cosa que las eventualidades que se dan en el país dependiendo del entorno político y macroeconómico actual

(año 2004). También hay que conocer la posible oposición a productos extranjeros, o las actitudes favorables del neoliberalismo y el esquema de globalización de la economía.

✓ **La competencia internacional**

Basándonos en la definición de competencia, se dice que consiste en las diversas formas en las que las empresas rivalizan entre ellas para poder obtener los resultados deseados.

La competencia se presenta como una clasificación de los mercados por el grado de control que ejercen en él los compradores y vendedores o por la diferenciación de los productos y el número de vendedores existentes.

Por esta razón es necesario tener un amplio y preciso conocimiento de la situación en cada mercado exterior. Lo que permitirá, ir adaptando el producto a cada uno de ellos. El director de marketing internacional deberá estudiar:

- ✓ • La competencia y sus posibles reacciones ante una nueva entrada en el mercado.
- / • Los competidores directos y los indirectos.
- / • Las estrategias a seguir y los objetivos a cumplir en cada mercado, es decir; políticas de producto, estandarización, aumento de los beneficios a corto plazo, de mercado, gama de productos y precios, márgenes y marcas.



CIB-ESPOL

- Fortalezas y debilidades:
 1. Capacidad de producción
 2. Recursos humanos
 3. Capacidad financiera



5.3 ✓ ANÁLISIS DEL ENTORNO PROPIO

Antes de iniciar el proceso de internacionalización, la empresa tendrá que hacer una aconsejada reflexión sobre su posicionamiento en el mercado local y su posible salida; independientemente de su tamaño, sí deberá valorar los recursos y medios con que cuenta para tener éxito. Realizando un análisis previo de las fortalezas y debilidades en torno a: capacidades competitivas, en relación a este punto, análisis del sector, motivación.

5.3.1 ✓ CAPACIDADES COMPETITIVAS, EN RELACIÓN A ESTE ANÁLISIS

Capacidad de producción y tecnología.- Realizando una estimación de las ventas en el exterior. Adaptando el producto, es decir, ir cambiando el proceso productivo de manera que permita ser cada vez más flexibles. Esfuerzo tecnológico en lo que se refiere a:

- ✓ ▪ Control de calidad
- ✓ ▪ Licencias de fabricación extranjeras
- ✓ ▪ Nuevas tecnologías a través de joint-ventures.

✓ *Financiación.-* Normalmente no se deben esperar

rentabilidades a corto plazo¹¹. Tratar de conseguir subvenciones y ayudas. Tener conocimientos sobre la manera de operar de cada mercado financiero. Tipos de cambio, medios de pago y cobro, entre otros. ✓

✓ *Capacidad comercial.*- La capacidad para vender en el exterior implica que la empresa a instalarse cuenten con una cuota de ventas significativa en su mercado interior, al igual que sus productos deberán ser competitivos en relación a los importados de otros países que no sea el Ecuador.

✓ Cabe suponer, que las empresas grandes tengan mayores posibilidades de acceder a mercados exteriores, sin embargo; existen PYMES (pequeñas y medianas empresas) con una propensión exportadora muy superior a la de las principales empresas de su sector. Siendo esto consecuencia de un desarrollo apropiado de las habilidades comerciales y de marketing para que su

✓ producto sea competitivo.

✓ *Recursos humanos.*- Cabe destacar la importancia que tiene una empresa, alcanzar el éxito, la capacidad y calidad de sus directivos y de sus empleados; al igual que la tiene la capacidad y preparación del equipo exterior. ✱

Organización.- Creación de una división en la cual se concentre toda la actividad exterior. Y, se desarrollen las nuevas y complicadas funciones relacionadas con la apertura de la empresa.



CIB-ESPOL

¹¹ Ver capítulo 6

✓ 5.3.1.1 ANÁLISIS DEL SECTOR

Las posibilidades del mercado exterior se apoyan en la estructura y características del sector propio en el mercado nacional.

Factores de oferta, demanda o distribución, hacen que los productos o servicios sigan una tendencia de globalización. Algunos de ellos pueden ser:

Obtención de economías de escala en.- Producción, promoción, publicidad, claros ejemplos podrían ser las empresas de fabricación de biodiesel en general.

Deslocalización de la producción.- Obtención de ventajas competitivas, vía costos de mano de obra.

Demanda homogénea.- En base al gusto de los consumidores, cubrir todos los mercados.

Concentración de clientes.- Dependiendo de la proximidad del cliente, nuestra expansión internacional alcanzará uno y otro nivel.



CIB-ESPOL

✓ 5.3.1.2 MOTIVACIÓN

El pleno convencimiento del conjunto de la empresa, es esencial para lograr los objetivos previstos ante el proceso de la internacionalización. De ahí el decisivo papel que tiene la dirección de una empresa. ✓

5.4 ALTERNATIVAS DE EXPANSIÓN PARA LA EMPRESA LOCAL

Las alternativas que tiene una empresa cuando decide



expandirse son:

- a) Mercado nacional
- b) Mercado internacional.

En cualquiera de los casos deberá decidir cuál será la política de diversificación de los productos y la entrada en nuevos sectores bien sea a nivel nacional o internacional.

Mercado nacional

Cuyas ventajas son:

- Las contrastadas capacidades de producción y tecnología.
- Adaptación de la red de distribución y recursos humanos.
- Proximidad geográfica y cultural, frente a la competencia.
- Identificación de los gustos y necesidades de los clientes, frente a los competidores.

Pero también tiene un inconveniente, el producto se encuentra en su etapa de madurez o declive (la que se caracteriza por su fuerte competencia y decreciente demanda); por lo que la expansión deberá realizarse en mercados poco desarrollados con posibilidades de crecimiento.

Mercado internacional

Las decisiones sobre cómo desarrollar el proceso y métodos a utilizar deberá realizarse en torno a una serie de elementos: productos, tecnología, mercados, organización, normas de entrada. Decisiones y estrategias mucho más complicadas, complejas y con más riesgo.

5.5 VENTAJAS DE LA INTERNACIONALIZACIÓN

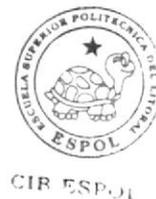
La expansión internacional debe ser un componente central de estrategia y, en casos, imprescindible si se quiere obtener un crecimiento sostenido y rentable, fundamentalmente por la competencia, desde el punto de vista productivo, comercial, financiero y recursos humanos.

Productivo.- Empresas locales en fase regresiva de su mercado, a las cuales la exportación les permitirá utilizar toda o gran parte de la capacidad productiva, que de otra forma, permanecería ociosa.

Suele tratarse de productos estacionales (productos de temporada), las ventas se realizan en países climatología opuesta. Se aprovecha la capacidad productiva y aumentan las ventas.

Obtención de ventajas competitivas en los factores de la producción se trata de trasladar las empresas a países cuyo costo de mano de obra es bajo. Lo que hace que las empresas se muevan y la abundante oferta de recursos naturales y materias primas. Como ejemplo está el propio cultivo de palma africana, cacao, productos tropicales o madera.

El objetivo es controlar el precio de las materias primas y costos de almacenamiento para no depender de proveedores de palma africana (grandes agricultores). En fases avanzadas de la internacionalización, las grandes empresas tratan de aprovechar al máximo las ventajas competitivas de cada país en las distintas fases de actividad. Fabricándose productos con varios subcomponentes que se diseñan, producen y ensamblan en



distintos países.

Comercial.- La exportación significa acceder a un mercado más amplio con segmentos específicos para cada producto. Acortándose el ciclo de vida de éste en función de la economía de cada país, la mejora en el proceso productivo, la transparencia y rapidez de la comercialización.

Si una empresa se encuentra presente en varios mercados, el ciclo se podrá alargar (obsolescencia en mercados maduros, innovación en mercados de crecimiento), de esta forma se consigue que aumenten las ventas.

Si se consigue eliminar las barreras culturales y superar las barreras proteccionistas, se podrá mejorar la imagen del producto. Otro de los aspectos importantes a tomar en cuenta dentro del área comercial, es el de los costos del transporte, representando éste un porcentaje alto sobre el precio final, en algunos productos de bajo precio por unidad de peso/volumen. Como consecuencia, un bajo margen. Otras empresas salen al exterior como reacción ante la competencia, que ataca su posición en el mercado local.

✓ **Financiero.-** En esta área, es importante la diversificación del riesgo, de manera que los resultados negativos que se puedan obtener en unos mercados, se compensarán con los positivos que se obtengan en otros.

La expansión protegerá por compensación, de recesiones económicas con el desarrollo tecnológico, aún en situaciones de crisis de la economía mundial.

Las empresas que decidan iniciar su apertura tienen acceso privilegiado a fuentes de financiación. Además de las ventajas fiscales que se obtienen por los convenios de doble imposición entre países.

Recursos humanos.- Los directivos de las empresas deben de tener un continuo aprendizaje en lo referente a contactos con diferentes mercados, productos innovadores y acciones de marketing. Siempre pudiéndose aplicar al mercado local.

En resumen, la internacionalización ofrece ventajas para prácticamente todas las actividades de la empresa. El mercado exterior nos ofrece mayores posibilidades para ser más competitivos y ayudará a mejorar la posición en el mercado local.

5.6 FORMAS DE ENTRADA EN MERCADOS EXTERNOS

Una decisión importante es la elección de la forma más apropiada de entrada en cada uno de los diferentes mercados, según sea este, así será la inversión, compromiso con el mercado y grado de control sobre el marketing internacional.

El nivel de compromiso con el mercado crece, a medida que la empresa adquiere más conocimiento y profundidad del mercado exterior, así como unos resultados positivos que justifiquen este mayor compromiso. Existen tres formas de entrada: directa, indirecta y concertada.

5.6.1 DIRECTA

Es la exportación desde el mercado de origen a un

mercado agente, distribuidor o comprador final localizado en un mercado exterior.

A través de ésta, los fabricantes gestionan ellos mismos la exportación sin delegar en ningún otro; además de reportar mayores ventas que la exportación indirecta, aunque sólo se incrementará el beneficio, si el incremento de las ventas es capaz de absorber el mayor costo de las mismas.

Ésta, frente a la indirecta, tiene: un mayor control, informes y conocimientos más directos del mercado, mayor experiencia en marketing.

Dentro de esta vía de entrada, existen tres posibilidades:

Venta directa.- Es necesario disponer de una red de representantes de ventas propia, éstos se desplazarán de forma regular a los mercados de exportación, vendiendo directamente a los clientes de su mercado.

Los representantes internacionales deben ser unos buenos profesionales, para que las acciones de venta en el exterior cumplan los objetivos, de ahí la importancia que tiene el que cumplan una serie de requisitos:

- Profundo conocimiento del producto y de la empresa a la que representa.
- Manejo de información de primera mano.
- Conocimiento sobre las formas de negociar, hábitos y formas de compra.
- Saber en todo momento las necesidades del cliente



CIB-ESPOL

para poder transmitir las a la empresa.

- Conocimiento de la evolución de los mercados.

Hay empresas exportadoras que se sirven de esta forma de venta para exportar sus productos, pero por el tipo de producto que es y el limitado número de clientes potenciales requieren un alto nivel de servicio al cliente, tanto en la preventa como en la postventa. Motivo principal de que muchas de éstas empresas constituyan sucursales o filiales comerciales, ya que así les permite dominar y profundizar mejor en los mercados.

Agentes/Distribuidores. - Ambas figuras se caracterizan por ser poco costosas, prácticas y sencillas de utilizar: agentes y distribuidores.

Agentes:

- Representarían a la empresa y actúa en su nombre.
- Transmite los pedidos clientes de su mercado.
- Trabaja a comisión, según volumen de ventas.

Distribuidores:

- Es un cliente para la empresa.
- Compra el producto del exportador para luego revenderlo.
- Sobre el precio que le da el exportador, se lleva un margen comercial (descuento).

Para poder seleccionar a un verdadero profesional, se debe hacer una selección seria, que consta de los siguientes pasos:

1. La búsqueda de información en embajadas, cámaras de comercio, ferias, boletines, bancos,...
2. Preselección de la información obtenida.
3. Toma de contacto con empresas seleccionadas, a través de visitas personales, fax, teléfono.
4. Segunda selección.
5. Informes de solvencia financiera y comercial.
6. Visita al mercado.
7. Contratación.



Por lo general los agentes/distribuidores, suelen tener unas preferencias, en lo que se refiere a las condiciones de su trabajo:

- Precio CIF (costo, seguro, flete).
- Los exportadores se encargaran de formar a los vendedores.
- Los costos de promoción serán a partes iguales entre la empresa y el distribuidor.

Subsidiarias comerciales.- La creación de una filial dependerá de las expectativas de mercado, debiendo ser estas favorables para que se produzca un aumento de las ventas, que nos permitirá cubrir con el beneficio obtenido o por reducción de los mismos, los costos de su creación.

Su existencia siempre va a estar precedida por la venta realizada a través de un agente/distribuidor. Los motivos fiscales también pueden ser causa de la creación de estas



subsidiarias (filial o sucursal).

A través de éstas se canalizarán todos los pedidos de mercado, cuya venta se realizará directamente al cliente final, lo que hace que el producto sea más competitivo, se agilice la distribución, se reduzcan los plazos de entrega, se tenga un mayor conocimiento del cliente (gustos, hábitos, necesidades, períodos de compra), posiblemente se reduzcan los costos logísticos ya que se dispone de almacenes con el transporte en el mercado local, y se producirá una incuestionable mejora en el servicio postventa debido a la proximidad geográfica del cliente.

En lo que se refiere al aspecto jurídico a la hora de crear una subsidiaria (filial o sucursal) debemos establecer la diferencia que existe entre ambas.

Sucursal: Carece de personalidad jurídica, actuando en nombre de la matriz.

Filial: Se trata de una sociedad independiente constituida bajo la legislación del país exterior. Responde directamente con sus activos y a veces necesitará de una carta de conformidad de la matriz.

5.6.2 INDIRECTA

Este tipo de exportación, es aquella que es realizada por diferentes empresas u organismos que actúan en nombre del fabricante correspondiente. Destacar la existencia de dos figuras:

Intermediarios independientes.- Participan en la

transmisión de los productos o servicios de los canales de distribución correspondientes, situándose estos, en el mismo mercado que el exportador. Llevan todo lo referente a la política de marketing internacional.

Compañías de trading.- Representan una figura especial de la intermediación. Se trata de empresas dedicadas a la importación-exportación, especialistas en la realización de operaciones en mercados exteriores. Tienen un profundo conocimiento de las necesidades y capacidad de compra de clientes y consumidores, sabiendo cuál es el modo más apropiado de presentar el producto y las estrategias de marketing que deberían de seguirse.

Los trading coordinan y ejecutan todos los trámites necesarios para realizar las operaciones de importación y exportación, estudian cuáles son los tipos de embalajes, vías de transporte y seguros más convenientes. En ocasiones también participan en el montaje financiero de la operación tratando que resulten eficaces y poco onerosas para cliente.

Las empresas de trading ejercen como agencias de compras, localizando compradores que necesiten productos, e identificando a los posibles suministradores de estos los productos. De esta operación se llevan una comisión sobre las ventas que cierran con los compradores previamente localizados en el extranjero.

5.6.3 CONCERTADA

El objetivo que se pretende conseguir, es el aumento de las ventas, mediante una colaboración entre fabricantes.



CIB ESPOL

En este caso la empresa no va a desarrollar las actividades internacionales al completo, ya que una parte se cede a los socios.

Dentro de esta forma de exportar, existen diferentes posibilidades:

Piggyback

Consiste en la utilización de canales de distribución montados con anterioridad por otra empresa en un mercado exterior, para distribuir sus productos.

Resulta de utilidad para productos complementarios, que no compitan entre ellos. La relación suele depender de la empresa que es dueña de los canales, aunque normalmente suele acceder a la propuesta, puesto que una mayor variedad en la oferta del producto ayuda a vender mejor sus productos, y siempre que no le suponga un aumento en sus costos de infraestructura.

Los ingresos de la empresa canalizadora son vía:

- Margen (descuento de un tanto por ciento en el precio).
- Comisión por volumen de ventas.

Y puede utilizar su propia marca, la marca de la empresa suministradora, u otra diferente. El Piggyback, es adecuado para todas aquellas empresas que no puedan realizar la inversión que requiere la creación de sedes comerciales.

Consortio de exportación

Permite la cooperación entre empresas con líneas de



CIB-ESPOL

producto complementarias a la hora de exportar, obteniendo así importantes economías de escala.

Su creación puede ser tanto en los mercados de origen, como en los mercados de destino de la exportación. Como actividades principales:

- Fija el precio de la exportación.
- Distribución física.
- Selección de agentes/distribuidores.
- Recopilación de información sobre la solvencia y el cobro de deudas.

La realización de muchas de estas actividades se delegará en los socios, encargándose ellos, únicamente de la promoción exterior.



CIB ESPOL

Joint-Ventures internacionales

Expresión que se utiliza para referirse a la asociación temporal de dos o más empresas, normalmente pertenecientes al mismo sector, para acometer un determinado proyecto que, por sus características, no podría ser abordado con eficacia solamente por una de las empresas asociadas.

En el tema de exportación el conocimiento del mercado es el gran dilema de las empresas en nuevos países de exportación como es el Ecuador, por eso que la mejor vía para la distribución sea asociarse a una empresa local, de la que se obtendrá la experiencia del marketing local y los contactos necesarios.

A veces esta asociación es la única vía alternativa para la penetración en nuevos mercados muy competitivos. La cual ha alcanzado una gran importancia debido al aumento de la inversión y el comercio interior. Antes de proceder a la creación de una joint-venture se debe comparar las ventajas y desventajas con el contrato, licencia de fabricación y la posibilidad de crear un establecimiento propio.

AEIE (Agrupaciones Europeas de Interés Económico)

Figura creada por la UE en 1989. Se trata de entidades que se constituyen por dos o más empresas comunitarias, de diferentes países, que realizan una actividad en conjunto. Ya que el objetivo de estas agrupaciones es el incentivar la cooperación entre empresas pertenecientes a países miembros de la Comunidad.



CIB-ESPOL

Su constitución es rápida y sencilla pueden ser personas físicas, las aportaciones pueden ser de capital o tecnológicas, al nombre registrado debe seguirle las iniciales AEIE, y su domicilio debe ser dentro de la UE mediante escritura pública y registro mercantil.

Franquicias internacionales

Denominación utilizada para designar un conjunto de empresas diferentes ligadas a través de un contrato, comprometiéndose a conceder a las otras, situadas en un mercado exterior, el derecho de explotar una marca o know-how (tecnología) sobre los procedimientos de gestión y comercialización de un negocio.

Hay que distinguir entre.

- Franquiadora: La empresa que cede el derecho a la explotación.
- Franquiciado: La empresa que recibe este derecho.

El franquiciado es el propietario del negocio, comprometiéndose al pago de un canon o royalty inicial y posteriormente a un porcentaje sobre el volumen de ventas; a cambio de su cesión. Existen dos barreras importantes a tener en cuenta:

- Las restricciones legales de algunos países.
- Localización dificultosa de franquiciados.



CIB-ESPOL

Alianzas estratégicas

Es otra denominación que se utiliza para designar la alianza que se produce entre empresas, cuyos objetivos son:

- Acceder a nuevos mercados extranjeros.
- Mejorar la posición de mercado.
- Superar las barreras proteccionistas.

Las empresas que figuran como socias, son empresas competidoras que persiguen un beneficio, que es la reducción que resulta de esta asociación producida por el acuerdo.

Estas alianzas permiten incrementar la competitividad, reducir el riesgo, aumentar las oportunidades en un mayor número de mercado y el desarrollo tecnológico de las



empresas.

Para que estas tengan éxito y sean duraderas, se debe dar la compatibilidad organizativa entre los socios y un esfuerzo equilibrado, sin que una domine a la otra. Por otro lado debe existir un reparto equitativo de los beneficios y una comunicación fluida entre las partes.

Como sacar un máximo provecho de las ferias comerciales.

Según diversos estudios, la mayoría de los compradores basan sus adquisiciones anuales en las informaciones obtenidas en ferias o exposiciones. En el pabellón comercial se exponen las capacidades, eficiencia y empeño de una empresa. Hay que considerarlo, pues, como una tarjeta de visita, un medio capital para dar una buena impresión desde un principio y seducir a los clientes potenciales. Si la superficie de exposición es reducida, habrá que descollar usando buenas técnicas de diseño y los servicios de un personal bien formado. Gracias a algunas técnicas básicas, las pequeñas empresas pueden lograr una presencia destacada incluso entre las más grandes.

El pabellón de exposición se percibe como un reflejo de la empresa y, por tanto, el diseño debe comunicar fácilmente su imagen, proyectando un fuerte impacto visual en el visitante. Tiene que servir a la vez de eficaz escaparate para los productos y servicios de la empresa, y de escenario para demostraciones, debates y ventas. Se ha calculado que la empresa que participa en una feria

dispone de unos siete segundos para captar el interés del visitante que pasa frente a su pabellón.

Se utilizará documentación bien diseñada y profesional. Un buen despliegue de materiales informativos puede convertirse en el centro de atracción del pabellón, donde el visitante puede ojear documentos y conocer más a fondo la oferta de la empresa.



CIB-ESPOL

El pabellón no debe estar abarrotado, se ofrece suficiente espacio para que el público entre y vea los productos exhibidos. Si se prevén demostraciones de productos, debe haber espacio para que todos los presentes puedan verlas claramente.

El éxito del pabellón depende de su personal. La acogida debe ser amistosa, cordial y los colaboradores presentes deben estar bien informados sobre los productos o servicios del expositor.

5.7 ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS: El Ecuador tiene un gran potencial de tierras de condiciones óptimas para el desarrollo de los cultivos de palma africana, tanto por razones agronómicas, de localización respecto de los puertos marítimos, como de la ausencia de guerrilla y violencia en el campo. Cuenta con experiencia acumulada en la producción y el comercio, además de un buen sistema institucional privado.

DEBILIDADES: La situación de inestabilidad política y económica

es una debilidad que afecta a las inversiones privadas. La ausencia de un programa de financiamiento a largo plazo para financiar los cultivos de palma que son de lenta maduración. La insuficiencia de recursos y los riesgos de mercado que soportará el Fondo manejado por la ANCUPA para la comercialización de la palma, ante el crecimiento de los saldos exportables. La ausencia de un apoyo estatal suficiente para las labores de investigación y asistencia técnica.



CIB-ESPOL

AMENAZAS: La apertura irrestricta al MERCOSUR y el ALCA en el mediano y largo plazo, puede afectar vía efecto sustitución al consumo y por ende a la producción de palma. Crecimiento descontrolado de la producción que afecte los sistemas de comercialización hasta ahora en funcionamiento.

OPORTUNIDADES: Las nuevas inversiones extranjeras, principalmente colombianas en las zonas de mayor potencialidad. Las reformas económicas que está ejecutando el Gobierno pueden conformar un contexto económico que genere mejores oportunidades.

5.8 ESTRATEGIAS

Se puede inferir que los escenarios para el mercado de la palma africana en Ecuador van a estar definido por los puntos de apalancamiento y los atractores. En este sentido tenemos los siguientes escenarios o tendencias negativas o positivas según el caso:

ESCENARIO A.1

SE CUMPLEN LOS PLANES DEL PROYECTO

En caso de cumplirse un primer escenario hipotético, es decir, se cumplen los planes nacionales, donde básicamente se espera cumplir con la meta de la siembra de 250 Ha de palma en por lo menos cinco años y se aumenta considerablemente la oferta de aceite de palma, hasta reducir en un 2 a 3% el déficit que actualmente es de un 10%, entonces tendríamos lo siguiente:

Para el mercado de la palma africana en Ecuador significa que habría un aumento de la oferta, es decir, aumento en la producción y colocación en la agroindustria del aceite de palma, lo cual incide en la reducción de la importación, luego significa también que al cumplirse estos planes, existirían también planes de financiamiento para los productores no solo en la siembra sino en todo el ciclo, así como programas educativos y de asistencia técnica y social al medio rural, lo cual podemos pensar que cambiaría un poco, o mucho, el esquema de gerencia, el arquetipo de desplazamiento de la carga, buscando dar prioridad al problema de fondo, como es la atención integral al medio rural, y no irse por lo más fácil, que en este caso es la importación.

Si se cumplen positivamente los planes nacionales ase puede esperar a largo plazo la autosuficiencia del sector oleícola ecuatoriano, con consecuencias provechosas para el medio rural y su sostenibilidad.

ESCENARIO B.2

NO SE CUMPLEN LOS PLANES NACIONALES

En este caso los organismos encargados del sector agrícola ecuatoriano, no logran impulsar la siembra de por lo menos 100

o 200.000 Ha, ni se atienden, consecuentemente, al medio rural, entonces podemos esperar lo siguiente:

La dependencia de la producción aceitera foránea se amplía, con la subsiguiente adición a las condiciones que exijan otros mercados, lo cual hace que la agroindustria comprometa su capital aun más con negociadores extranjeros y que el sector rural ecuatoriano, en los estados productores ecuatorianos, Compañía Agrícola San Lorenzo, Aiquiza, La Fabril y Ecuafincas se sumerjan en un letargo productivo difícil de superar.

El interés de los productores se desplaza hacia otros rubros donde existan ciertos incentivos o existan menos complicaciones, desde los puntos de vista financieros, operativos, recursos humanos, etc, como ganadería, cultivos de ciclo corto, etc. El mercado del aceite de palma se reduce a solo las ofertas que puedan existir a nivel internacional, dependiendo de los ciclos, variedades y condiciones existentes en otras latitudes.

TENDENCIAS

1. En el mercadeo, deficiencias por baja publicidad para incrementar el consumo en algunos agentes de la cadena.
2. Producción nacional de aceite de palma se "recupera" a un nivel cercano a las 1.213.709 TN para el año 2004.
3. Producción con bajos rendimientos en algunos productores por no dominar las tecnologías.
4. Reducción del déficit de grasas y aceites en Ecuador a largo plazo.
5. Estancamiento del sistema por falta de políticas y estímulos del Estado.

6. Diversificación y mejoría de los productos en sus empaques y presentaciones.
7. Desplazamiento de otras oleaginosas y grasas animales. Esto en parte se debe al bajo costo en la utilización del aceite de palma para la producción de margarinas y mantecas, por cuanto no necesita hidrogenación lo que trae ahorros sustanciales en los costos de procesamiento.
8. Incertidumbre política y un bajo crecimiento económico con el consiguiente impacto en las agentes de la cadena o circuito de la palma africana en Ecuador.

PLAN DE ACCIÓN POR LOS ESCENARIOS. CARTERA DE TOMA DE DECISIONES.

- Incentivar a los agentes involucrados en la publicidad y mercadeo a fin de que los aceites y grasas derivados de la palma sean aceptadas por el consumidor ecuatoriano
- Dar financiamiento a los productores con un interés preferencial.
- Traer personal calificado para capacitar a los productores y a los profesionales interesados en el negocio de la palma.
- Incentivar todo el circuito de la palma a fin de cubrir el déficit de 10% en la producción de aceites y grasas. Esto conlleva desde la importación de semillas de alta calidad, hasta todo lo que tiene que ver con el financiamiento oportuno en cada uno de los ciclos.
- Estimular la organización de los productores para presionar al estado en el otorgamiento de recursos suficientes y a tiempo.

- Aplicar los estándares de calidad a los productos, empaques y presentaciones a fin de que exista un mejoramiento continuo en la oferta hacia los consumidores, para que no disminuya el potencial de ventas de los derivados del aceite de palma.
- Continuar la investigación en otras oleaginosas como el girasol, para conocer otros beneficios de su utilización y poder incrementar así el área de siembra en el país.
- Esperar a que los organismos del estado encargados de las políticas agrícolas definan de una vez el rumbo y la programación a seguir en los días venideros.

IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE APALANCAMIENTOS

1. Las demoras en el sistema, esto tiene que ver con los actos y sus consecuencias, con resultados previsibles en todos los sistemas humanos. Por ejemplo en el sistema de la palma africana existen una serie de demoras, como por ejemplo el otorgamiento oportuno de recursos financieros, la colocación y siembra de semillas de alta calidad, así como el mejoramiento del nivel educativo y de asistencia integral a las comunidades rurales. Pareciera que existe una demora evidente entre el entusiasmo inicial en la esfera gubernamental para colocar a la palma aceitera como un cultivo bandera pero que luego se ha ido quedando en función de las debilidades financieras o estructurales del mismo gobierno, tales como cambios de políticas agrarias, cambio de ministerio, cambios de personas, etc.
2. La necesidad de importar semillas de alta calidad para la siembra de palma africana. En los tres últimos años se ha

hablado acerca de la importación de semilla de Malasia, donde existen extensas plantaciones de este cultivo. Para el año 2004 Ecuador importó 8.7 TM de semillas y el país más importante en obtener la semilla certificada fue Francia.

3. La necesidad de educación y la atención integral a las comunidades rurales es un punto de apalancamiento que define a mediano plazo la mejoría del sistema, basado en la preparación de los productores, asistencia técnica, social y comunitaria, para impedir el desplazamiento de los jóvenes hacia los cinturones de miseria en las ciudades y ofrecer verdaderas garantías de éxito en su medio natural.
4. Personal poco calificado actualmente para el manejo del rubro palma africana principalmente en el proceso de producción.
5. Poco conocimiento del consumidor de la existencia del aceite de palma africana como tal.
6. Altos costos de producción con relación a otros países vecinos. (Colombia)

DETERMINACIÓN DE INDICADORES.

- Fijación de precios (Ds/Tn).
- Volúmenes demandados. (Kg).
- Volúmenes ofertados (Kg).
- Tipo de infraestructura.
- Grado de concentración de los compradores.
- Grado de concentración de los vendedores.
- Acceso a la información.



CIB-ESPOL

- Tipo de producto.
- Servicios prestados.
- Consumo per capita de aceites y grasas.
- Población atendida.
- Ingresos del consumidor.
- Grado de organización.
- Canales de distribución.
- Tipo de publicidad.



DESPLAZAMIENTO DE LA CARGA

Es un arquetipo en el cual un problema subyacente genera problemas que reclaman atención. Para el caso de la palma se tiene que el problema es desplazado hacia una solución fácil en apariencia que es la importación, lo cual genera un problema lateral que es la dependencia de los mercados foráneos, con todo lo que implica precios, calidades, mano de obra, etc.

No se atiende el problema fundamental como es el estímulo de nuestros productores y agrotécnicos para sembrar y producir localmente toda la materia prima que requiera la agroindustria, aprovechando para ello, las condiciones agroecológicas óptimas para el cultivo de la palma, los institutos educacionales de nivel primario, medio y universitario que existen en las regiones productoras e inclusive los programas de desarrollo rural que implementan los gobiernos locales y hasta el nacional pero que no se llevan a cabo o se hacen pero a medias. Entonces el problema es desplazado hacia el proceso de la importación con lo cual se consigue aliviar a la agroindustria nacional con

materia prima extranjera y se cubre efectivamente la demanda de aceites y grasas pero se deja en el fondo el problema principal como lo es la asistencia integral a nuestros propios campos de cultivo. Pero curiosamente, con el tiempo, se llega a depender en mayor medida de la importación, que se transforma aun más en la única solución, permitiendo que el problema de fondo se agrave.





CAPITULO VI

ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 SITUACIÓN ACTUAL Y FACTORES AMBIENTALES

La plantación de palma africana tiene ya un largo historial en el Ecuador. Los cultivos de esta especie ocupan 150 mil hectáreas en la costa y amazonía, la mayor parte de los cuales han desplazado bosques tropicales.

Asociado a la tala masiva de bosque, el cultivo de palma africana se configura como una actividad de alto impacto ambiental y social:

- Como todo monocultivo a gran escala, la palma africana reemplaza ecosistemas agrícolas y silvestres de alta biodiversidad por miles de hectáreas de una sola especie, provocando una fuerte erosión genética y pérdida de biodiversidad.
- El paquete tecnológico del cultivo de palma africana incluye los usos intensivos de agro tóxicos (fertilizantes, pesticidas, etc.) para combatir el agotamiento del suelo y la amenaza de las plagas. Estas sustancias contaminan los suelos y los

cursos de agua, afectando no solo al propio cultivo sino también a las poblaciones de las áreas aledañas.

- La alta concentración de la propiedad de la tierra, característica de los cultivos de palma africana, genera conflictos no solo con propietarios individuales, sino también con comunidades indígenas y negras.
- El procesamiento del fruto de la palma africana genera gran cantidad de residuos que son comúnmente depositados en las riberas de los ríos, generando contaminación y afectando la vida acuática.
- Las plantaciones de palma desplazan a pequeños campesinos y los convierten en jornaleros, e introducen flujos de mano de obra externa a la zona, lo que altera la vida social y comunitaria local.
- La presencia de las plantaciones de palma africana está comúnmente asociada con el incremento de la violencia y con el uso de fuerzas privadas de seguridad.



CIB-ESPOL

6.2 RECOMENDACIONES PARA BAJAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.2.1 ESTRATEGIA AMBIENTAL

Desde el inicio de operaciones, la planta va a presentar deficiencias en sus procesos como emisiones atmosféricas, aguas residuales y desechos sólidos, enfrentando serios problemas con los habitantes de las comunidades vecinas. Después de practicar una exhaustiva auditoría ambiental se diseñará una estrategia

ambiental denominada Plan Correctivo Ambiental. Dicho Plan se orientará a reconvertir el proceso a tecnologías amigables con el medio ambiente abarcando aspectos de optimización de procesos, manejo adecuado de desechos sólidos y regulación de emisiones, con el objetivo de alcanzar los parámetros permitidos por la normativa ambiental nacional e internacional. También se tomará en cuenta la seguridad industrial y laboral, medicina ocupacional y una política de buen vecino.

La estrategia se subdividirá en tres programas destacándose el primero para explicar el principal objetivo del plan:

- Reconversión del proceso.
- Higiene y seguridad.
- Política del buen vecino.



CIB-ESPOL

Reconversión del proceso

Este programa tendrá como meta mantener el volumen de emisiones y desechos sólidos de acuerdo a la normativa ambiental vigente. Implementar innovaciones en el proceso para hacerlo más eficiente y a la vez garantizar prácticas adecuadas de manejo y producción adquiriendo equipo, materiales e insumos eco amigables.

Higiene y seguridad

El propósito de este programa será mantener una capacitación laboral permanente, evitar los accidentes laborales y motivar a los trabajadores a realizar de manera

correcta sus actividades, ofreciéndoles mayores prestaciones y un ambiente laboral más seguro. Todo lo anterior de acuerdo a la normatividad vigente de seguridad laboral e industrial.

Política del buen vecino

La empresa planteará como meta mejorar las relaciones con la comunidad. Para lograrlo desarrollará un programa enfocado a una comunicación abierta con los miembros de la comunidad y con sus trabajadores, además de apoyar varios programas de educación, reforestación y mejoramiento del entorno.



CIB-ESPOL



CAPITULO VII

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA

7.1 INVERSIÓN EN EL PROYECTO

Las inversiones generales saldrán de dos rubros bien definidos que son la inversión fija con una participación del 93.30% es decir se invertirían \$342.115 y en lo correspondiente al capital de operación, apenas representa el 6.70%, es decir un monto de \$24.587 dólares de la inversión total. (Ver anexo 8)

7.1.1 INVERSIÓN FIJA

La inversión fija para poner en marcha el cultivo de palma africana, está estructurada en tres grandes rubros como son: terreno e implantación del cultivo, otros activos e imprevistos de inversión fija. La inversión fija se encuentra detallada en el anexo 9 cuya cantidad asciende a \$325.823, además se ha considerado un 5% de imprevistos equivalente a \$16.291 todo lo cual totaliza como inversión fija \$342.115.

TERRENO E IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO

El presente proyecto contempla la adquisición de 250 ha,

con un avalúo de \$250 por hectárea, es decir \$62.500, de los cuales 188 ha servirán para el desarrollo del cultivo de palma africana.

PREPARACIÓN MECANIZADA DEL SUELO

El trabajo de preparación se lo hará de manera tecnicada contratándose por un monto de \$84.413 para el primer año un tractor que realice labores de movimiento de tierra, arado, rompimiento de tierra y posterior pulverizada, dejando los surcos lineales para la inserción de la semilla de palma africana, información que se encuentra detallada en el anexo 10.



CIB-ESPOL

OBRAS CIVILES

Se encuentra el galpón industrial en donde estarán las áreas de oficinas administrativas, sala de trabajo, bodega de materia prima y producto terminado, área de servicios, baños y caseta. Sumando un costo total de \$91.590 (ver anexo 10).

OTROS ACTIVOS.

En el anexo 11 se presentan los rubros que constituyen otros activos cuya suma asciende a \$87.320, que incluye muebles y equipos de oficina para las áreas administrativas de la empresa (ver anexo 12); otros de los valores que se incluyen como otros activos serán el costo por constitución de la empresa, gastos de estudio del proyecto (costo de factibilidad del proyecto) y también se contará con un vehículo preferentemente de segundo uso, el cual se utilizaría para el transporte de la materia prima



CIB-ESPOL

y para uso interno de la empresa.

7.1.2 CAPITAL DE OPERACIÓN

El capital de trabajo está representado por algunas partidas del activo circulante, utilizados para iniciar la operación de la empresa. El rubro de materiales directos se estipula en \$11.291. En cuanto a los costos de mano de obra directa ascienden a \$3.601, además los valores de \$4.604 de carga operacional, y \$5.091 asignados a gastos de administración, en la carga operacional no se consideran depreciación ni amortización. Todos estos valores corresponden al primer año; pero para el séptimo año estos valores cambian, pues aumenta a \$77,852.91 (ver tabla No.11).

TABLA No.11 CAPITAL DE OPERACION (1er. año de operación)		
DESCRIPCION	TIEMPO (Meses)	Valor (dólares)
Materiales Directos	4	11.291,00
Mano de obra Directa	1	3.601,26
Carga Operacional	1	4.445,38
Gastos de Administración Generales	1	5.090,72
SUMAN		24.428,36
(7mo. año de operación)		
DESCRIPCION	TIEMPO (Meses)	Valor (dólares)
Materiales Directos	4	12.863,21
Mano de obra Directa	1	5.114,00
Carga Operacional	1	6.081,74
Gastos de Administración Generales	1	8.446,83
Gastos de ventas		45.259,00
SUMAN		77.764,78

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



CIB-ESPOL

7.2 CALENDARIO DE INVERSIONES

Las inversiones se efectuarán en los primeros 7 meses del año "Cero" que serán financiados con recursos propios los cuales se detallan en el siguiente cuadro:

TABLA No.12 CALENDARIO DE INVERSIONES (Valores en dólares)								
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
TERRENO E IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO	66.781	35.776	42.931	47.701	9.540	35.776		238.503
OTROS ACTIVOS	34.928	17.464	21.830		13.098			87.320
IMPREVISTO DE INV. FIJA	3.258	2.444	2.932	1.629	2.281	3.747		16.291
CAPITAL DE OPERACION	4.917	2.705				7.376	9.589	24.587
SUMAN	109.885	58.388	67.693	49.330	24.919	46.898	9.589	366.701
FINANCIAMIENTO								
RECURSOS PROPIOS	109.885	58.388	67.693	49.330	24.919	46.898	9.589	366.701
SUMAN	109.885	58.388	67.693	49.330	24.919	46.898	9.589	366.701

FUENTE: Anexo 10, 11, Tabla 11

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

7.3 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

7.3.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

El costo de producción crece con el aumento de la producción de la planta a partir del séptimo año. En el octavo año el costo crece exclusivamente por la inflación en los costos de mano de obra directa, materiales directos y carga operacional. El costo de producción proyectada va desde \$173.996.05 en el séptimo año, los costos para la vida útil del proyecto se calculan en el anexo 16

7.3.1.1 MATERIALES DIRECTOS

Como materiales directos tenemos los fertilizantes y abonos a utilizarse en el proceso productivo, los cuales

van aumentando cada año debido a las necesidades de la planta para su crecimiento. Se calcula un valor de \$33.873 para el primer año y los otros valores correspondientes a los siguientes seis años, se demuestran en el anexo 13.



CIB-ESPOL

7.3.1.2 MANO DE OBRA DIRECTA

El personal que ingresa al proceso productivo dentro del área de cultivo de palma africana en el que está la fase y mantenimiento del cultivo incorpora a 44 personas que egresan \$43.215 en el primer año de puesta en marcha de la plantación de palma africana, el costo en los siguientes años representan el rubro solo por mantenimiento de cultivo, para el séptimo año aumenta la mano de obra y por lo tanto el costo ya que en este período inicia la cosecha (ver anexo 14).

7.3.1.3 COSTOS INDIRECTOS

En este rubro se contemplan los costos de mano de obra indirecta, con un total de 3 personas incluido el jefe de esta área, los cuales representan un valor para el primer año de plantación del cultivo de \$46.492 (ver anexo 15).

7.3.2 GASTOS

7.3.2.1 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN

En el anexo 17 se detallan los gastos de trabajo por la administración de la plantación, en el que se realizan inversiones fijas del personal directivo y oficinistas.

Sueldos: Dentro de paquete remunerativo, se encuentran incluidos el personal administrativo relacionado a la



CIB-ESPOL

dirección de la empresa, los mismos que son: El Gerente General, Jefe de Contabilidad, Auxiliares de Contabilidad y compras locales, bodeguero, conserje, todo esto por un monto de \$52.970 del primer al sexto año, en el que se incluyen los beneficios de ley respectivos anuales y sus sueldos individuales.

Gastos de oficina: Se incluye dentro de este rubro los gastos de papelería, suministros y equipos de computación y teléfono para el manejo eficiente de las oficinas administrativas y servicios, esto por un valor que bordea los \$5.210.

Imprevistos: Se considera el 5% de imprevistos de los rubros de administración y ventas con \$2.909.

7.3.2.2 GASTOS DE VENTAS

Todo lo concerniente al personal de ventas y gastos de exportación tales como las misiones comerciales, logística de transporte, logística para la exportación e imprevistos se encuentran desglosados en el anexo 18, lo cual suma para el séptimo año de vida útil del proyecto un gran total de \$161.732, aumentando cada año según las ventas y la inflación.

7.3.2.3 GASTOS FINANCIEROS

Se puede observar los gastos financieros que se presentan en la Tabla No.14; donde éstos al séptimo año de operación alcanzan la suma de \$11.712 y estos valores disminuyen a medida que se amortiza el capital prestado.

Al respecto vale indicar que el préstamo a contratarse

será por un monto de \$115.422 a un plazo de 4 años, con una tasa de 10.7% (ver anexo 19).



CIB-ESPOL

TABLA No.13 GASTOS FINANCIEROS (Cifras en dólares)	
AÑOS OPERACION	INTERÉS ANUAL
7	11.711,54
8	9.018,59
9	6.029,78
10	2.712,61

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

7.3.2.4 OTROS GASTOS DE PRODUCCIÓN

Entre otros gastos de producción se encuentran la depreciación de los vehículos; la amortización de instalaciones generales, construcción de caminos; suministro anual, reparación y mantenimiento e imprevistos de los rubros anteriores y que se detallan a continuación:

Depreciación

Para efecto de ir calculando los respectivos valores en libros, a través de la vida útil del proyecto (10 años); se ha calculado la depreciación de los muebles y equipos de oficina, vehículos y el galpón industrial lo cual totaliza un monto de \$13.461 (ver tabla 14).

Amortización

Los siguientes rubros que han sido utilizados para el cálculo de la amortización son: Instalaciones Generales, construcciones de caminos y constitución de la sociedad (ver tabla 15).

TABLA No. 14
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

A. DEPRECIACION

DENOMINACION	VALOR (dólares)	VIDA UTIL (Años)	1 - 6	7 - 10
GALPON INDUSTRIAL	91.590	10	8.701,05	8.701,05
VEHICULOS	37.500	10	3.562,50	7.125,00
MUEBLES Y EQUIP.OFICINA	11.970	10	1.197,00	1.197,00
SUMAN			13.460,55	17.023,05

B. AMORTIZACION

DENOMINACION	VALOR (dólares)	VALOR DE AMORT. (%)	1 - 10
Instalaciones Generales	1.300	5	65,00
Construcción de caminos	34.000	5	1.700,00
Constitución de la Sociedad	850	5	42,50
SUMAN			1.807,50

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



CIB-ESPOL

7.4 RESULTADOS Y SITUACIÓN FINANCIERA ESTIMADOS

7.4.1 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

El estado de resultados refleja que a partir del séptimo año se registran ganancias que corresponde al primer año de cosecha y venta, aumentando año a año (ver detalles en anexo 20).

7.4.2 FLUJO DE CAJA

En el anexo 21, se presenta el flujo de caja que generaría la microempresa durante la vida útil del proyecto, la misma que proyecta valores negativos durante los primeros seis años, los cuales son cubiertos por los accionistas, generándose en el séptimo año resultados positivos, pudiendo observarse que en ese año existiría un saldo a favor en el orden de los \$766.936

Esto nos demuestra que los usos que toma a consideración las plantaciones de palma africana, versus los volúmenes de rendimiento tanto en cultivo como en las

ventas, estarían garantizados a través de la compra global de los cultivos que generarían estas plantaciones a un exportador local de la zona que sería el encargado de la comercialización del producto, el mismo que daría altos márgenes de rentabilidad a los participantes del proyecto.

7.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

7.5.1 TASA INTERNA DE RETORNO

La Tasa Interna de Retorno es una de las variables de mayor envergadura decisoria para proyectos de inversión, sean estos de instalación, expansión o modificación de plantaciones nuevas como la de la propuesta.



CIB EST 01

Los cálculos arrojan un TIR que bordea 29%, tasa redituable si se toma en consideración que el promedio de la tasa pasiva referencial en dólares que se ganaría, introduciendo el dinero al Sistema Financiero Nacional bordearía el 3.5%, por lo que resulta más rentable para los accionistas invertir en este proyecto (ver anexo 21).

7.5.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El valor actual neto es el valor presente de todos los flujos de efectivo generados por el proyecto, cuya tasa de descuento es el costo promedio ponderado (WACC).

El VAN del proyecto es del 1.973.276 utilizando un WACC del 13% (ver anexo 21)

7.5.3 RAZONES FINANCIERAS

RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL

Esta tasa es una razón financiera la cual mide la capacidad efectiva de la plantación para poder remunerar a todos los capitales invertidos.

La utilidad neta que figura en el numerador se ha tomado antes del impuesto a la renta, tomando en cuenta los gastos financieros, en el denominador figuran los activos totales de la plantación, el proyecto arroja los siguientes índices de rentabilidad:



UNB-ESPOL

Años	Rentabilidad sobre la inversión
1	-44,83
2	-43,32
3	-51,52
4	-42,05
5	-43,76
6	-43,60
7	273,22
8	291,55
9	287,91
10	306,57

La rentabilidad sobre la inversión total es muy utilizado para evaluar proyectos como una valiosa herramienta de control de gestión, donde los resultados anteriores determinan que el proyecto es técnico y económicamente viable a partir del séptimo año.

RENTABILIDAD SOBRE VENTAS

Este ratio mide la utilidad por cada dólar de venta; se calcula dividiendo la utilidad neta para las ventas. En el siguiente cuadro se corrobora los saldos positivos del estado de resultados, ya que a partir del séptimo año se obtiene ganancias por concepto de ventas de aceite de palma.



Años	Rentabilidad sobre ventas %
7	61,53
8	64,00
9	61,60
10	63,93

7.5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

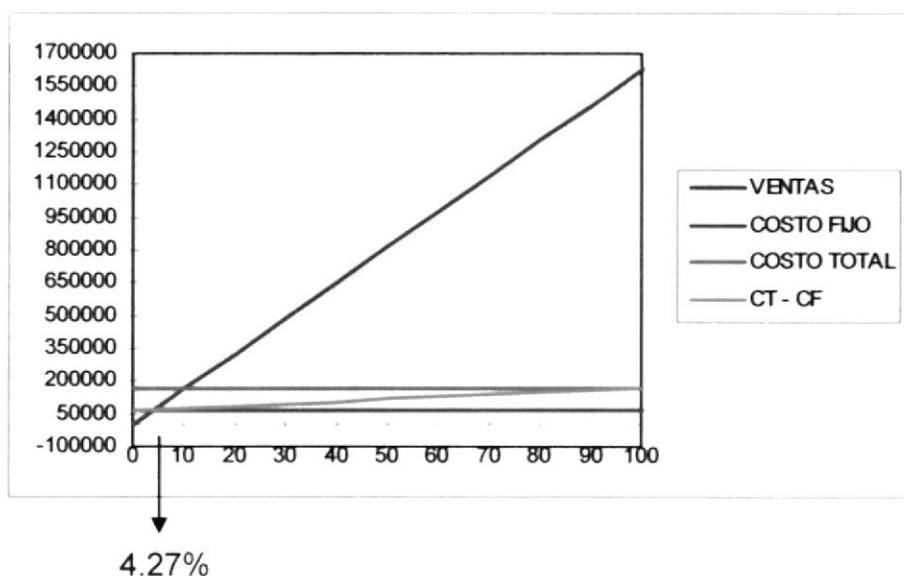
Uno de los principales indicadores económicos es el punto de equilibrio. Su cálculo nos permite percibir el comportamiento de los rubros que intervienen en el análisis de los costos fijos y costos variables. Cabe indicar que el rubro de materiales directos se lo ha estimado como costo variable, reparaciones y mantenimiento como un costo fijo durante el séptimo año de funcionamiento de la empresa.

Así, simplificando en lo que respecta a los costos fijos durante el séptimo año de operaciones de la plantación, todos estos rubros suman un total de \$65.192; y los rubros de los costos variables al séptimo año suman un total de \$103.003 de manera que, los costos totales suman \$168.305 (ver anexo 22).

La representación gráfica del punto de equilibrio está ubicado al 4.27%, siendo en el séptimo en donde se va a cosechar en condiciones normales los frutos de la palma africana y determina un monto de ventas de \$69.599,74, es decir el ritmo de ventas necesarias para la operación de la plantación no tenga ni pérdidas ni ganancias, el gráfico es muy claro y puede distinguirse a simple vista las

áreas de pérdidas y ganancias en función de las ventas y observar que el área de las ganancias es mayor a las pérdidas.

GRAFICO No.5
PUNTO DE EQUILIBRIO



7.5.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Los proyectos agroindustriales adolecen del desarrollo profundo de un análisis de sensibilidad, debido a que el retorno de capital, rompe los esquemas tradicionales de los proyectos en general, ya que la comercialización (primer año de venta); técnicamente comienza a generar ingresos a partir del séptimo año en cultivos de mayor progreso en su etapa de crecimiento.

La palma africana no se sale de esos lineamientos y es en el séptimo año en donde comienza apuntalarse el proyecto con flujo de caja positivo, sin embargo para efecto de

medición son las variables de insumos y precios las que mayor incidencia tocan en la sensibilidad económica del estudio de factibilidad agrícola. En el anexo 23 se demuestran las variables de cambio las cuales han tenido una incidencia de más del 15% y menos del 20% en la permuta de precios del productos ya una vez puesto en el mercado externo y más del 15% en el costo de los insumos (ver anexo 24), valores que en el caso de este último se ve influenciado por los precios de mercado que dentro del territorio ecuatoriano son cambiantes por las tasas de inflación en constante crecimiento.

Sin embargo el valor económico que da la aceptabilidad a todos estos porcentajes o variables de cambio es el valor actual neto que para el escenario de -20% en el precio del producto proyecta un VAN de \$1.641.449 y para los demás escenarios han dado saldos positivos, lo cual vuelve rentable el estudio en todas sus posibles condiciones porcentuales.

TABLA No. 15
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PROYECTO DE PALMA AFRICANA

Variables de Cambio	TIR (%)	VAN (USD)	Disposición analítica del proyecto
0%	29,2%	1.978.803	Aceptar
+15% EN EL PRECIO DEL PROD.	30,30%	2.180.794,3	Aceptar
-15% EN EL PRECIO DEL PROD.	27,40%	1.718.727,5	Aceptar
-20 EN EL PRECIO DEL PROD.	26,90%	1.641.949	Aceptar
+15% COSTO DE INSUMOS	27,80%	1.838.548	Aceptar
-15% COSTO DE INSUMOS	30,10%	2.061.846	Aceptar
+15% CANTIDAD	30,30%	2.149.549	Aceptar
-15% CANTIDAD	28,14%	1.579.803	Aceptar

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



CIF ESPOL

7.5.6 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

La inversión se recupera en un 89% para el octavo año, es decir al año siguiente de que se venda la primera cosecha.

TABLA No.16
PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION
(Valor en dólares)

AÑOS	FLUJO NETO	FLUJO NETO ACUMULADO	INVERSION GENERAL	% DE RECUPERACION
1	-191.521	-191.521	366.543	-52
2	-177.917	-369.438		-101
3	-220.346	-589.784		-161
4	-179.498	-769.282		-210
5	-186.880	-956.161		-261
6	-301.434	-1.257.595		-343
7	766.936	-490.659		-134
8	815.643	324.984		89
9	803.718	1.128.702		308
10	7.647.721	8.967.944		2.447

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



CIB-ESPOL

CONCLUSIONES

El presente proyecto a lo largo de su contenido desarrolla de manera sistemática y analítica la factibilidad de la implantación del cultivo de palma africana. En el estudio de mercado se logró detectar un mercado insatisfecho no explotado industrialmente, que de darse la implantación del proyecto, se obtendrán beneficios en el orden de desarrollo tecnológico, industrial, social y económico para nuestro medio.

La estructura orgánica es simple y organizada por funciones. Con un gestor general que controlará y guiará todos los asuntos financieros, compras, ventas, operaciones generales.

La evaluación económica resulta como una oportunidad de inversión atractiva que alcanza una tasa de más del 14.2% como retorno a la inversión durante el periodo de análisis del proyecto. Por esta razón y analizando primordialmente este trabajo se puede decir que habiendo hecho un estudio de mercado conveniente, en donde se pueden describir a cabalidad, las características del mercado, la tendencia de la agroindustria, su situación actual, su demanda por sectores, su consumo, su situación futura, etc.; se ha llegado a establecer y creer en una conveniente y favorable acogida a este proyecto.





RECOMENDACIONES

Se considera la instalación de esta empresa para procesar el fruto de palma africana técnicamente, cuyo producto será ofrecido y presentado garantizando sus condiciones al demandante. El proyecto considera el empleo de equipos adecuados de acuerdo a las técnicas modernas para el procesamiento de este tipo de producto.

Este proyecto estará destinado principalmente al sector industrial para la elaboración de aceite a partir del fruto de la palma africana con grandes posibilidades para su instalación debido a que existen las condiciones económicas suficientes por el mercado potencial que tendría este producto; por lo que dentro de un marco estructural se recomienda:

- Promocionar por medio del sector empresarial, universitarios y el Estado los beneficios de generación de empleo y económicos que representa el cultivo de palma africana en nuestro país.
- Capacitar al agricultor en el manejo de técnicas, para mejorar el rendimiento integral de este cultivo.
- Dirigir y organizar a nuestros agricultores en pequeñas y medianas empresas agrícolas, lo que les hará sujetos de crédito, por ende mejorará su calidad de vida.
- Iniciar programas para mejorar el rendimiento de este cultivo para incursionar en el mercado nacional e internacional.
- Es necesario entrenar a los productores y comercializadores de palma africana en técnicas de mercadeo para facilitar su

crecimiento y desarrollo; en calidad, producción y precios.

- Solicitar a las universidades y otros entes de estudios, se implemente programas de investigación para mejorar sus rendimientos económicos.



CIB-ESPOL

A

N

E

X

O

S



CIB-ESPOL

ANEXO 1

CONSUMO MUNDIAL DE PALMA AFRICANA Y OTRAS OLEAGINOSAS								
(En miles de TM.)								
Oleaginosas	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*	Part.(%)
Aceite de Soya	23601	24489	25139	27350	29912	31480	32783	29,69
Aceite de Palma	17663	19493	21589	23742	24952	26565	28291	25,62
Aceite de Colza	12286	13159	14448	13981	13463	12541	11775	10,66
Aceite de Girasol	8565	9157	9310	8688	7729	8546	9409	8,52
Sebo y Grasas	7714	8199	8147	8209	8371	8368	8370	7,58
Aceite de Maní	4498	4738	4545	4993	5317	4757	4281	3,88
Aceite de Algodón	4080	3892	3868	4054	4227	4046	3941	3,57
Aceite de Coco	3168	2706	2971	3475	3301	3187	3098	2,81
Aceite de Palmiste	2172	2469	2548	2775	3067	3231	3365	3,05
Aceite de Oliva	2450	2508	2659	2744	2747	2805	2899	2,63
Aceite de Maíz	1858	1892	1941	2036	2078	2073	2196	1,99
Otros Aceites y Grasas	15037	15635	16012	15938	43001		-	
TOTAL	103092	108357	113176	117985	121244	123978	110408	100

*Estimado

FUENTE: OIL WORLD



CIB-ESPOL

ANEXO 2

CONSUMO MUNDIAL POR PAISES DE ACEITE DE PALMA AFRICANA								
(En miles de TM)								
#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004*
1	Indonesia	2806.3	2894.9	2927.3	2857	2962	3050	3047
2	India	1817.2	2973.1	3732.3	3620.3	3551.8	3813.8	4112
3	Malasia	948.5	1,230.7	1365.5	1474.4	1186.3	1400.2	1652
4	China PR	1548.6	1406.5	1633.3	2145.1	2499.8	2850	3249
5	Pakistan	1061.8	1064.8	1083.9	1240	1337	1330	1336
6	Nigeria	776.0	776.0	852.7	891.2	972.2	994.7	1062
7	Egipto	408.6	408.7	440.5	473.2	467.1	578.0	664
8	Colombia	371.4	408.3	428.7	448.1	456.1	460.0	463
9	Japón	358.6	363.8	370.9	392.4	414.8	422.0	429
10	Rusia	89.6	93.7	157.6	258.3	325.0	327.0	329
Otros Países		7476.4	9102.7	8596.1	9942.4	10779.9	11339.3	11922.1
Total del Mundo		17663	19492.5	21588.8	23742.4	24952	26565	28265.1

*Estimado

FUENTE: OIL WORLD



CIB-ESPOL



ANEXO 3

PROYECCIÓN ESTIMADA DEL CONSUMO MUNDIAL DE ACEITE DE PALMA AFRICANA (En miles de toneladas)

FORMULA: $Y = A + B (x)$

AÑOS	CONSUMO (Y)	X	$\overline{X^2}$	XY
1999	19.492,50	1	1	19.493
2000	21.588,80	2	4	43.178
2001	23.742,40	3	9	71.227
2002	24.952,00	4	16	99.808
2003	26.565,00	5	25	132.825
2004	28.265,10	6	36	169.591
Σ	144.605,80	21	91	536.121

$$A = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma (X^2) - \Sigma X \cdot \Sigma XY}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$A = \frac{144.605,8 (91) - 21 (536.121)}{6(91) - (21)^2}$$

A = 18.100,8

$$B = \frac{N \Sigma (XY) - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$B = \frac{6 (536.121) - 28 (144.605,8)}{6(91) - (21)^2}$$

B = 1.714,3

Y = A + B (x)

Y = 18.100,8 + 1.714,3*7

Y estimada año 2005 = 30.101

ANEXO 4

PRODUCCIÓN DE ACEITE DE PALMA AFRICANA PRINCIPALES PAISES EN EL MUNDO 1998-2004 (1.000 t)								
#	PAIS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004p
1	Malasia	8315.1	10553.0	10839.6	11804	11908	12520	13525
2	Indonesia	5361.0	6250.0	7050	8030	9020	9480	10520
3	Nigeria	690.0	720.0	740	770	775	782.3	812
4	Tailandia	405	560.1	525	620	590	612.8	675
5	Colombia	424.2	501	524	528	528	571.9	595
6	Costa de Marfil	268.6	264.3	278	220	240	254.0	266
7	Papua Nueva Guinea	210.0	264.0	296	329	318	310.3	325
8	Ecuador *	198.5	267.2	222.2	201.1	222.6	261.9	274
9	Camerun	139.0	132.9	140	145.0	144.0	145.5	152
10	Costa Rica	105.0	122.0	138.0	138.0	140.0	143.1	150
11	Brasil	88.6	92.0	108	110.0	118.0	127.9	134
12	Honduras	92.0	90.0	97	108.0	110.0	111.4	116
13	Ghana	111.4	110.0	108	108.0	108.0	111.3	117
14	El Congo	100.0	98.0	97	96.0	97.0	97.8	102
15	Venezuela	54.0	68.0	80	80.0	80.0	80.3	84
16	Filipinas	49.0	48.0	54	55.0	56.0	57.7	61
TOTAL DEL MUNDO		17154	20624.9	21874.2	23920.6	25033	26251.2	27.908

* ANCUPA

FUENTE: ANCUPA - OIL WORLD ANNUAL 2003





ANEXO 5

PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA PRINCIPALES PAISES EN EL MUNDO (En miles de TM)

FORMULA: $Y = A + B (x)$

AÑOS	PRODUCCIÓN (Y)	X	X^2	XY
1998	17.154	1	1	17.154
1999	20.625	2	4	41.250
2000	21.874	3	9	65.622
2001	23.921	4	16	95.684
2002	25.033	5	25	125.165
2003	26.251	6	36	157.506
2004	27.908	7	49	195.356
Σ	162.766	28	140	697.737

$$A = \frac{\Sigma Y \cdot \Sigma (X^2) - \Sigma X \cdot \Sigma XY}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$A = \frac{162.766(140) - 28 (677.612)}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = 19.459,64$$

$$B = \frac{N \Sigma (XY) - \Sigma X \cdot \Sigma Y}{N \cdot \Sigma (X^2) - (\Sigma X)^2}$$

$$B = \frac{7(677.612) - 28 (162.766)}{7(140) - (28)^2}$$

$$B = 948,16$$

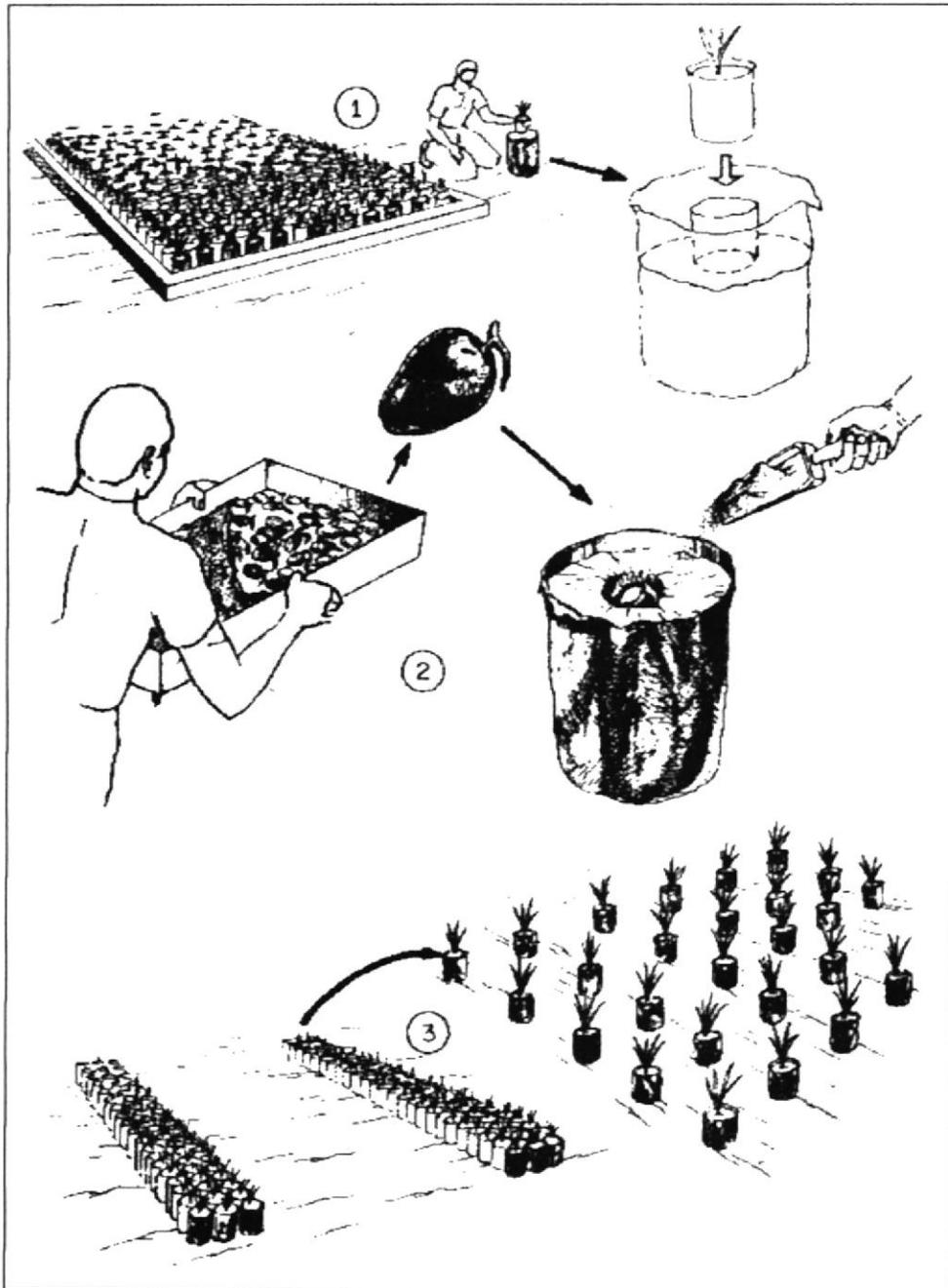
$$Y = A + B (x)$$

$$Y = 19.459,64 + 948,16 \cdot 8$$

$$Y = 27.045$$

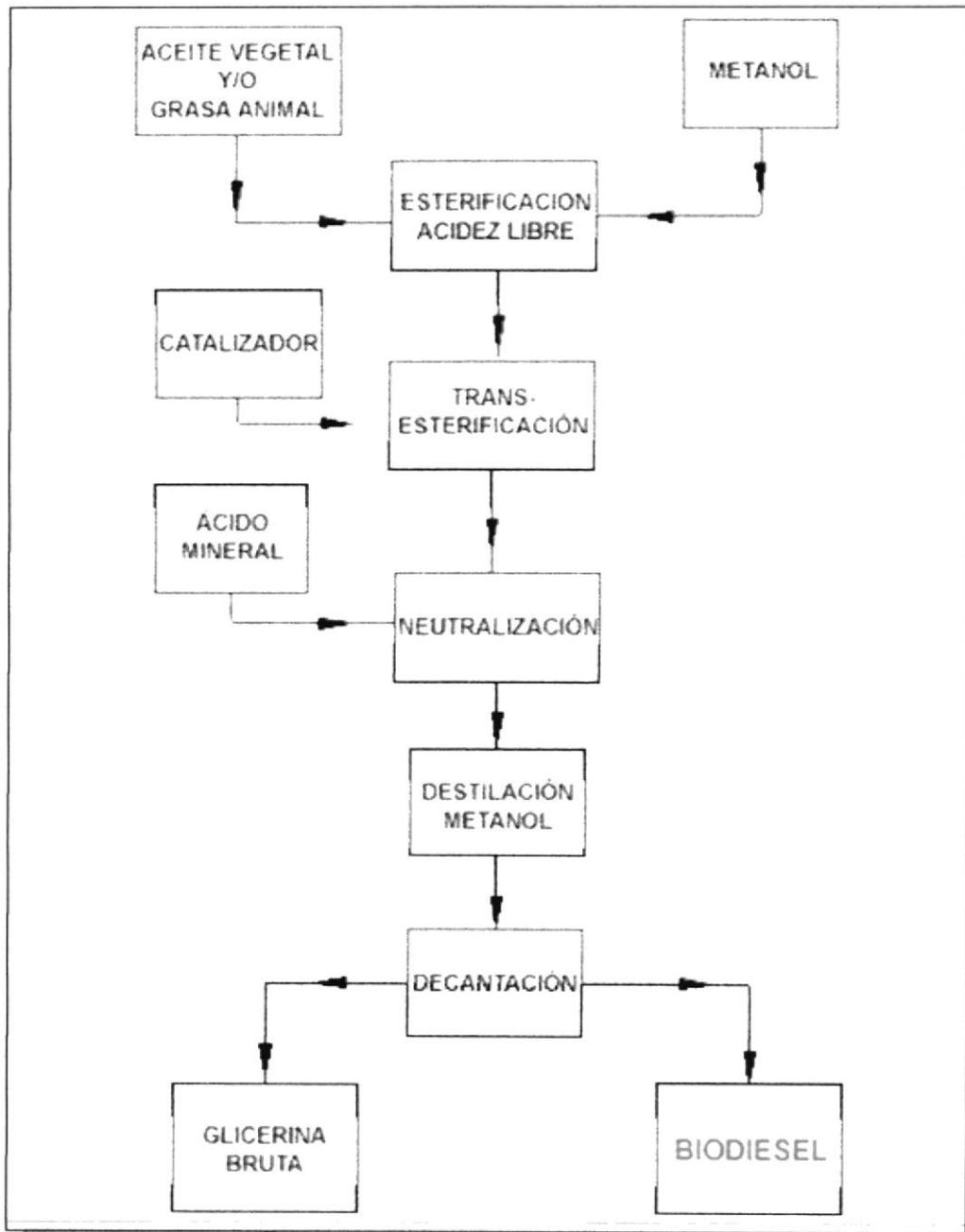
ANEXO 6

Formas de establecer un vivero



ANEXO 7

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL BIODIESEL



ANEXO 8

RESUMEN DE INVERSIONES

DESCRIPCIÓN	VALOR (en dólares)	PARTICIPACION (%)
I.- INVERSION FIJA Anexo 9	342.115	93,34
II.- CAPITAL DE OPERACION Tabla 12	24.428	6,66
<u>TOTAL</u>	<u>366.543</u>	<u>100,00</u>
III.- FINANCIAMIENTO		
RECURSOS PROPIOS	366.543	100,00
<u>TOTAL</u>	<u>366.543</u>	<u>100,00</u>

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

ANEXO 9

INVERSION FIJA

DESCRIPCION	VALOR (dólares)	PORCENTAJE (%)
TERRENO E IMPLEMENTACION DEL CULTIVO Anexo 10	238.503	69,71
OTROS ACTIVOS Anexo 11	87.320	25,52
SUMAN	<hr/> 325.823	
IMPREVISTOS DE INV. FIJA (Aprox. 5% de rubros anteriores)	16.291	4,76
TOTAL	342.115	100,00

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



ANEXO 10



CIB-ESPOL

TERRENOS E IMPLEMENTACION DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	V.UNIT (dólares)	VALOR TOTAL (dólares)
TERRENO	has	250	250	62.500
PREPARACIÓN MECANIZADA DEL SUELO*				
Movimiento de tierra	has	188	115	21.620
Limpieza de terreno	has	188	115	21.620
Tratamiento químico:				
a.- Urea (6 aplic.)	kgs	20.163	0,32	6.452
b.- Cloruro de Potasio (6 aplic.)	kgs	40.326	0,26	10.485
SIEMBRA				
Semillas totales	und	75.200	0,13	9.776
Germinación al 70%	und	37.600		
Pérdida de semilla germinada al 15%	und	43.240	0,13	5.621
Pérdida de mata pequeña al 15%	und	36.754	0,13	4.778
Pérdida en la selección al 15%	und	31.241	0,13	4.061
Trasplante original	und	29.679		
Saldo reservado para reemplazos a 5%	und	1.562		
SUBTOTAL DE IMPLANTACIÓN				84.413
GALPÓN INDUSTRIAL				
Oficina administrativa	m2	160	120	19.200
Sala de trabajo	m2	270	55	14.850
Bodega de materia prima (fruta de palma)	m2	500	35	17.500
Area de servicios	m2	130	65	8.450
Bodega de producto final	m2	540	55	29.700
Baños y caseta	m2	54	35	1.890
SUBTOTAL DE GALPON				91.590
TOTAL				238.503

*La preparación del suelo se hará con equipo mecanizado contratado (tractor para arado, romplot y surcado de tierra); a \$115 por hectárea.

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

ANEXO 11

OTROS ACTIVOS

DENOMINACION	Nº (Unid.)	VALOR (dólares)
Equipos y muebles de Oficina		11.970
Constitución de la Sociedad		850
Costos de Factibilidad del Proyecto		1.700
Vehiculos (Segundo uso) (\$37500 c/u)	1	37.500
Instalaciones Generales		1.300
Construcción de caminos		34.000
TOTAL		87.320

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

ANEXO 12

MUEBLES Y EQUIPOS DE OFICINA

DESCRIPCION	CANTIDAD (Unidad)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
- Juego de Escritorio tipo ejecutivo	5	518	2.590
- Escritorio y Sillón tipo Secretaria	4	310	1.240
- Archivador Metálico 4 cajones	2	210	420
- Archivador Metálico 2 cajones	2	104	208
- Maquina de Escribir Electrónica con memoria	3	415	1.245
- Maquina calculadora	6	97	582
- Equipo de Computación	3	1.895	5.685
TOTAL			11.970

FUENTE: Empresas Comercializadoras de Equipos de Oficina

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

ANEXO 13



CIB-ESPOL

MATERIALES DIRECTOS

PRIMER AÑO

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos de 50 kg.)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Fertilización:			
Urea (6 aplic.)	806,5	16,0	12.904,0
Cloruro de Potasio (6 aplic.)	1613	13,0	20.969,0
TOTAL			33.873,0

SEGUNDO AÑO

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos de 50 kg.)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Fertilización:			
Cloruro de Potasio	1774	13,10	23.239,4
Keiserita	1613	9,30	15.000,9
Borax	242	11,10	2.686,2
TOTAL			40.926,5

TERCER AÑO

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos de 50 kg.)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Fertilización:			
Cloruro de Potasio	4032,6	13,28	53.566,6
Keiserita	2097	9,43	19.775,1
Borax	242	11,26	2.723,8
TOTAL			76.065,6

CUARTO AÑO

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos de 50 kg.)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Fertilización:			
Urea	1075	16,90	18.167,5
Cloruro de Potasio	806,5	13,50	10.887,8
Cloruro de magnesio	537,7	14,80	7.958,0
TOTAL			37.013,2

QUINTO AÑO

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos de 50 kg.)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Fertilización:			
Urea	1075	17,14	18.421,8
Cloruro de Potasio	806,5	13,69	11.040,2
Cloruro de magnesio	537,7	15,01	8.069,4
TOTAL			37.531,4

SEXTO AÑO

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos de 50 kg.)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Fertilización:			
Urea	1075	17,38	18.679,8
Cloruro de Potasio	806,5	13,88	11.194,7
Cloruro de magnesio	537,7	15,22	8.182,3
TOTAL			38.056,8

SEPTIMO AÑO

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos de 50 kg.)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
Fertilización:			
Urea	1075	17,62	18.941,3
Cloruro de Potasio	806,5	14,07	11.351,5
Cloruro de magnesio	537,7	15,43	8.296,9
TOTAL			38.589,6

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

ANEXO 14

MANO DE OBRA DIRECTA PRIMER AÑO

DENOMINACION	No.	SUELDO MENSUAL (dólares)	SUELDO ANUAL	Patronal 9,35%	Total
FASE DE CULTIVO					
Espacios, desmontadas, alineada	10	200	4.000	374	4.374
Sembradas (188 has)	12	185	6.660	623	7.283
Resiembra (8%) (9,4 has)	5	180	900	84	984
MANTENIMIENTO DE CULTIVO					
Limpieza inicial	2	180	3.600	337	3.937
Deshije y forma de la planta	2	185	3.700	346	4.046
Aplicación	2	185	3.700	346	4.046
Limpieza secundaria (6 meses):	2	185	2.220	208	2.428
Deshije y forma de la planta	2	185	3.700	346	4.046
Mantenimiento de cercas	2	180	3.600	337	3.937
Asistencia técnica y guardabosques	3	200	6.000	561	6.561
Cuatro deshieras al año (terreno)	2	180	1.440	135	1.575
SUMAN	44				43.215

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis





CIB-ESPOL

MANO DE OBRA DIRECTA

SEGUNDO AÑO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	SUELDO ANUAL	Patronal 9,35%	Total
MANTENIMIENTO DE CULTIVO					
Primera limpieza (5 meses)	2	189	1.890,00	176,72	2.066,72
Deshije y forma de la planta	2	194	3.885,00	363,25	4.248,25
Segunda limpieza (5 meses)	2	194	1.942,50	181,62	2.124,12
Deshije y forma de la planta	2	194	3.885,00	363,25	4.248,25
Mantenimiento de cercas	2	189	3.780,00	353,43	4.133,43
Asist. Técnica y guardabosques	3	210	6.300,00	589,05	6.889,05
Tres deshierbas al año (Terreno)	2	189	1.134,00	106,03	1.240,03
SUMAN	15				24.949,84

TERCER AÑO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	SUELDO ANUAL	Patronal 9,35%	Total
MANTENIMIENTO DE CULTIVO					
Primera limpieza (5 meses)	2	198	1.984,50	185,55	2.170,05
Arboles perdidos	2	204	2.039,63	381,41	2.421,03
Corte y quema	2	204	2.039,63	190,70	2.230,33
Mantenimiento de cercas	2	204	4.079,25	190,70	4.269,95
Asist. Técnica y guardabosques	3	221	6.615,00	618,50	7.233,50
Tres deshierbas al año (Terreno)	2	198	1.190,70	111,33	1.302,03
SUMAN	13				19.626,90

CUARTO AÑO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	SUELDO ANUAL	Patronal 9,35%	Total
MANTENIMIENTO DE CULTIVO					
Primera limpieza (5 meses)	2	208	2.083,73	194,83	2.278,55
Mantenimiento de cercas	2	214	4.283,21	400,48	4.683,69
Asist. Técnica y guardabosques	3	232	6.945,75	649,43	7.595,18
Tres deshierbas al año (Terreno)	2	208	1.250,24	116,90	1.367,13
SUMAN	9				15.924,56

QUINTO AÑO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	SUELDO ANUAL	Patronal 9,35%	Total
MANTENIMIENTO DE CULTIVO					
Primera limpieza (5 meses)	2	219	2.187,91	204,57	2.392,48
Arboles perdidos	2	190	1.900,00	177,65	2.077,65
Corte y quema	2	185	1.850,00	172,98	2.022,98
Mantenimiento de cercas	2	225	4.497,37	420,50	4.917,88
Asist. Técnica y guardabosques	3	243	7.293,04	681,90	7.974,94
Tres deshierbas al año (Terreno)	2	219	1.312,75	122,74	1.435,49
SUMAN	13				20.821,41

SEXTO AÑO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	SUELDO ANUAL	Patronal 9,35%	Total
MANTENIMIENTO DE CULTIVO					
Primera limpieza (5 meses)	2	230	2.297,31	214,80	2.512,10
Mantenimiento de cercas	2	236	4.722,24	441,53	5.163,77
Asist. Técnica y guardabosques	3	255	7.657,69	715,99	8.373,68
Tres deshierbas al año (Terreno)	2	230	1.378,38	128,88	1.507,26
SUMAN	9				17.556,82

ELABORACIÓN: Autores de la tesis

ANEXO 15

PRIMER AÑO CARGA OPERACIONAL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1 570	1 570	150	18 840	384	785	1 761.54	23 490.54
AYUDANTE PRODUCCIÓN	1	700	700	150	8 400	384	350	785.40	10 789.40
TÉCNICO PRODUCTOR	1	800	800	150	9 600	384	400	897.60	12 231.60
SUMAN									46.491,54

B. SUMINISTRO ANUAL

DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)	Total
AGUA (m3)	4 512	0,65	2 932.80
ENERGÍA ELECTRICA (kwh)	750	0,09	67.50
SUMAN			3.000,30

C. REPARACION Y MANT.

DENOMINACION	VALOR	%	Total
VEHICULOS	37 500	2	750
SUMAN			750

D. SEGUROS

DENOMINACION	VALOR	%	Total
VEHICULOS	37 500	1,5	562.50
SUMAN			562,50

TOTAL PARCIAL

50.804,34

E. IMPREV. CARGA OPERC.

(5% Rubros anteriores)

2.540,22

TOTAL

53.344,56

FUENTE: EMELRIOS

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

CIB-ESPOL



SEGUNDO AÑO
CARGA OPERACIONAL

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1.695,60	1.696	150	20.347,20	384	847,80	1.902,46	25.327,06
AYUDANTE DE PRODUCCIÓN	1	756,00	756	150	9.072,00	384	378,00	848,23	11.588,23
TÉCNICO PRODUCTOR	1	864,00	864	150	10.368,00	384	432,00	969,41	13.167,41
SUMAN									50.082,70

B. SUMINISTRO ANUAL

DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)	Total
AGUA (m3)	5640	0,67	3.761,32
ENERGÍA ELECTRICA (kwh)	938	0,09	86,57
SUMAN			3.847,88

C. REPARACION Y MANT.

750

D. SEGUROS

562,50

TOTAL PARCIAL

55.243,09

E. IMPREV. CARGA OPERC.

2.762,15

(5% Rubros anteriores)

TOTAL

58.005,24

FUENTE: EMELRIOS

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

CIB-ESPOL



**TERCER AÑO
CARGA OPERACIONAL**

A. MANO DE OBRA INDIRECTA

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1.831,25	1.831	150	21.974,98	384	915,62	2.054,66	27.310,51
AYUDANTE DE PRODUCCIÓN	1	816,48	816	150	9.797,76	384	408,24	916,09	12.472,57
TÉCNICO PRODUCTOR	1	933,12	933	150	11.197,44	384	466,56	1.046,96	14.178,08
SUMAN									53.961,16
<u>B. SUMINISTRO ANUAL</u>									
DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)							Total
AGUA (m3)	7.520	0,68							5.145,48
ENERGÍA ELECTRICA (kwh)	1.250	0,09							118,43
SUMAN									5.263,91
<u>C. REPARACION Y MANT.</u>									750,00
<u>D. SEGUROS</u>									562,50
<u>TOTAL PARCIAL</u>									60.537,57
<u>E. IMPREV. CARGA OPERC.</u>									3.026,88
(5% Rubros anteriores)									
TOTAL									63.564,44

FUENTE: EMELRIOS

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



CIB-ESPOL

ANEXO 16

COSTOS DE PRODUCCION

RUBRO	PRIMER AÑO (dólares)	SEGUNDO AÑO (dólares)	TERCER AÑO (dólares)	CUARTO AÑO (dólares)	QUINTO AÑO (dólares)	SEXTO AÑO (dólares)	SEPTIMO AÑO (dólares)
MATERIALES DIRECTOS (anexo 13)	33.873,00	40.926,50	76.065,58	37.013,21	37.531,39	38.056,83	38.589,63
MANO DE OBRA DIRECTA (anexo 14)	43.215,12	24.949,84	19.626,90	15.924,56	20.821,41	17.556,82	61.368,05
CARGA OPERACIONAL (anexo 15)							
A. Mano de obra indirecta	46.491,54	50.082,70	53.961,16	55.579,99	57.247,39	58.964,82	60.733,76
B. Suministros	3.000,30	3.847,88	5.263,91	5.400,77	5.541,19	5.685,26	5.833,08
C. Reparación y Mantenimiento	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	750,00	1.500,00
D. Seguros	562,50	562,50	562,50	562,50	562,50	562,50	1.125,00
E. Imprevistos	2.540,22	2.762,15	3.026,88	3.178,22	3.337,13	3.503,99	3.679,19
TOTALES	130.432,68	123.881,59	159.256,92	118.409,25	125.791,02	125.080,22	172.828,70
TM PRODUCIDAS DE FRUTO DE PALMA							2.680,69
COSTO DE LA TONELADA DE FRUTO DE PALMA							64,47

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



ANEXO 17

GASTOS DE ADMINISTRACION GENERALES DEL AÑO UNO AL SEXTO AÑO

A. PERSONAL ADMINISTRATIVO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacaciones	Patronal 9,35%	Total
GERENTE GENERAL	1	2.000	2.000	150	24.000	384	1.000	2.244	29.778,00
JEFE DE CONTABILIDAD	1	750	750	150	9.000	384	375	842	11.500,50
AUXILIAR DE CONTAB. Y COMPRAS LOCALES	1	300	300	150	3.600	384	150	337	4.920,60
BODEGUERO	1	210	210	150	2.520	384	105	236	3.604,62
CONSERJE	1	180	180	150	2.160	384	90	202	3.165,96
SUMAN									52.969,68
<u>B. GASTOS DE OFICINA</u>									
PAPELERIA Y SUMINISTROS									3.560,00
CONSUMO TELEFONICO									1.650,00
SUMAN									58.179,68
IMPREV.									2.908,98
(5% Rubros anteriores)									
TOTAL									61.088,66

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

CIB-ESPOL



**GASTOS DE ADMINISTRACION GENERALES
DEL SEPTIMO AÑO EN ADELANTE**

A. PERSONAL ADMINISTRATIVO

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacaciones	Patronal 9,35%	Total
GERENTE GENERAL	1	2.500	2.500	150	30.000	384	1.250	2.805,00	37.089,00
JEFE DE CONTABILIDAD	1	750	750	150	9.000	384	375	841,50	11.500,50
AUXILIARES DE CONTABILIDAD	2	220	440	300	5.280	768	220	493,68	7.501,68
ASISTENTE DE COMPRAS LOCALES	1	220	220	150	2.640	384	110	246,84	3.750,84
ASISTENTE DE CREDITO Y COBRA	1	215	215	150	2.580	384	108	241,23	3.677,73
BODEGUERO	2	210	420	300	5.040	768	210	471,24	7.209,24
CONSERJE	1	180	180	150	2.160	384	90	201,96	3.165,96
SUMAN									96.361,95
B. GASTOS DE OFICINA									
PAPELERIA Y SUMINISTROS									3.400,00
CONSUMO TELEFONICO									1.600,00
TOTAL									101.361,95

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



ANEXO 18

GASTOS DE VENTAS Y EXPORTACION PARA EL SEPTIMO AÑO

A. PERSONAL DE VENTAS

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacaciones	Patronal 9,35%	Total
GERENTE DE VENTAS	1	1.450	1.450	150	17.400	384	725	1.627	21.736
EJECUTIVOS COMERCIALES	2	650	1.300	300	15.600	768	650	1.459	20.077
SECRETARIA	1	220	220	150	2.640	384	110	247	3.751
SUMAN	4								45.563

B. MISIONES COMERCIALES

NUMERO DE VIAJES*	3	2550							7.650
VIATICOS	3	725							2.175

C. LOGISTICA DE TRANSPORTE

TRANSP MARITIMO (CONTAINER 40 PIES)**	18	5150							92.700
TRANSP TERRESTRE (CONTAINER 40 PIES)***	18	170							3.060

D. LOGISTICA PARA LA EXPORTACION

LICENCIA O POLIZA DE EXPORTACION	18								18
TASA FIJA A LA CORPORACION FINANCIERA ECUATORIANA	14								14
SEGURO CONTRA RIESGO Y COSTOS ARANCELARIOS									2.850

SUBTOTAL

									154.030
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

IMPREV.

(5% Rubros anteriores)

									7.702
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------

TOTAL

									161.732
--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------

* Las misiones estarán compuestas de dos ejecutivos de ventas

** El container de 40 pies tiene una capacidad para 65.3 metros cúbicos de carga o 2.306 pies longitudinales

*** Este se refiere al transporte de la mercadería desde las plantaciones hasta el puerto marítimo.

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



CIB-ESPOL

ANEXO 19

TABLA DE AMORTIZACION
A PARTIR DEL SEPTIMO AÑO DE VIDA UTIL DEL PROYECTO
 (Cifras en dólares)

PRINCIPAL: \$	115.422	INTERES :10,7% ANUAL	PLAZO: 4 AÑOS
----------------------	----------------	-----------------------------	----------------------

AÑOS	SEMESTRES	PRINCIPAL AL INICIO SEMESTRE	INTERES	AMORTIZACION	INTERES Y AMORTIZACION	PRINCIPAL AL FINAL SEMESTRE
1	1	115.422	6.175	11.937	18.112	103.485
	2	103.485	5.536	12.575	18.112	90.910
	3	90.910	4.864	13.248	18.112	77.662
2	4	77.662	4.155	13.957	18.112	63.705
	5	63.705	3.408	14.704	18.112	49.001
3	6	49.001	2.622	15.490	18.112	33.511
	7	33.511	1.793	16.319	18.112	17.192
4	8	17.192	920	17.192	18.112	0

FUENTE: Bancos Privados e Intermediarias Financieras

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

ANUALIDAD =	18.112
--------------------	---------------



ANEXO 20

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
(Valor en dólares)

RUBRO/AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS NETAS	0	0	0	0	0	0	1,628,252	1,670,587	1,714,022	1,758,587
COSTOS DE PRODUCCION	130,433	123,862	159,257	118,409	125,791	125,080	172,829	125,080	172,829	125,080
MARGEN BRUTO	-130,433	-123,862	-159,257	-118,409	-125,791	-125,080	1,455,424	1,545,507	1,541,193	1,633,506
GASTOS ADMIN.T. Y V.TAS	61,089	61,089	61,089	61,089	61,089	61,089	263,094	276,775	291,167	306,308
UTILIDAD OPERACIONAL	-191,521	-184,970	-220,346	-179,498	-186,880	-186,169	1,192,330	1,268,732	1,250,026	1,327,199
GASTOS FINANCIEROS							11,712	9,019	6,030	2,713
UTILIDAD LIQUIDA	-191,521	-184,970	-220,346	-179,498	-186,880	-186,169	1,180,618	1,259,713	1,243,997	1,324,486
UTILIDAD 15% TRABAJ.	-28,728	-27,746	-33,052	-26,925	-28,032	-27,925	177,093	188,957	186,800	198,673
UTILIDAD ANTES IMP.	-162,793	-157,225	-187,294	-152,573	-158,848	-158,244	1,003,526	1,070,756	1,057,397	1,125,813
IMP. A LA RENTA 25%	-40,698	-39,306	-46,823	-38,143	-39,712	-39,561	250,881	267,689	264,349	281,453
UTILIDAD NETA	-122,095	-117,919	-140,470	-114,430	-119,136	-118,683	752,644	803,067	793,048	844,360

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



CIB-ESPOL

ANEXO 21

FLUJO DE CAJA NETO (DÓLARES)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ventas (anexo 25)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 628 252,32	1 670 586,88	1 714 022,14	1 758 586,72
Costo de producción (anexo 16)		130 432,68	123 881,59	159 256,92	118 409,25	125 791,02	125 080,22	1 72 828,70	125 080,22	172 828,70	125 080,22
Utilidad bruta		-130 432,68	-123 881,59	-159 256,92	-118 409,25	-125 791,02	-125 080,22	1 455 423,62	1 545 506,66	1 541 193,44	1 633 506,49
Gastos de ventas y administración (anexo 17 y 18)		61 088,66	61 088,66	61 088,66	61 088,66	61 088,66	61 088,66	263 093,81	276 774,68	291 166,97	306 307,65
Depreciación (tabla 13)		13 460,55	13 460,55	13 460,55	13 460,55	13 460,55	13 460,55	17 023,05	17 023,05	17 023,05	17 023,05
Amortización (tabla 13)		1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50
Utilidad antes de participación		-206 789,39	-200 238,30	-235 613,64	-194 765,96	-202 147,73	-201 436,94	1 173 499,26	1 249 901,42	1 231 195,92	1 308 368,29
15% Participación trabajadores		-	-	-	-	-	-	176 024,89	187 485,21	184 679,39	196 255,24
Utilidad antes de impuestos		-206 789,39	-200 238,30	-235 613,64	-194 765,96	-202 147,73	-201 436,94	997 474,37	1 062 416,21	1 046 516,53	1 112 113,05
25 % Impuesto a la renta		-	-	-	-	-	-	249 368,59	265 604,05	261 629,13	278 028,26
UTILIDAD O PÉRDIDA NETA		-206 789,39	-200 238,30	-235 613,64	-194 765,96	-202 147,73	-201 436,94	748 105,78	796 812,16	784 887,40	834 084,79
Depreciación		13 460,55	13 460,55	13 460,55	13 460,55	13 460,55	13 460,55	17 023,05	17 023,05	17 023,05	17 023,05
Amortización		1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50	1 807,50
Valor de salvamento		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión		-342 114,64	-	-	-	-	-37 500,00	-	-	-	6 770 377,09
Capital de trabajo		-24 428,36	-	-	-	-	-77 764,78	-	-	-	-
FLUJO NETO EFECTIVO		-191 521,34	-184 970,25	-220 345,59	-179 497,91	-186 879,68	-301 433,67	766 936,33	815 642,71	803 717,95	7 647 720,79

CALCULO DEL WACC

Costo del accionista	14%
Impuesto	25%
Deuda	16%
Costo de deuda	10,70%
WACC	12,96%

TASA DESCUENTO DEL PROYECTO

TIR =	12,96%
VAN =	29,09%
	\$ 1 973 275,29



CIB-ESPOL



CIB ESPOL

ANEXO 22

**CALCULO DEL PUNTO EQUILIBRIO
PARA EL PRIMER AÑO DE COMERCIALIZACIÓN DEL PALMA AFRICANA
(Valores en dólares)**

DESCRIPCION	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE	COSTO TOTAL
MATERIALES DIRECTOS		38.590	38.590
MANO DE OBRA DIRECTA	43.215		43.215
CARGA OPERACIONAL			
MANO DE OBRA INDIRECTA		60.734	60.734
AMORTIZACIÓN	1.808		1.808
SUMINISTROS	5.833		5.833
REPAR. Y MANTENIMIENTO	1.500		1.500
SEGUROS	1.125		1.125
IMPREVISTOS		3.679	3.679
GASTOS FINANCIEROS	11.712		11.712
SUMAN	65.192	103.003	168.195

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{VENTAS} - \text{COSTO VARIABLE}} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{65.192}{1.628.252,3 - 103.192} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = 4,27 \%$$

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis

ANEXO 23

ANÁLISIS DE VARIACIÓN EN EL PRECIO DEL PRODUCTO

Variación	TIR (%)	VAN (USD)	Disposición analítica del proyecto
0%	29,1%	1.973.275,3	Aceptar
-15%	27,40%	1.718.727,5	Aceptar
+15%	30,30%	2.180.794,3	Aceptar
-20%	26,90%	1.641.949	Aceptar

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



ANEXO 24

ANÁLISIS DE VARIACIÓN EN EL PRECIO DE LOS INSUMOS

Variación	TIR (%)	VAN (USD)	Disposición analítica del proyecto
0%	29,1%	1.973.275	Aceptar
-15%	30,10%	2.061.846	Aceptar
+15%	27,80%	1.838.548	Aceptar

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



ANEXO 25

ANÁLISIS DE VARIACIÓN EN LA CANTIDAD DE PRODUCCIÓN

Variación	TIR (%)	VAN (USD)	Disposición analítica del proyecto
0%	29,1%	1.973.275	Aceptar
-15%	28,14%	1579803,14	Aceptar
15%	30,30%	2149549,3	Aceptar

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis



ANEXO 26

VENTAS DE FRUTA DE PALMA AFRICANA PARA LA EXPORTACIÓN

RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRIMER CORTE										
Cant. de Palmas (Dens 3,5 x 3,5 m)*	26 884,00	26 884,00	26 884,00	26 346,32	26 346,32	25 555,93	25 555,93	25 555,93	25 555,93	25 555,93
Rendimiento en TM de aceite de pulpa por Ha*	2 820,00	2 820,00	2 820,00	2 763,60	2 763,60	2 680,69	2 680,69	2 680,69	2 680,69	2 680,69
Rendimiento en TM de aceite de palmiste por Ha	564,00	564,00	564,00	552,72	552,72	536,14	536,14	536,14	536,14	536,14
Pérdidas en el corte (5%)			56,40		82,91		2 680,69			
Valor de la TM de aceite de pulpa en US\$							474	486	499	512
Valor de la TM de aceite de palmiste en US\$							667	684	702	720
Ingresos en US\$ por aceite de pulpa							1.270.648	1.303.685	1.337.581	1.372.358
Ingresos en US\$ por aceite de palmiste							357.604	366.902	376.441	386.229
Total de Ingresos en US\$							1.628.252	1.670.587	1.714.022	1.758.587

ELABORACIÓN: Autoras de la Tesis





BIBLIOGRAFIA

- **Banco Central del Ecuador.** (2004) "Cuentas Nacionales No. 25".
- **BUITRÓN Ricardo.** (1998) "El amargo fruto de la palma aceitera", El caso Ecuatoriano,
- **BUITRÓN, Ricardo.** (2004) "El caso de Ecuador: El paraíso en siete años" Documento informativo sobre palma africana. Acción ecológica,
- **CUVI, María.** (1998) "La Agro industria alimentaria en el Ecuador".
- **LAROSA, Rodolfo José.** (2002) "Proceso para la producción de BIODIESEL (metilester o ésteres metílicos de ácidos grasos)". www.biodiesel.org.
- **MALUK, Omar,** (2003) "Guía para la presentación de proyectos", Editorial de la ESPOL. Décimo tercera edición.
- **Ministerio de Agricultura y Ganadería,** "Estimaciones de la superficie cosechada y de la producción agrícola del Ecuador". Periodo 1998-2004.
- **MONTAÑO, Galo.** (2000) "Visión General sobre la Industria Ecuatoriana".
- **NUÑEZ, Ana María.** (1998) "El óptimo económico del uso de agroquímicos en la producción de palma africana". Caso Santo Domingo de los Colorados. Facultad de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- **PFISTER, Emilio.** (2003) "Preparación y Evaluación de Proyectos, Tamaño y Localización", Editor Banco Interamericano de Desarrollo.
- **Proyecto SICA-MAG,** (2003) Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- **TAYLOR, George A.** (2003) "Ingeniería Económica", Editor Limusa, Tercera Edición, México.

◊ www.Angelfire.com/biz2/palmaaceitera/infotecnica



CIB-ESPOL