

**DETERMINACIÓN DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE  
PALMA DE ACEITE A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA  
DE PUERTO WILCHES – SANTANDER**

**HÉCTOR BAYARDO AGUIRRE QUITIAN  
EDUARDO CASTAÑEDA NADER**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2004**

**DETERMINACIÓN DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE  
PALMA DE ACEITE A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA  
DE PUERTO WILCHES – SANTANDER**

**HÉCTOR BAYARDO AGUIRRE QUITIAN  
EDUARDO CASTAÑEDA NADER**

**Monografía para optar el título de  
Especialista en Alta Gerencia**

**Coordinador  
HERNÁN PABÓN BARAJAS  
Magíster en Gestión Tecnológica. UPB.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2004**

A Dios todopoderoso, que me dio la energía, la constancia y la capacidad para lograr la culminación de esta meta trazada con esperanza, con expectativas y gran responsabilidad.

A mi familia, quienes con su apoyo moral y sobre todo, con el desprendimiento de lo que para ellos es el vivir, al permitirme que parte de mi tiempo que debía compartir con ellos, lo dedicara a mis estudios.

A la Universidad Industrial de Santander, quien con su recurso humano, tecnológico y científico, me brindó todo su apoyo y vio en mi la continuación de su tarea expansionista del conocimiento.

Y a la empresa Palmas Oleaginosas Bucarelia, en especial, al Doctor Tito Eduardo Salcedo Díaz, por creer en mi.

!!!A TODOS ELLOS MIL GRACIAS!!!

***Héctor Bayardo Aguirre Quitián***

A nuestro Señor, a Quién todo le debo y todo le agradezco.

A mi esposa, soporte y estímulo en cada momento

A mi familia que se enorgullece de mis adelantos

A Palmas Oleaginosas Bucarelia, la empresa que me ha formado profesionalmente

A la Universidad Industrial de Santander resguardo del conocimiento y respaldo del desarrollo regional santandereano.

¡INVALUABLES GRADECIMIENTOS!

***Eduardo Castañeda Nader***

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	14
1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	20
1.1 GENERALIDADES DE LA PALMA DE ACEITE	20
1.1.1 Características y origen de la palma.	20
1.1.2 Racimos de fruta fresca (RFF).	23
1.1.3 Productos de la agroindustria de la palma de aceite.	24
1.1.3.1 Aceite crudo de palma:	25
1.1.3.2 Almendra de palma.	26
1.1.3.3 Aceite de palmaste.	27
1.1.3.4 Torta de palmaste.	27
1.1.4 Usos del aceite de palma.	28
1.1.4.1 Aplicaciones comestibles.	28
1.1.4.2. Aplicaciones no comestibles.	29
1.2 SITUACIÓN DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA Y EN EL MUNDO	30
1.3 REQUERIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE	32
1.4 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO	33
1.4.1 Vivero.	33
1.4.2 Adecuación de Terrenos.	35
1.4.3 Establecimiento de Riegos y Drenajes.	37
1.4.4 Siembra.	38
1.4.5 Fertilización.	40
1.4.6 Control de Malezas.	41
1.4.7 Poda.	41

1.4.8 Control de Plagas y Enfermedades.	42
1.4.9 Cosecha y transporte de RFF a la Planta Extractora.	42
1. 5 PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE	43
1.6 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES-SANTANDER	44
1.6.1 Situación actual del municipio	44
1.6.1.1 Generalidades.	44
1.6.1.2 Vías.	47
1.6.1.3. Economía Municipal.	48
1.6.14 Educación.	48
1.6.2 Potencialidades del municipio de Puerto Wilches.	49
1.6.3 Amenazas.	49
2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE ESTABLECIMIENTO, MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE	50
2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL COSTO APLICADOS AL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE	50
2.2 NORMAS LEGALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE	56
2.3 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA CADA ETAPA DEL CULTIVO	57
2.3.1 Costos de establecimiento.	60
2.3.2 Costos de mantenimiento.	60
2.3.3 Costos administrativos.	65
2.3.4 Costos totales de establecimiento y mantenimiento durante la vida del proyecto.	65
2.3.5 Productividad y costo de la cosecha.	66
2.4 FUENTES DE FINANCIACION E INCENTIVOS A LA CAPITALIZACIÓN RURAL.	71
2.4.1 FINAGRO.	71
2.4.1.1 Beneficiario del crédito FINAGRO.	72

2.4.1.2 Líneas de créditos.	72
2.4.1.2.1 Capital de trabajo.	72
2.4.1.2.2 Inversión.	73
2.4.1.3 Normalización de cartera.	73
2.4.1.4 Trámite de las solicitudes del crédito.	73
2.4.2 Fondo agropecuario de garantías – FAG.	74
2.4.2.1 Beneficiarios.	74
2.4.2.2 Trámite del FAG.	75
2.4.2.3 Cobertura de la garantía y comisión.	76
2.4.3 Certificado de incentivo forestal – CIF.	76
2.4.4 Incentivo a la capitalización rural - ICR	76
2.4.4.1 Requisitos para acceder al ICR.	77
2.4.4.2 Topes máximo del incentivos.	78
2.4.4.3 Trámite para acceder al ICR.	78
2.4.4.4 Dónde aplica el ICR.	79
3. ANALISIS ECONOMICO PARA UN PROYECTO	80
3.1 PROYECCIONES ECONOMICAS Y FINANCIERAS	80
3.1.1 Precios internacionales del aceite de palma año 2020.	80
3.1.2 Proyección exportaciones de aceite de palma año 2020.	81
3.1.3 Proyección siembra de palma de aceite en Colombia año 2020	82
3.1.4 Índice de inflación.	83
3.1.5 Devaluación.	83
3.1.6 Estado de ganancias y pérdidas proyectado.	83
3.1.7 Proyección capitalización intereses y amortización del crédito	
FINAGRO.	84
3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	96
3.2.1 Periodo de recuperación de la inversión en el proyecto de siembra de 100 hectáreas de palma de aceite.	96
3.2.2 Valor presente neto (VPN) del proyecto de siembra de 100 hectáreas de palma de aceite.	97

3.2.3 Tasa interna de retorno (TIR) del proyecto de siembra de 100 hectáreas de palma de aceite.	98
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFIA	105

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Área en producción de palma de aceite en el mundo (en miles de hectáreas).	30
Tabla 2. Comportamiento dólar últimos seis años.	55
Tabla 3. Matriz general.	59
Tabla 4. Costos establecimiento vivero	61
Tabla 5. Infraestructura	62
Tabla 6. Siembra.	63
Tabla 7. Costos para mantenimiento.	64
Tabla 8. Gastos Administrativos.	67
Tabla 9. Costo Total.	68
Tabla 10. Proyección precios del fruto de palma de aceite.	69
Tabla 11. Producciones de fruto de palma de aceite.	70
Tabla 12. Estado de resultados.	85
Tabla 13. Cálculo flujo de caja y evaluación financiera sin deuda.	86
Tabla 14. Cálculo flujo de caja y evaluación financiera con deuda.	88
Tabla 15. Precios de algunos insumos utilizados para determinar los costos del proyecto.	90
Tabla 16. Desembolso y capitalización de intereses cultivo en crecimiento	91
Tabla 17. Amortización crédito FINAGRO después del cuarto año.	93

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Vista general de una Palma de Aceite	21
Figura 2. Racimos de fruta fresca.	23
Figura 3. Aceite de Palma.	25
Figura 4. Almendra de Palma.	27
Figura 5. Productos elaborados con aceite de palma.	28
Figura 6. Otros usos del aceite de palma.	29
Figura 7. Productos de la Óleo química.	30
Figura 8. Participación Palma de aceite de Colombia en el mundo	31
Figura 9. Vivero.	34
Figura 10. Ubicación geográfica de Puerto Wilches.	45
Figura 11. Devaluación en Colombia 1998 – 2003.	56
Figura 12. Costos por hectárea en Mantenimiento (\$000) año 2004.	65
Figura 13. Proyección precios de fruto de palma \$ corrientes año 2004.	69
Figura 14. Evolución y proyección de tendencia de los precios reales del aceite de palma	80
Figura 15. Visión 2020 de la producción y exportación de aceite de palma de Colombia.	82
Figura 16. Visión 2020 del área sembrada en palma de aceite en Colombia.	82
Figura 17. Utilidad del proyecto (\$millones) año 2004.	86
Figura 18. Flujo caja con deuda (\$millones) año 2004.	89

## **RESUMEN**

**TITULO:** DETERMINACIÓN DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES – SANTANDER\*

**AUTORES:** HECTOR BAYARDO AGUIRRE QUITIAN  
EDUARDO CASTAÑEDA NADER\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Aceite, Palma, Costo, Pequeño Propietario, Precio

**DESCRIPCIÓN:** Este trabajo determina los costos en que incurre un propietario de una pequeña extensión de tierra, para el establecimiento y mantenimiento de un cultivo de palma de aceite en la zona de Puerto Wilches, departamento de Santander.

Una vez recopilada la información sobre los precios de cada una de las labores necesarias para el establecimiento de un cultivo de palma de aceite, de las semillas para las futuras plantas, del vivero, de los fertilizantes, agroquímicos, insecticidas, de la infraestructura, de la administración y la asistencia técnica, se construyó una estructura de costos, un estado de resultados, el flujo de caja correspondiente y se hizo la evaluación financiera estipulando el tiempo de recuperación de la inversión, el valor presente neto del proyecto y la tasa de interés que iguala en el tiempo los ingresos y los egresos.

El análisis destaca también las generalidades de la industria de palma de aceite y el fundamento teórico del costo aplicado al cultivo discriminado en una estructura de acuerdo a la etapa del desarrollo, la normatividad legal para el establecimiento del cultivo y las fuentes de financiación e incentivos económicos para la ejecución de proyectos de este tipo.

---

\* Monografía

\*\* Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Alta Gerencia. Director: Dr Hernán Pabón Barajas

## SUMMARY

TITLE: "DETERMINATION OF COST TO DEVELOP AN OIL PALM CROP REFERED TO SMALLHOLDER IN THE REGION OF PUERTO WILCHES-SANTANDER"

AUTORS: HECTOR BAYARDO AGUIRRE QUITIAN  
EDUARDO CASTAÑEDA NADER \*\*

CLUE WORDS: Oil, Palm, Cost, Smallholder, Price"

DESCRIPTION: This paper determine the costs for the setting and maintenance of an oil palm crop by a smallholder in Puerto Wilches´ zone, departament of Santander.

Once the information about the prices of farm work required in the setting, seeds for the future plants, nursery, fertilizers, agrochemicals, insecticides, infrastructure, management and technical assistance is collected, it was made a cost structure, a profit and loss report, a cash report and it was did a financial evaluation pointing out the time to return the investment, the net present value of the project and the interest´s rate that consider equal in the time, inputs and outputs.

The document underline the generalities of the oil palm industry and the theoretical foundation of the crop applied cost, it differentiated in an structure according to the stage of the development, the legal normativity for the crop establishment and the financial support and economical incentives need for the execution of this project.

---

\* Monographia.

\*\* School of Industrial and Management Studies, Top Management. Director: Dr Hernán Pabón Barajas

## **INTRODUCCION**

El conocimiento general de la problemática de los sistemas productivos del sector agropecuario de Santander permite concluir aspectos relevantes que han venido afectando sensiblemente las posibilidades de desarrollo de la producción en términos de sostenibilidad, competitividad, equidad y participación comunitaria frente a las nuevas realidades que configuran la participación en mercados abiertos.

Algunos factores que han generado crisis en los sistemas productivos del sector agropecuario son los altos costos de la producción, la falta de políticas claras para el acceso a los créditos, altos intereses y carencia de garantías del pequeño productor, ineficientes sistemas de comercialización por la carencia de canales ágiles y efectivos, incipiente desarrollo de la agroindustria en Santander además que el proceso de apertura económica ha incidido notablemente en la desaparición de cultivos transitorios, en razón a la poca rentabilidad, debida a la falta de preparación tecnológica y competitiva de los productores de economía campesina a lo cual se suma la baja calidad de los productos.

El acelerado proceso migratorio de las zonas rurales, especialmente de la población económicamente activa, constituye verdadera amenaza para el desarrollo del sector agropecuario, en tanto que indica un abandono paulatino de la actividad agrícola, escasez de mano de obra, bajo volumen de producción, además del desequilibrio en los centros urbanos en cuanto a cobertura de servicios, empleo y vivienda.

Otro de los aspectos de la problemática del sector agropecuario es la calidad del recurso suelo que junto con los espejos de agua son los más comprometidos como soporte del desarrollo agropecuario y quizás los más degradados.

Santander es el departamento que como pocos resume la realidad y las perspectivas de Colombia, ya que tiene una economía apoyada con firmeza en sus sectores agropecuarios y comerciales. Su sector agropecuario es predominantemente andino pero en forma creciente se orienta a las tierras calientes del Magdalena Medio donde se encuentran cambios más de fondo que apuntan a la consolidación de una actividad de corte empresarial y claro perfil tropical. De ahí que una de las variables determinantes en el desarrollo regional y quizá la más importante, es el mismo deseo de los habitantes de tener fuentes de trabajo estables y formar parte de un sistema productivo sostenible y rentable.

En la actualidad en el municipio de Puerto Wilches existe un importante número de familias que son propietarias de pequeños extensiones de tierra, la mayoría hoy cubiertas de malezas y algunas de pastizales de baja calidad, generando muy pocos ingresos a sus dueños que les permitan subsistir, pero debido a que están ubicadas en zonas consideradas como aptas para el cultivo de palma africana, les llama la atención convertir estas tierras en prósperos y productivos cultivos que les permita asegurar por mas de 25 años su subsistencia.

El cultivo de la palma africana es el que ha sido capaz de sostenerse reafirmando su importancia en la cadena productiva agroalimentaria nacional frente a las evoluciones que han tenido otras oleaginosas en el país. Para el

Magdalena Medio Santandereano y especialmente para el Municipio de Puerto Wilches, ha representado una alternativa al problema socio económico que en gran medida ha contribuido a evitar un mayor nivel de desempleo y a preservar las condiciones agroecológicas de la zona.

Dentro del marco de la política agraria, la promoción de nuevas siembras de cultivos que signifiquen bienestar para la población rural marginada al igual que la creación de productos que estimulen la demanda interna y representen un potencial exportable para la entrada de divisas al país, se constituye en pilares de las cadenas productivas del sector primario.

El bajo nivel de escolaridad de los pequeños productores reflejado en el desconocimiento de la rentabilidad de un cultivo y el análisis de evaluación económica que debe realizarse antes de su acometimiento son razones concretas que obligan a expresar en forma clara y sencilla todas las inquietudes planteadas antes del inicio de un proyecto productivo de esta clase además de rebelar razones ocultas a los ojos del futuro palmicultor que le permitirán tomar las decisiones más acertadas para lograr el éxito deseado.

Como objetivo general pretendemos determinar los costos en que incurre un propietario de una pequeña extensión de tierra, para el establecimiento y mantenimiento de un cultivo de palma de aceite en la zona de Puerto Wilches, departamento de Santander.

Específicamente se quiere recopilar información sobre las características de la palma de aceite, producción, campos de aplicación, comercialización y perspectivas del cultivo en Colombia y en el mundo, determinar los costos de instalación, mantenimiento, cosecha, recolección y venta, en que incurren los pequeños parceleros para establecer un cultivo de palma de aceite y analizar

la rentabilidad y el tiempo de retorno de la inversión que tendría un pequeño palmicultor que decida establecer en su finca un cultivo de palma de aceite, presentando las recomendaciones y alternativas que resulten más favorables.

El argumento que justifica el presente trabajo se explica por la magnitud del problema agrario que vive el país generado principalmente por la dinámica del desplazamiento, la persistente violencia en las áreas rurales, el incremento de los cultivos ilícitos, la caída de la rentabilidad en buena parte de las actividades agropecuarias, bajos niveles de competitividad, baja en los precios internacionales de los productos exportables y de los precios internos para los productos de economía campesina, que ha provocado en gran medida pérdidas de jornales, disminución de volúmenes de producción, aumento acelerado del desempleo y migración del campo a la ciudad.

Las zonas más afectadas son las de mayor concentración de desplazados, principalmente en el área del Magdalena Medio colombiano, más exactamente Barrancabermeja y Puerto Wilches. De ahí que el sector agropecuario en esta región deba ser entendido como un sistema de múltiples interrelaciones donde es de vital importancia la eficacia del proceso productivo que conlleve a que los labriegos puedan aplicar un esquema básico de tecnología, para que así tengan la posibilidad de obtener buenos rendimientos en sus cultivos, reducir las pérdidas de cosecha, racionalizar los recursos y en general, adaptar un esquema de agroindustria.

La utilidad de este trabajo radica en el conocimiento que se puede entregar al dueño de finca quién en últimas es el responsable de la toma de decisiones y sobre quién recae la operación y control del proyecto. Nosotros debemos aplicar las herramientas del análisis financiero en la evaluación del proyecto para determinar su viabilidad e integración en la función administrativa de la

finca. Se pretende ayudar al pequeño productor a conseguir objetivos a corto y largo plazo evaluando su actuación, determinando las causas de las variaciones para alimentar un proceso de actuación y operación.

Generalmente un parcelero que no tiene conocimientos básicos de planeación financiera y administración del capital de trabajo le resulta difícil predecir cual va a ser el comportamiento de su inversión, arriesgando su “objetivo básico financiero” o la maximización de su riqueza entendida como el valor de su negocio. Por tanto, el conocimiento de su flujo de caja y la rentabilidad son los indicadores que le permitirán monitorear el alcance de su objetivo. Su flujo de caja le deberá permitir reponer el capital de trabajo, atender el servicio de la deuda incurrida en la inversión y generar utilidades mientras que la rentabilidad es la que este esperaría obtener de acuerdo a su expectativa u oportunidad de reinversión.

Estos conceptos son los que pretenden ilustrar con absoluta claridad buscando adicionalmente afianzar nuestro conocimiento del negocio al cual estamos estrechamente vinculados por ser el escenario diario de nuestra actividad laboral el cual nos plantea nuevos retos en materia de competitividad por la alta exigencia de los mercados internacionales.

La estrategia seguida para conseguir el objetivo ha sido basada en la consulta de documentos de instituciones reconocidas como Fedepalma, Cenipalma, Finagro, Fundewilches, Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio y a través de personas naturales conocedoras del tema en el gremio como el Dr. Fernando Bernal Niño, ingeniero agrónomo, especialista en producción vegetal y el Ingeniero Químico Tito Eduardo Salcedo Díaz, gerente general de Palmas Oleaginosas Bucarelia. De la misma forma la información de precios de insumos y costos de servicios y mano de obra se han determinado de acuerdo a cotizaciones y precios del

mercado, y, las variables macroeconómicas mediante consulta electrónica (Internet).

La información generada ha sido tabulada en cuadros y tablas guardando un orden sistemático de acuerdo al tiempo cronológico del cultivo. La síntesis ha relacionado todos los aspectos del proyecto basando su interpretación en el conocimiento que los autores han adquirido a lo largo de su trabajo académico y de la experiencia laboral, utilizando como herramienta básica la hoja electrónica.

## 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 GENERALIDADES DE LA PALMA DE ACEITE

**1.1.1 Características y origen de la palma.** La Palma de Aceite (*Elaeis guineensis*) es un árbol de un aspecto muy decorativo (Fig. 1). Su tallo alcanza en algunos ejemplares una altura de hasta 20 a 25 metros y está coronado de largas hojas arqueadas. Tiene en promedio una vida que oscila entre los 24 y 28 años. Por tratarse de un cultivo tropical proveniente originalmente de África ecuatorial, la palma se desarrolla bien y expresa mejor su potencial de producción en condiciones de alta temperatura, buena radiación solar alta precipitación y humedad relativa. El botánico ADANSON, en el año 1750, fue el primero que hizo la descripción de esta palmera y de los usos que de ella se hacían en la península de Cabo Verde (Senegal), le dio el nombre de “Palmiste”. El nombre de *Elaeis guineensis* que actualmente se da a la Palma de Aceite se debe a JACQUIN, quien la observó hacia 1763 en las Antillas. *Elaeis* viene del griego “*elaia*”, que significa oliva; *guineensis* nos recuerda que esta planta fue importada de Martinica y procedía de Guinea.<sup>1</sup>

El origen de la Palma de Aceite se ubica en las costas del golfo de Guinea en el África occidental. Desde ahí se expandió en forma natural a lo largo de las márgenes de los grandes ríos, según fue encontrando condiciones favorables de suelo y clima.

Su introducción a la América tropical se atribuye a los colonizadores y comerciantes de esclavos portugueses, quienes utilizaron los frutos de la

---

<sup>1</sup> SURRE Christian. SÉLLER Robert. La Palmera de Aceite. Editorial Blume. 1969

planta en los viajes trasatlánticos, en el siglo XVI, como parte de la dieta alimentaría a que estaban habituados los esclavos que traían al Brasil. Así se estableció la Palma de Aceite detrás de la línea costera, en la región de San Salvador, antigua capital del Brasil. Esta es la primera introducción al continente americano de que se tenga noticia.

Figura 1. Vista general de una Palma de Aceite



Florentino Claes introdujo la Palma de Aceite en Colombia, en 1932. Estas primeras palmas fueron sembradas con fines ornamentales en lugares públicos de algunos pueblos de la región amazónica y en la Estación agrícola de Palmira, en el Valle del Cauca. Sin embargo, el cultivo comercial de esta planta oleaginosa sólo comenzó años después, en 1945, cuando la *United Fruti Company* estableció una plantación en la zona bananera del departamento del Magdalena, con palmas procedentes de Honduras.

En Colombia la expansión ha sido relativamente lenta, en especial, si se la compara con la de países de continente asiático. Mientras que en Colombia se desarrollaron alrededor de 150.000 hectáreas en cuarenta años, países como Malasia e Indonesia alcanzaron en el mismo período tres millones de hectáreas el primero y 2,5 millones de hectáreas el segundo. No obstante, Colombia dispone de grandes áreas aptas para el cultivo de la palma de aceite. Diferentes estudios han arrojado un estimativo de 3,5 millones de hectáreas que no presentan ningún tipo de restricción y un poco más de seis millones con restricciones moderadas, según evaluación edafoclimáticas de las tierras de trópico bajo colombiano.<sup>2</sup>

Algunos datos de interés sobre la palma de aceite<sup>3</sup>:

- Altura máxima promedio del árbol : 20 – 25 metros
- Producción de hojas : 24 – 30 por palma.
- Producción de racimos : 8 – 12 / año/ palma.
- Peso del racimo : 20 – 30 kilos
- Peso del fruto : 8 – 10 gramos
- Frutos por racimo : 1.200 – 4.000
- Pericarpio / fruto : 85 – 92%
- Aceite / racimo : 20 – 25%
- Producción de fibra / racimo : 13%
- Producción de raquis / racimo : 22%
- Número de palmas / hectárea : 143
- Tasa de extracción de aceite de Palma : 20,8%
- Tasa de extracción de aceite de palmiste : 4,2%

---

<sup>2</sup> BERNAL NIÑO Fernando. El cultivo de la Palma de Aceite y su beneficio. Fedepalma. 2001.

<sup>3</sup> EL PALMICULTOR. Fedepalma. No. 352. Junio de 2001.

**1.1.2 Racimos de fruta fresca (RFF).** La Palma de Aceite produce racimos de fruta (Fig. 2), es un vegetal perenne, porque perdura largo tiempo. Cuando se cultiva con propósitos comerciales, tiene en promedio una vida que oscila entre los 24 y los 28 años, de acuerdo al tipo de material plantado, edad en que la altura de los frutos dificulta su corte y aprovechamiento. Esto ocurre cuando la corona de racimos se eleva a 13 metros o más sobre la superficie del suelo.

Durante su tiempo de vida, cada palma emite racimos de frutos oleaginosos, que pueden alcanzar producciones de 4.2 toneladas, esto representa unas 600 toneladas acumuladas de fruta por hectárea, cuando el proceso productivo se desarrolla en condiciones óptimas de suelo, clima, nutrición, mantenimiento, sanidad y administración.<sup>4</sup>

**Composición de los racimos:** Los frutos de la palma de aceite son de forma ovoide (Fig. 2) de 3 a 6 centímetros de largo y cuentan con un peso aproximado de 5 a 12 gramos. Tienen la piel lisa y brillante (exocarpio), una pulpa o tejido fibroso que contiene las células con el aceite (mesocarpio), una nuez o semilla compuesta de un cuesco lignificado de grosor variable (endocarpio) y una almendra aceitosa o palmiste (endospermo).

Figura 2. Racimos de fruta fresca.



<sup>4</sup> BERNAL NIÑO Fernando. El cultivo de la Palma de Aceite y su beneficio. Fedepalma. 2001.

Los frutos insertados en las espiguillas que rodean el raquis en forma helicoidal, conforman los racimos. Estos también tienen forma ovoide y pueden alcanzar hasta un poco más de 60 centímetros de largo y 40 centímetros de ancho, con pesos variables entre los 5 y los 40 kilogramos, según el tipo de material plantado, la edad de la palma y las condiciones en que se desarrolle el cultivo.

Los racimos están formados básicamente por el raquis y el fruto. El fruto a su vez está adherido a las espiguillas en tres niveles: externos, medios e internos.

**1.1.3 Productos de la agroindustria de la palma de aceite.** La fase agrícola del proceso de obtención del Aceite de Palma termina en la producción de racimos de fruta fresca, sin embargo estos racimos por sí solos no son un producto final en el concepto global de la agroindustria, aunque se comercializan y gran parte de la actividad palmera está generada en la producción y comercialización de racimos de fruta fresca.

La razón de ser de la agroindustria de la Palma de Aceite radica en la obtención del aceite crudo de palma. Este proceso por su amplitud y ya que es la base de nuestro trabajo, se explicará con más detalle en un capítulo posterior.

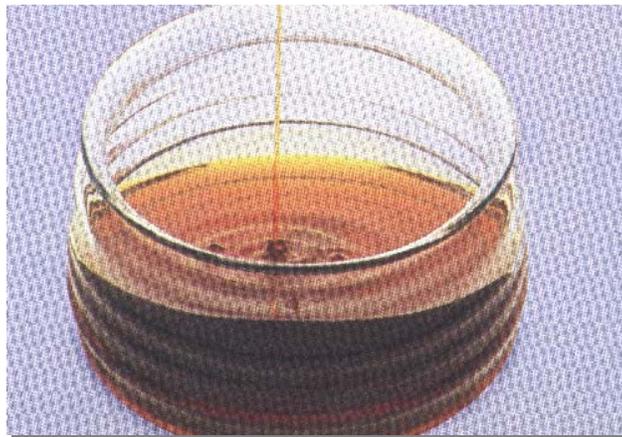
En el proceso de beneficio de los racimos de fruta fresca, más conocido como el proceso de extracción del aceite se obtienen dos productos principales; el primero de ellos y el más importante es el aceite crudo de palma y el segundo es la almendra de palmiste o palmiste como se conoce comercialmente<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> BERNAL NIÑO Fernando. El cultivo de la Palma de Aceite y su beneficio. Fedepalma. 2001.

**1.1.3.1 Aceite crudo de palma:** El Aceite de Palma es consumido por la humanidad desde hace más de 5000 años. En África Occidental, el aceite de palma es a menudo consumido todavía en su estado natural, crudo, como componente tradicional de las comidas, contribuyendo así con su color y sabor característicos a los diversos platos. Sin embargo, la mayoría de los usuarios, están familiarizados con un producto totalmente refinado. Se procesa en dos etapas, primero en la planta de beneficio primario, que produce aceite de palma crudo extraído de la fruta y luego, en la refinería, donde se produce un aceite neutro, de color claro, una vez que le son extraídos los ácidos grasos libres, el color y el sabor no deseado<sup>6</sup>.

Figura 3. Aceite de Palma.



El aceite de palma es un aceite comestible en muchas partes del mundo y una importante fuente de grasas. Los aceites y grasas de la dieta y los nutrientes asociados con ellos juegan un papel fundamental en la salud y funcionamiento del cuerpo humano, en efecto ellos soportan aspectos estructurales del cuerpo, son importantes como aislantes y son componentes vitales de las células, de la membrana celular y del tejido nervioso. También

---

<sup>6</sup> Ibid.

son una fuente concentrada de energía comparados con los carbohidratos y las proteínas. Un gramo de grasa aporta nueve calorías mientras que la misma cantidad de carbohidratos y proteínas solo aporta la mitad. Los aceites y grasas no se consumen aisladamente pero si en combinación con otros nutrientes en una gran variedad de formas<sup>7</sup>.

Comercialmente el aceite crudo de palma es un “Comoditie”, es decir que se compra y se vende como un bien terminado, que no tiene diferencias significativas de calidad o físicas entre los productores, nadie tiene ventajas competitivas por la calidad del producto siempre y cuando se cumplan con los requisitos mínimos de calidad que son: Acidez máximo del 5% y Humedad más impurezas máximo de 0.2%.

**1.1.3.2 Almendra de palma.** Es el endospermo del fruto y puede representar un 5 – 6% del peso de un racimo de fruta fresca. Está recubierto de un tegumento amarillento o marrón que al secarse se vuelve negro. Su albumen es muy duro, blanco nacarado, ligeramente traslucido y durante la producción del aceite de palma se vuelve opaco con un ligero color amarillo. Para que el palmiste se conserve en buenas condiciones, se reduce su humedad a un 5-7%; en este momento contiene del 48 al 52% de aceite. Por lo general las plantas de beneficio primario no procesan el palmiste para obtener el aceite del mismo, sino que se comercializa como tal a empresas especializadas en este proceso<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> REVISTA PALMAS. Fedepalma. Volumen 22. Número 3. Pagina 72.

<sup>8</sup> BERNAL NIÑO Fernando. El cultivo de la Palma de Aceite y su beneficio. Fedepalma. 2001.

Figura 4. Almendra de Palma.



Los productos del procesamiento del palmiste son dos: el primero y principal es el aceite de palmiste y el segundo es la torta de palmiste.

**1.1.3.3 Aceite de palmaste.** Mientras que el aceite de palma se caracteriza por su elevado contenido de ácido palmítico, el palmiste es particularmente rico en ácido láurico del que contiene entre el 45 y el 52%, y es esta característica lo que lo hace tan apetecido en la industria jabonera y de cosméticos, pues reemplaza para todos sus efectos al aceite de coco<sup>9</sup>.

Sus usos al igual que el aceite de palma son ampliamente difundidos y se aplican generalmente en los mismos segmentos, por lo que para este efecto el remitirnos al artículo de los usos del aceite de palma, nos da una buena idea de los usos de este aceite.

**1.1.3.4 Torta de palmaste.** Del proceso de extracción del aceite de palmiste queda como residuo una harina vegetal que es ampliamente comercializada como materia prima en la formulación de alimentos concentrados para animales, especialmente de bovinos.

---

<sup>9</sup> SURRE Christian. SÉLLER Robert. La Palmera de Aceite. Editorial Blume. 1969

**1.1.4 Usos del aceite de palma.** Aún cuando el aceite crudo de palma se puede utilizar para la fabricación de concentrados animales y para obtener ácidos grasos mediante desdoblamiento por hidrólisis, las principales formas de consumo son las relacionadas con los aceites fraccionados. Por un proceso físico, tanto el aceite crudo de palma como el de palmiste se pueden fraccionar o separar en dos porciones: una líquida u *oleina* y una sólida u *estearina*. A partir de las mismas se produce el 56% de los aceites y grasas que se consume en Colombia, pues los aceites de palma son considerados como materias primas altamente competitivas, de muy buen valor nutritivo y excelente versatilidad para la fabricación de productos comestibles y no comestibles.

**1.1.4.1 Aplicaciones comestibles.** El aceite comestible de palma es materia prima de los siguientes productos: Aceite para freír, margarina para panadería y repostería, margarina de mesa, mantecas industriales, pastillaje, confitería, galletería, helados, crema para café, mayonesas, alimento directo para animales y concentrados.

Figura 5. Productos elaborados con aceite de palma.



**1.1.4.2. Aplicaciones no comestibles.** Para la fabricación de productos no comestibles se tienen dos categorías: los que provienen directamente de los aceites y los que se obtienen por vía de los oleoquímicos.

Entre los productos obtenidos por vía directa están los jabones de tocador y de lavar, jabones de uso industrial, combustible para motores diesel, fabricación de velas, cosméticos, tintas para artes gráficas.

El gobierno actual ha impulsado el cultivo de palma como fuente de biocombustible para motores diesel (biodiesel); esto tiene beneficios como el impulso a las actividades agrícolas, importante generación de empleo, impactos positivos sobre el medio ambiente, menor dependencia del petróleo (un recurso no renovable), y consolidación de una alternativa energética de “producción limpia” para contrarrestar los efectos de una posible crisis ambiental.

Figura 6. Otros usos del aceite de palma.



En cuanto a los oleoquímicos, que son simplemente productos químicos derivados de los aceites y grasas por un proceso análogo al que se aplica a la industria petroquímica, se obtienen entre otros: aceites expoxidizados, espumas de poliuretano, alcoholes polihídricos, resinas poliacrílicas, ácidos grasos, suavizantes, lubricantes y acelerantes en el proceso de vulcanización del caucho, surfactantes aniónicos, alcoholes ácidos, glicerina de alta pureza.

Figura 7. Productos de la Óleo química.



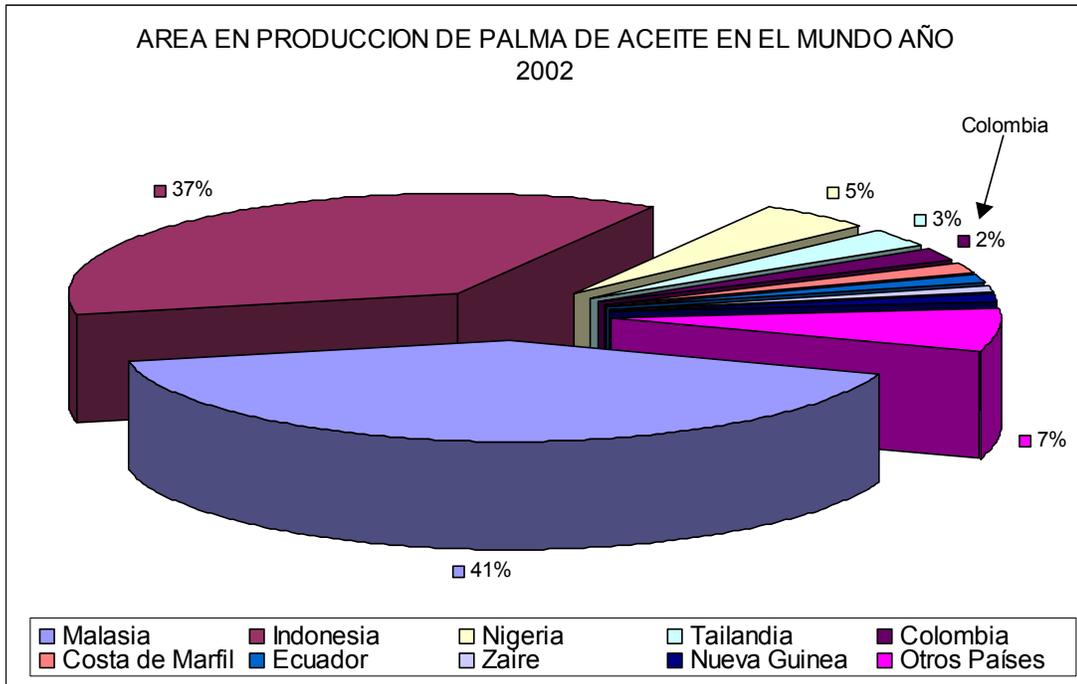
## 1.2 SITUACIÓN DE LA PALMA DE ACEITE EN COLOMBIA Y EN EL MUNDO<sup>10</sup>

Tabla 1. Área en producción de palma de aceite en el mundo (en miles de hectáreas).

PAIS	AÑO 2002	% Particip.
Malasia	3.109	41,50
Indonesia	2.734	36,50
Nigeria	362	4,80
Tailandia	219	2,90
Colombia	145	1,90
Costa de Marfil	138	1,80
Ecuador	101	1,40
Zaire	80	1,10
Nueva Guinea	79	1,10
Otros Países	520	7,00
TOTAL	7.487	100

<sup>10</sup> ANUARIO ESTADÍSTICO 2003. Fedepalma

Figura 8. Participación Palma de aceite de Colombia en el mundo



Según las cifras que registra Fedepalma, el principal productor de palma de aceite en el mundo es Malasia con una participación del 41.50%, seguido por Indonesia con una participación del 36.50%, sumando entre estos dos países un 78%, esto es 5.840.000 hectáreas de palma de aceite en producción, mientras que Colombia ocupa el quinto lugar con 145 mil hectáreas representando un 1.9%.

Se estima que en el 2003 Colombia tenía un área sembrada en palma de aceite cercana a las 205.000 hectáreas incluyendo las siembras que se encuentran en desarrollo, lo que representa al rededor de 20.000 nuevas hectáreas evidenciándose un crecimiento del 10.8%, respecto del año 2002. De ellas 150.400 hectáreas están en producción, frente a 145.000 del año anterior.

En cuanto los rendimientos de aceite crudo en toneladas por hectárea, Malasia también ocupa el primer lugar con un promedio de 3.8 toneladas, seguido por Colombia con un promedio de 3.6 toneladas de aceite por hectárea de palma.

### **1.3 REQUERIMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE**

La palma de aceite sólo cuando logra desarrollarse en condiciones muy favorables expresa su máximo potencial de producción de racimos. Esto se consigue con condiciones adecuadas de suelo y clima y un buen manejo agronómico. En el subcapítulo de etapas de desarrollo del cultivo se tratará con más detalle este aspecto<sup>11</sup>.

Los racimos cosechados de las palmas no tienen ningún valor práctico si no son procesados en una planta de beneficio. Se busca, por tanto, que la distancia sea tan corta como sea posible para garantizar el suministro de frutos frescos y bajos costos de transporte.

Además del factor técnico que se aplica al cultivo es importante considerar el manejo y disponibilidad de los recursos humanos, físicos y financieros, es decir, el tamaño de la explotación, la infraestructura existente en la zona, la disponibilidad de mano de obra y la estructura administrativa mínima para lograr un buen desempeño.

Existen algunas experiencias donde pequeños palmicultores con parcelas cuya área varía de las tres a las diez hectáreas, llegan a desarrollar plantaciones donde hacen un seguimiento detallado e individualizado de

---

<sup>11</sup> BERNAL NIÑO Fernando. El Cultivo de la Palma de aceite y su beneficio. Fedepalma. 2001.

cada palma y obtienen productividades por encima de 28 toneladas de racimos anuales por hectárea.

La ubicación de la plantación no debe exigir grandes obras como la construcción de vías y puentes para movilizar el fruto, los insumos agrícolas, los viveres y suministros en general, por tanto, se debe analizar la facilidad que brinde la zona del proyecto para medir su impacto sobre el funcionamiento y los costos del mismo. Es conveniente la proximidad a poblados que provean mano de obra suficiente, talleres y mecánicos locales para las reparaciones necesarias, proveedores de abarrotes, combustibles, servicios de teléfono, energía eléctrica, salud, etc.

La estructura administrativa debe encargarse del manejo eficiente de los recursos y asegurar el logro de los objetivos productivos y de rentabilidad; debe existir un buen registro contable y un cumplimiento estricto de las obligaciones tributarias y financieras en general. El manejo del recurso humano debe asegurarse en cumplir normas legales en las relaciones entre empleadores y trabajadores.

Por último, al iniciar un nuevo proyecto de palma de aceite debe considerarse el deterioro que puedan sufrir los elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos del medio para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales.

## **1.4 ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO**

**1.4.1 Vivero.** Para realizar la siembra de palmas en el campo se requiere la instalación de viveros ya que las semillas en estado de plántulas necesitan de los máximos cuidados durante los primeros meses de vida.

Figura 9. Vivero.



En la etapa de vivero para el cultivo de la palma se busca en primer lugar garantizar que el material de siembra que se cultivará tenga las mejores condiciones fisiológicas, nutricionales, fitosanitarias y de selección, esto se logra dando a las plántulas un óptimo manejo agronómico. Un aspecto importante es la extrema susceptibilidad de las palmas a los factores externos especialmente plagas y enfermedades que son más fáciles de controlar en el vivero que en el sitio definitivo del cultivo por las distancias entre palmas, esto también deja al descubierto el hecho que las palmas tienen mayores probabilidades de desarrollo en el vivero.

Las actividades relacionadas con el establecimiento del vivero son:

- ❖ Selección y Adecuación del Sitio para establecimiento: esto incluye control de malezas, nivelación del terreno, instalación de drenajes, riegos, cercado y construcción de camas de previvero
  
- ❖ Consecución y preparación de tierra : una vez ubicada la fuente de la cual se tomará la tierra a utilizar se procede a analizar físico-químicamente este material y de acuerdo a los resultados se realizará alguna corrección posible del suelo.
  
- ❖ Llenado de las Bolsas de previvero y vivero.
- ❖ Siembra de semilla en previvero.
- ❖ Distribución y alineado de las bolsas de vivero.
- ❖ Siembra en vivero.
- ❖ Controles fitosanitarios y de malezas.
- ❖ Nutrición y Selección

El periodo de vivero, se divide en dos etapas la primera el previvero tiene una duración de tres meses y la de vivero que tiene una duración de 9 meses, periodo durante el cual se realizan tareas de control del desarrollo de las palmas; al concluir este tiempo se realiza una selección de las palmas que serán transplantadas al sitio definitivo del cultivo, descartando las palmas que no cumplan con los aspectos deseados en cuanto a su desarrollo físico tamaño, forma, color y disposición de las hojas.

**1.4.2 Adecuación de Terrenos.** Las prácticas utilizadas en esta operación son las comunes para toda instalación de cultivo, resaltando la ausencia de quemados en los terrenos seleccionados para la instalación de cultivos.

Dependiendo de los usos anteriores (potreros, rastrojos, bosque secundario), que haya tenido el suelo que se ha seleccionado para establecer el cultivo de palma se realiza un procedimiento de preparación:

❖ Para el caso de potreros o rastrojos: Se realiza una limpieza mecánica con arado preferiblemente, una rastrillada doble y si las condiciones físicas del terreno lo requieren se realiza un subsolado; la materia vegetal que ha sido eliminada se deja en el suelo buscando una incorporación de materia orgánica.

❖ Para el caso de un bosque secundario: se realiza una limpieza del sitio manual (desmonte) o mecánica (tala) y posterior a esto las labores culturales de arado, rastrillado y subsolado.

Producto de la adecuación de terrenos quedan buenas cantidades de biomasa (árboles, troncos, ramas, hojas, etc) que se disponen en forma de barreras cada 50 metros como aportantes de materia orgánica al suelo durante su proceso de descomposición.

En cuanto al mantenimiento y protección de las fuentes hídricas, al realizar la limpieza del terreno a utilizar para el cultivo, se respetan 20 mts en laderas de nacimientos de agua y quebradas.

Es preciso apuntar que la intervención de un terreno con buldózer genera compactación del suelo, pero este efecto es contrarrestado por las actividades siguientes como el subsolado y la rastrillada doble, además estas dos actividades mejoran las condiciones físicas del suelo ya que permiten aireación y mayor incorporación de la materia orgánica.

Es necesario establecer un cultivo de cobertura con leguminosas (Kudzu y Desmodium), los cuales al momento de la siembra se inoculan con cepas de la bacteria Rhizobium.

Estas coberturas presentan grandes ventajas para el suelo ya que facilitan la fijación de nitrógeno, evitando el desarrollo de malezas y aumentando la capa de materia orgánica, realizan un aporte de nutrientes y evitan la erosión superficial (erosión laminar) del suelo, mejoran además las condiciones edáficas en cuanto a humedad y retención de agua especialmente en las épocas secas.

Después del establecimiento de la cobertura se realizan las actividades de trazado y estaquillado (método de tres bolillo), siguiendo la dirección norte sur; con esto se busca un mayor aprovechamiento de la luz solar para obtener eficiencia en la fotosíntesis.

El ahoyado debe hacerse con huecos de 40 x 40 cm con una distancia entre líneas de 7.86 metros y entre huecos 9 metros, los huecos se pueden hacer de forma manual o con la ayuda de ahoyadores mecánicos.

**1.4.3 Establecimiento de Riegos y Drenajes.** El agua es un limitante para el desarrollo de los cultivos como el de la palma de aceite si se tiene en cuenta que una palma debe consumir en promedio diariamente entre 5 y 8 milímetros de agua; se debe prever la disposición de esta para el mantenimiento del cultivo, en especial cuando las condiciones ambientales de humedad relativa, precipitaciones y recursos hídricos de la zona no favorecen esta situación, entonces es cuando se requiere de la instalación de un sistema de riego.

Durante la época de verano se presentan déficit hídricos de 250 milímetros aproximadamente lo que ocasiona graves trastornos fisiológicos que a su vez conllevan a disminución en las producciones.

Los drenajes son necesarios dadas las características climáticas (distribución de las lluvias) y de las condiciones físicas de los suelos de la zona adquiridos durante su formación como su textura, conductividad hidráulica, permeabilidad, compactación entre otras.

Ellos, más que una actividad de mantenimiento del cultivo son una inversión que garantiza la adecuada distribución de agua durante las épocas invernales en los lotes del cultivo, además que mantiene el suelo con la humedad requerida e indicada para evitar incidencias que pueden ser nocivas para el cultivo y prorrogan el buen estado de las vías de comunicación entre lotes y planta, garantizando en épocas de lluvias un adecuado transporte del fruto.

**1.4.4 Siembra.** Las condiciones ambientales son de gran importancia para el establecimiento del cultivo de la palma de aceite, las cuales serán descritas brevemente:

- Temperatura: Ejerce influencia en la emisión foliar y en el número de RFF (racimos de fruta fresca) producidos por palma. La temperatura óptima está entre 25 y 28 °C

- Precipitaciones: Al igual que la temperatura este parámetro ambiental influye en la emisión foliar y además en el peso de los RFF de la palma. El valor óptimo de precipitación por año esta entre 2500 a los 2800 mm/año.
  
- Radiación Solar: Influye especialmente en el proceso madurativo del fruto de la palma, razón por la cual cobra gran importancia la distribución de las palmas en el lote, por esto se debe tener en cuenta que en la zona se presente una insolación anual superior a las 1500 horas.
  
- Humedad Relativa: para el cultivo de palma de aceite la humedad relativa debe ser superior al 75%.
  
- Tipo de Suelo: Los suelos óptimos para el cultivo de la palma de aceite, deben presentar un nivel freático alrededor de los 40 cm, una textura suave o blanda, con rangos de ph entre 4-6 y saturaciones de aluminio de hasta 50%, con pendientes inferiores al 2%.

Una vez evaluadas las condiciones ambientales requeridas por el cultivo, se procede a sembrar las palmas que han sido seleccionadas del vivero, para esto, el terreno debe estar preparado, es entonces cuando se trasladan las palmas para la siembra, operación netamente manual y solo después de 2 años aproximadamente inician su etapa productiva; durante ese periodo se realizan las labores de mantenimiento del cultivo, como fertilización, plateos manuales, controles de plagas y enfermedades, podas sanitarias y primeras cosechas.

Durante la siembra se incorpora materia orgánica al hueco con fibra y tusa, una fertilización con K, P, y aporte de materia orgánica en la superficie

(corona de la palma), que favorece el desarrollo radicular, disminuye la presencia de plagas y conserva la humedad del suelo.

**1.4.5 Fertilización.** Es una labor de suma importancia para el cultivo, por los costos que representa sobre el costo total de producción de RFF/Ha (40%), y que además permite alcanzar un óptimo desarrollo a través de una nutrición balanceada logrando que el cultivo exprese desde temprana edad y durante toda su vida el máximo potencial productivo de la palma (RFF/Ha), disminuyendo su susceptibilidad a enfermedades, al ataque de plagas, y a las modificaciones que sufre el medio ambiente, razón por la cual esta actividad se debe ejecutar en forma controlada para evitar excesos y defectos que afecten las palmas.

La fertilización puede ser química u orgánica, Los programas de nutrición y fertilización se basan en análisis foliares y de suelos practicados anualmente.

La fertilización se realiza en forma manual aplicando las diferentes fuentes en las proximidades de las palmas (zona del plato)

La fertilización se realiza una vez el suelo tenga la humedad adecuada (al inicio de las épocas de lluvia) aplicando el 80% de los fertilizantes en el primer semestre y el 20% restante en el segundo semestre (fertilización de corrección);

La fertilización orgánica es una practica en la que se hacen aportes de materia orgánica al suelo, provenientes de los subproductos del cultivo (tusa, fibras, efluentes, lodos, entre otros) y cosecha (hojas, inflorescencias masculinas, etc.).

Los materiales anteriores son dispuestos dentro del cultivo en las calle de palera (para evitar compactar el suelo y favorecer el desarrollo radicular), buscando que esta biomasa complete su proceso de pudrición y reincorpore al suelo nutrientes esenciales.

**1.4.6 Control de Malezas.** Los controles de malezas se realizan en distintas zonas de los lotes (platos, calles de palera, calles de cosecha, bordes de lotes canales de riego, vaciaderos y barreras), este control puede ser manual, mecánica o química, esto depende del sitio y de la edad de las palmas.

Para las palmas en crecimiento: se realizan controles manuales, para evitar el contacto de las palmas con los herbicidas. La práctica se realiza con intervalos de 30 a 45 días dependiendo esto de la biomasa presente y de las condiciones ambientales (precipitación)

Para palmas en Producción: se combinan los sistemas de control, iniciando con el control mecánico, este consiste en cortar las malezas a una altura de 10 cm aproximadamente y luego se hace la aplicación de los productos químicos que se encargan de eliminar la totalidad de la maleza, así el plato queda totalmente limpio, lo que facilita la cosecha, y la recolección de los frutos sueltos.

**1.4.7 Poda.** La poda es también una actividad de mantenimiento del cultivo, consiste en la eliminación de las hojas senescentes de las palmas, facilitando la cosecha de RFF y garantizando una buena situación fitosanitaria.

Las podas se realizan con una periodicidad de 6 meses, de forma manual, para ello se utilizan herramientas como el barretón en palmas jóvenes y de poca altura o el cuchillo malayo para las palmas adultas que presentan grandes alturas; una norma que se tiene es dejar 2 hojas por debajo de los racimos pues cada palma debe tener como mínimo permanentemente 36 hojas.

Los residuos de las podas son utilizados como materia orgánica, razón por la cual se disponen en las calles de paleras de los lotes con el fin de dar el tiempo necesario para su descomposición y entonces convertirse en materia orgánica, mejorando características del suelo en cuanto aireación y retención de agua entre otras.

**1.4.8 Control de Plagas y Enfermedades.** Dentro del manejo fitosanitario del cultivo en primera instancia se debe contar con un excelente manejo integral, buscando con ello un óptimo desarrollo fisiológico. El monitoreo debe realizarse periódicamente y solo cuando la presencia de alguna plaga es crítica se deben efectuar controles químicos. Como una alternativa dentro del manejo integrado de plagas (MIP) se encuentra el uso de controladores biológicos, utilizando para ello insectos benéficos como la Hormiga *Crematogaster* sp, las plantas arvenses cuya característica es la presencia de inflorescencias atractivas para insectos depredadores, el desarrollo y aplicación de hongos, virus y bacterias y la instalación de trampas para la captura de insectos desfoliadores.

**1.4.9 Cosecha y transporte de RFF a la Planta Extractora.** El fruto de la palma africana es una drupa dispuesta en racimos compactos que pueden alcanzar un peso de 18 a 22 kilogramos, en promedio durante la etapa de

mayor producción de la palma (7-25 años de vida), los frutos que conforman el racimo son los que contienen el aceite.

Para la cosecha de racimos de fruta fresca se tienen en cuenta criterios de calidad como el número de frutos sueltos en el plato, el color que presentan los frutos, el tiempo de ciclo de cosecha establecido para cada lote cultivado y la longitud del pedúnculo.

Los RFF son transportados hasta la planta extractora en volquetas y en zorras haladas por tractor; dentro de los lotes el fruto es transportado a los vaciaderos que son sitios en el lote que se disponen para acopiar todos los racimos cortados, por vehículos de tracción animal de baja capacidad.

## **1. 5 PERSPECTIVAS DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE**

Las perspectivas del mercado de los aceites de la palma y sus derivados son promisorias. La demanda para el consumo doméstico de aceites y grasas vegetales ha venido aumentando en forma consistente: pasó de 13 kg en 1980 a 17,3 kg por cada colombiano en el año 2000 y contrasta con un alto consumo de los países industrializados que sobrepasa los 40 kg anuales<sup>12</sup>, el uso de nuestros aceites se diversifica más y se abren mayores perspectivas para ampliar el mercado de exportaciones.

La calidad del manejo técnico que se le dé al cultivo en todos los momentos de su vida repercutirá sobre la producción en el corto, mediano y largo plazos. Con alto nivel de tecnología se pueden tener producciones superiores a 26 toneladas por hectárea por año durante el rango de vida útil de la palma de 20 a 23 años. La competitividad dada estas altas producciones, la

---

<sup>12</sup> Visión y Estrategias de la Palmicultura Colombiana 2000-2020. Fedepalma. 2000.

eficiencia en mano de obra y el uso racional de los insumos será por consiguiente muy favorable. Los pequeños palmicultores pueden lograr esta productividades como resultado de su trabajo familiar, de la unión de esfuerzos a través de cooperativas o asociaciones, y de alianzas estratégicas entre cultivadores y plantas de beneficio para lograr mejores condiciones en la compra de insumos y venta de la producción y de asesorías que les permitan mantenerse actualizados respecto de los avances tecnológicos.

## **1.6 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES-SANTANDER**

La información que se suministra a continuación ha sido facilitada por FUNDEWILCHES, entidad sin ánimo de lucro que trabaja para promover el desarrollo socio económico del municipio y participa activamente en pro de ello.

### **1.6.1 Situación actual del municipio<sup>13</sup>**

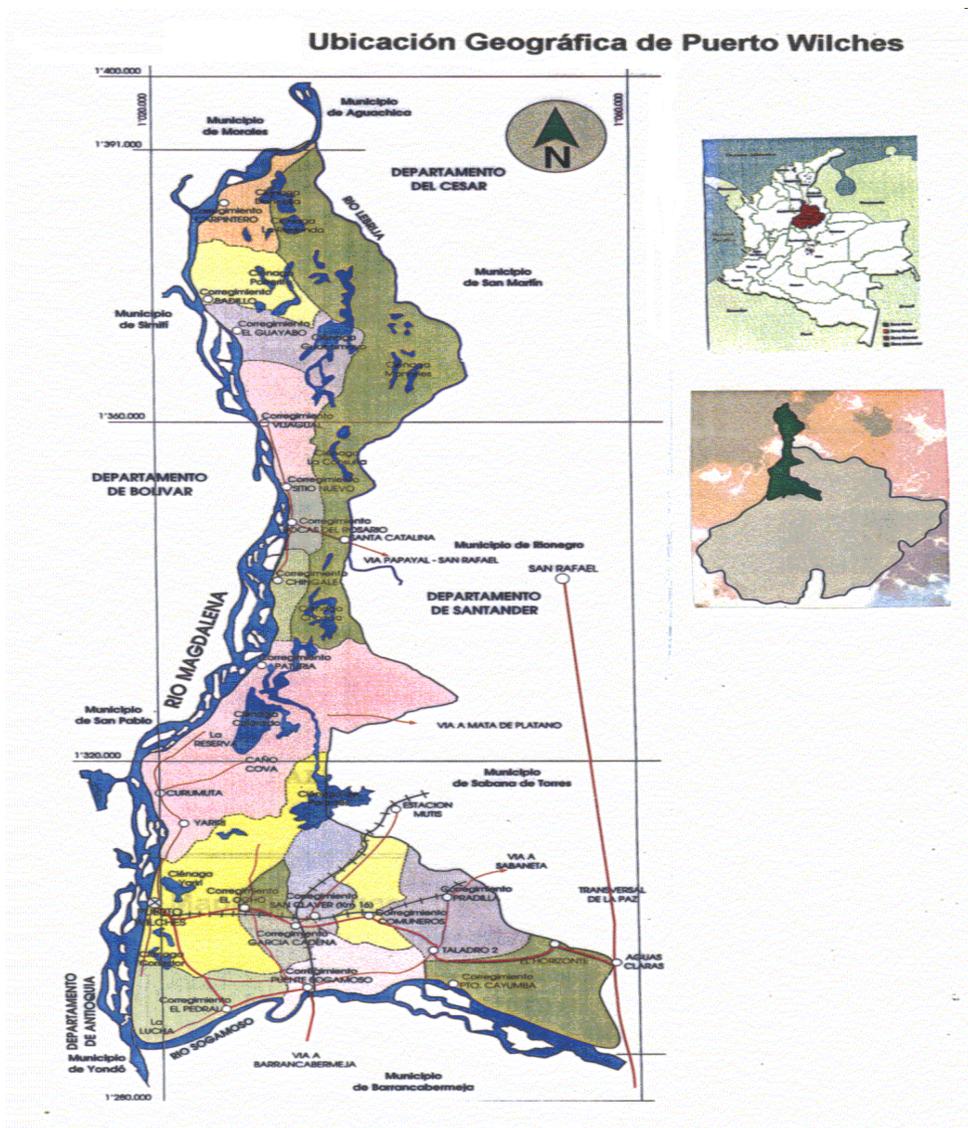
**1.6.1.1 Generalidades.** El municipio de Puerto Wilches está ubicado en el nor-occidente del departamento de Santander, sobre el margen derecho del Río Magdalena, a una altura de 75 metros promedio sobre el nivel del mar, a una temperatura entre 25°C y 35°C, precipitación media anual de 3.100 m.m., limita por el norte con municipios de Gamarra y San Martín del Sur del Cesar, por el Sur con el río Sogamoso y municipio de Barrancabermeja, por el Oriente con los municipios de Río Negro y Sabana de Torres del departamento de Santander y por el Occidente con el río Magdalena Medio, los municipios de Cantagallo, Simití y San Pablo del departamento de Bolívar, municipio de Yondó del departamento de Antioquia.

---

<sup>13</sup> Perfil y prioridades del municipio de Puerto Wilches. Fundewilches. 2002

Con un área aproximada de 1.540 Km.2, cuenta con 16 corregimientos y 28 veredas, en las que existen 15 inspecciones de policía, alberga cerca de 32.000 habitantes, con una densidad de 20 habitantes por Km.2, de los cuales, cerca del 58% se ubican en la cabecera municipal. Su tierra está irrigada por los ríos Magdalena, Sogamoso y Lebrija, además de importantes redes de quebradas que alimentan un área aproximada de 20.000 hectáreas en ciénagas.

Figura 10. Ubicación geográfica de Puerto Wilches.



Las 36 ciénagas, cuerpos de agua continuos de cierta importancia, alcanzan las 9.560 hectáreas, con otros cuerpos lacustres, suman 12.500 hectáreas (8%), mas las 22.964 hectáreas de pantanos (humedales), conforman un importante cuerpo hídrico de 35.000 hectáreas (23%) digno de tenerse en cuenta para manejo especial

De los 32.000 habitantes del municipio, el 39% se encuentra en régimen contributivo , 29% en el subsidiado y sin cobertura el 32%. En el SISBEN se encuentra el 58% de la población. El casco municipal aún no tiene su planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales se vierten sobre la Ciénaga de Yariguí. El acueducto presta servicio a un 85% de la población urbana (sin saneamiento) con sistemas de bombeo de cuatro pozos profundos, regular estado y sin garantía de calidad de agua. El matadero municipal está en terminación, la plaza de mercado no posee condiciones mínimas sanitarias, la recolección de basuras se hace en volquetas, la planta de basuras no funciona a cabalidad con riesgos por lixiviados, roedores, insectos, hongos, bacterias y virus, contaminación paisajística y putrefacción.

En vivienda se hace manifiesto el desorden sobre el cual han crecido los poblados de Puerto Wilches por la ausencia de diseños urbanísticos y puntuales para el clima. Los datos de vivienda en relación con el crecimiento de la población han mostrado un déficit creciente, el total de viviendas en 1997 era de 2.872 en la cabecera, los corregimientos para ese año contaban con 2.267 viviendas y en las veredas se cuenta con 724 viviendas que albergan 3.731 familias. Para el año 2000 se contaba con un déficit acumulado de 485 familias de las cuales en la cabecera municipal 335 y en los corregimientos y veredas 150.

Del total de la población, 64% presentan necesidades básicas insatisfechas (20.035 habitantes) 41.2% son el sector rural y 22.8% del sector urbano. La cobertura de servicios públicos en la cabecera corresponde al 93% para acueducto, 70% para alcantarillado, 92.3% para energía y 93% para gas.

**1.6.1.2 Vías.** Dentro de la conectividad se analizan las vías y las telecomunicaciones, las cuales permiten Actuar con el entorno y dentro del municipio. Conexión norte-sur. El sur sale a la troncal de la Paz por vía regional Curumuta-Puerto Wilches-Troncal (65Kms.) pavimentadas 16 Kms, mueve parte del tráfico el sur de Bolívar y sur el municipio, mueve cerca de 240.000 toneladas de productos agropecuarios, agroindustriales y pasajeros. Otra vía departamental-regional en muy mal estado corresponde a Puerto Wilches-El Pedral-Puente Sogamoso- Barrancabermeja (48 Kms.), además carece de puente sobre el río Sogamoso. Conexión Nacional Simití-Santa Rosa-Vijagual-Santa Catalina (30 Kms) destapados precarios.

Las vías férreas cruzan de sur a norte 20 Kms, eje de Ferrovías que interconecta a la Costa Atlántica-Medellín- Bogotá y de Este a Oeste 29.5 Kms que interconecta a Puerto Wilches con García Cadena-La Gómez.

El sector Norte-Sur tiene conexión por vía fluvial en cerca de 140 Kms de rivera en el municipio. A Honda la distancia es de 322 Kms, a Cartagena de 621 Kms y a Barranquilla 597 Kms.

El municipio posee pista aérea de propiedad municipal (800 mts) y 4 privadas (ente 800 y 1.200 mts).

El municipio tiene comunicaciones a través de centros digitales, telefonía rural, celular, radio teléfonos e Internet en la cabecera y en algunos corregimientos.

**1.6.1.3. Economía Municipal.** Está dedicada a la explotación agrícola, pecuaria, minera, forestal, comercio y piscícola.

Puerto Wilches es el municipio de mayor producción agroindustrial de Palma Africana del país, cuenta con 38.000 Has de palma sembradas al año 2003 y se prevé incrementar el área en más de 30.000 Has en los próximos 5 años. Se cuenta con 4 plantas de extracción de aceite de palma las cuales producen aproximadamente 104.000 ton/año de aceite crudo.

Se cultivan otros productos agrícolas en economía campesina: maíz, yuca, plátano, arroz, frijol, ahuyama, cacao y frutales. En la explotación pecuaria: ganadería extensiva, y búfalos de baja tecnificación al igual que los subproductos. La porcicultura y avicultura como fuente de ingreso o consumo familiar.

El cultivo de la palma africana es la actividad que más empleo genera, unos 6.300 permanentes, esto es el 88% de la población empleada, le sigue la ganadería con unos 280 empleos (4%), el plátano tradicional 244 (3.4%) y la pesca artesanal unos 210 (3%)

**1.6.14 Educación.** Los índices de analfabetismo han sido altos, pero han venido decreciendo en la última década al pasar de 30% al 18% , sin embargo el analfabetismo funcional, ante las mayores exigencias escolares

y culturales del entorno, se ha mantenido (48%) , lo cual dificulta en cierta medida, el cambio de costumbres y tradiciones. El municipio cuenta con 52 establecimiento de básica primaria y 6 de secundaria y 368 docentes distribuidos en 185 urbanos y 183 rurales.

**1.6.2 Potencialidades del municipio de Puerto Wilches.** Areas agroecológicas – Palma de Aceite / caucho por desarrollar en el municipio: 50.000 Hectáreas. Relativa estabilidad y capital social de la agroindustria de la palma, crecimiento empresarial, acuerdos de competitividad con el gobierno Nacional y Regional como la Cadena productiva de oleaginosas, aceites y grasas vegetales y animales, alta dinámica en estudios de prospección en ciencia y tecnología, proximidad a ejes viales terrestres y fluviales, construcción de vía rápida Bucaramanga –La Gómez, pavimentación troncal Puerto Wilches, Puerto Multimodal, aeropuerto de carga en Sabana, apoyo institucional educativo Técnico-SENA y posicionamiento agroindustrial – Palmero del municipio en la región.

**1.6.3 Amenazas.** Orden público, baja inversión pública, limitaciones en inversión privada, debilidad institucional financiera, altos costos operativos por precariedad en vías y baja masa palmera para paso a la industria (economías de escala inferiores a Malasia e Indonesia)

Recapitulando sobre la descripción que hace FUNDEWILCHES sobre la situación socio económica del municipio, se hace evidente su grado de atraso y marginamiento, así como la poca atención que ha recibido del Estado, dentro de este panorama desalentador, la agroindustria de la palma de aceite, en sus actividades de cultivo y extracción, aparece como la única fuente real de generación de empleo y de promoción de cambio socio económico del municipio.

## **2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE ESTABLECIMIENTO, MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE**

### **2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL COSTO APLICADOS AL CULTIVO DE PALMA DE ACEITE**

Un proyecto de esta clase requiere sustentarse técnicamente para que pueda tener eco ante las diferentes entidades con las que se interactúa, por lo tanto, la aplicación de conceptos relacionados con la inversión, los costos de establecimiento, de mantenimiento, de producción, de ventas, gastos administrativos, estados financieros, estado de resultados, flujo de caja, evaluación económica, son en otros términos muy usados en la organización, administración y control de un cultivo de palma.

A continuación se describirá muy brevemente algunos de los más usados:

- Contabilidad: Técnica que se utiliza para producir sistemática y estructuralmente información cuantitativa, expresada en unidades monetarias, de las transacciones que realiza una entidad económica con el objeto de facilitar a los interesados la toma de decisiones.
- Contabilidad financiera: Sistema de información orientado a proporcionar información histórica a terceras personas relacionadas con la empresa, como inversionistas, accionistas, instituciones crediticias, entidades gubernamentales, a fin de facilitar sus decisiones.

- Costo: Es la erogación económica que se hace para obtener un bien o un servicio, con la intención de que genere ingresos o beneficios en el futuro.
  
- Costo de producción: Serie de desembolsos para la adquisición de materiales, pago de mano de obra y costos directos de producción, se conocen también como costos inventariables.
  
- Contabilidad administrativa: llamada también contabilidad de costos o gerencial, está considerada como la compañera clave de la gerencia en las actividades de planificación y control, ya que le suministra las herramientas contables necesarias para planear, controlar y evaluar las operaciones.
  
- Estado Financiero: Es una relación de cifras monetarias vinculadas con uno o varios aspectos específicos del negocio y presentadas con un ordenamiento determinado. Su objetivo fundamental es presentar información que permita a quienes la utilizan. En la práctica los más utilizados son: el estado de resultados, el balance general, el estado de utilidades retenidas, el estado de fuente y aplicación de fondos y el estado de flujo de efectivo.
  
- Balance General: Se define como el estado financiero que muestra lo que la empresa posee, o sea los activos y la forma como ellos están siendo financiados, o sea los pasivos y el patrimonio. Los pasivos representan los derechos de los acreedores y el patrimonio el de los socios. La suma de los activos siempre debe ser igual a la suma de los pasivos y el patrimonio.
  
- Estado de resultados: Es el estado financiero que nos muestra la utilidad o pérdida obtenida por un negocio o empresa en un periodo determinado. La utilidad se obtiene al restar de los ingresos, todos los costos y gastos.

- Provisión: Son castigos que se hace a la utilidad del periodo para reconocer la incurrencia de un pasivo, de una pérdida específica o para proteger un activo.
  
- Depreciación: Reconocimiento de la incurrencia de un costo o de un gasto como consecuencia del deterioro o la obsolescencia de ciertos activos.
  
- Reservas: Son apropiaciones de las utilidades retenidas con algún propósito específico y no se pueden repartir. Hay reservas legales, estatutarias u ocasionales.
  
- Diferencia entre costo y gasto: No debería existir ninguna diferencia ya que ambos términos se refieren a la erogación que debe realizarse con el fin de producir un ingreso. Pero se tiende a asociar el término costo con las erogaciones relacionadas con la producción de un bien o servicio. El gasto, hace más relación con las erogaciones propias de las actividades administrativas.
  
- Capital de trabajo: Corresponde a los recursos que una empresa o negocio requiere para llevar a cabo sus operaciones sin contratiempo alguno. Dichos recursos están representados por el inventario, las cuentas por cobrar y el efectivo que la empresa combina a través de un proceso denominado rotación.
  
- Evaluación de Proyectos: Consiste en la medida objetiva de las ventajas y las desventajas de llevar a cabo un proyecto teniendo en cuenta la inversión de recursos escasos y costosos. Supone la aplicación de una metodología consistente que sirva de referencia al análisis, de manera que un proyecto podría resultar favorable desde un punto de vista, pero desfavorable si se le analiza con otros parámetros.

En principio se puede dividir la evaluación de proyectos en:

Evaluación privada o financiera, está basada en los flujos monetarios que recibe o desembolsa el proyecto a lo largo de su vida útil: inversiones, financiación, ingresos y egresos operacionales y valor residual.

Económica y social, su objetivo es medir el impacto de un proyecto sobre el bienestar nacional. Permite determinar la rentabilidad desde el punto de vista de la economía. Se complementa agregando juicios sobre el valor de la redistribución del ingreso y sobre el valor de las metas que son deseables por su impacto sobre la sociedad como una totalidad.

- Valor presente neto (VPN): Es el que resulta de restar al valor presente de los futuros flujos de caja de un proyecto, el valor de la inversión inicial. Para calcular el valor presente neto, los flujos de caja se descuentan al costo de capital, es decir, la mínima rentabilidad que debería producir un activo, el cual se denomina costo de oportunidad. Si el resultado es cero (0) es porque el proyecto rinde una tasa igual al costo de capital, por lo tanto ni agrega ni destruye valor, o sea, es indiferente. Si el resultado es mayor que cero (0), el proyecto es atractivo, por lo tanto, agrega valor. Si el resultado es menor que cero (0) es porque rinde una tasa inferior al costo de capital y el proyecto no es viable porque destruye valor.
- Tasa interna de retorno (TIR): Se define como la tasa de interés que hace equivalente los ingresos y los egresos de un proyecto en determinado periodo. Una vez obtenida se compara con la tasa interna de oportunidad. En general, un proyecto es aceptable si la TIR es mayor que el costo del capital.

- Tasa interna de oportunidad (TIO): Equivale a lo que puede obtener el inversionista en la actividad que desarrolla o en otra alternativa de inversión. Se expresa en porcentaje y plantea la actividad actual u otro tipo de inversión con riesgo igual o inferior de la inversión propuesta y permite comparar y escoger frente a ésta.
  
- Periodo de recuperación de la inversión: Mide la bondad de un proyecto de inversión en términos del tiempo que tarda en recuperar el dinero invertido.
  
- Precio: El precio al cual se comercializan los aceites de palma y palmiste tanto a nivel doméstico como internacional se calcula mensualmente de acuerdo al precio promedio internacional, no solo del aceite de palma sino de otros aceites sustitutos como el de soya, coco, sebo animal, así como de las fracciones del aceite de palma (estearina, oleina) en varios mercados de referencia, especialmente Róterdam, Malasia, Chicago, Argentina y Ecuador.

Se busca fundamentalmente identificar el “menor precio de paridad de importación” tomando como referencia los diferentes precios internacionales, los gastos de transporte desde el mercado internacional de referencia hasta puerto colombiano, los seguros, el arancel total calculado por la secretaría de la Comunidad Andina de Naciones de acuerdo al Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP), los gastos de nacionalización, los gastos de internación y los costos de procesamiento.

Por acuerdos preexistentes, el precio al cual el extractor compra el fruto al productor fluctúa entre el 17% y el 18% del precio de venta del aceite crudo FOB planta extractora.

Teniendo en cuenta que con el correr de los años se incrementará el porcentaje de la producción nacional a exportar, para la determinación del precio promedio se debe calcular la tasa representativa del mercado del dólar. Esta tasa se estimó en 13% para todo el proyecto de acuerdo al promedio de la devaluación de los últimos seis años expuesto en la siguiente tabla.

Tabla 2. Comportamiento dólar últimos seis años.

COMPORTAMIENTO DEL DÓLAR EN COLOMBIA ULTIMOS SEIS AÑOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1998	1342	1344	1358	1366	1397	1363	1371	1441	1556	1575	1547	1542
1999	1583	1568	1534	1604	1672	1732	1810	1955	2017	1972	1924	1874
2000	1977	1946	1952	2004	2085	2139	2173	2208	2212	2158	2173	2229
2001	2241	2257	2311	2347	2325	2299	2298	2301	2332	2310	2309	2291
2002	2265	2310	2261	2275	2321	2399	2625	2704	2828	2774	2784	2865
2003	2926	2956	2958	2887	2853	2817	2883	2833	2889	2879	2836	2778

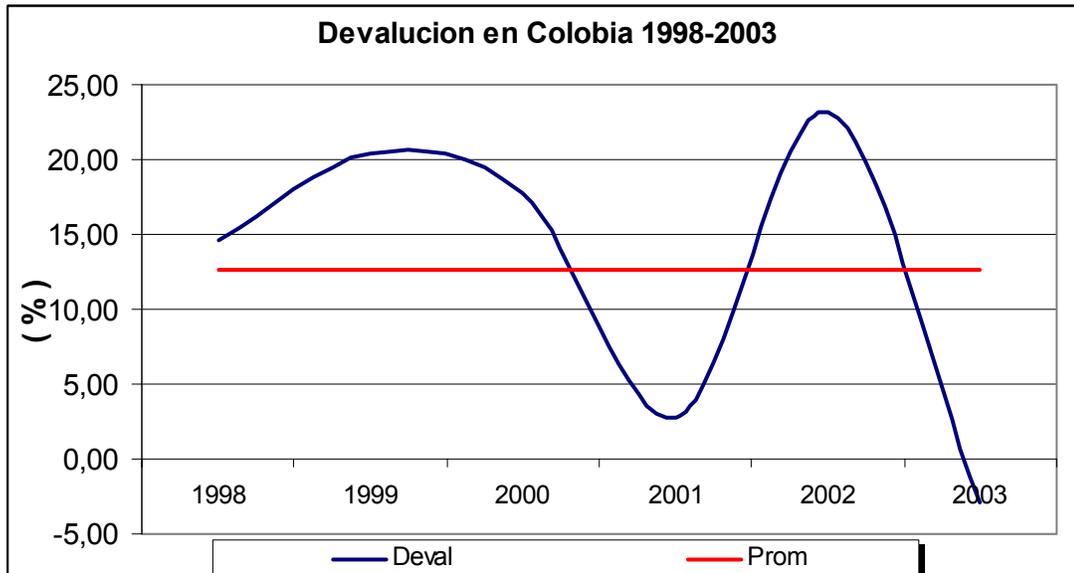
DEVALUACION MENSUAL EN COLOMBIA ULTIMOS SEIS AÑOS

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Deval
1998	0,15	0,15	1,04	0,59	2,27	-2,43	0,59	5,11	7,98	1,22	-1,78	-0,32	14,56
1999	2,66	-0,95	-2,17	4,56	4,24	3,59	4,50	8,01	3,17	-2,23	-2,43	-2,60	20,36
2000	5,50	-1,57	0,31	2,66	4,04	2,59	1,59	1,61	0,18	-2,44	0,70	2,58	17,74
2001	0,54	0,71	2,39	1,56	-0,94	-1,12	-0,04	0,13	1,35	-0,94	-0,04	-0,78	2,82
2002	-1,13	1,99	-2,12	0,62	2,02	3,36	9,42	3,01	4,59	-1,91	0,36	2,91	23,11
2003	2,13	1,03	0,07	-2,40	-1,18	-1,26	2,34	-1,73	1,98	-0,35	-1,49	-2,05	-2,92

PROMEDIO ULTIMOS SEIS AÑOS	<b>12,61</b>
----------------------------	--------------

Fuente: [www.portafolio.com.co](http://www.portafolio.com.co)

Figura 11. Devaluación en Colombia 1998 – 2003.



- Costo de Producción: Los costos de producción por su relevancia en la competitividad de la agroindustria de la palma de aceite, deben tener la mayor consideración en los proyectos de siembra que se desarrollen. Los costos de producción de una tonelada de aceite de palma son superiores a los de Malasia e Indonesia, los principales productores en el ámbito mundial. Los factores que más inciden en este mayor costo son: la eficiencia de las plantas de beneficio, los costos laborales, el transporte, en especial en las zonas de mayor dificultad de acceso a los insumos y a los mercados destino de los productos y el costo de financiamiento cuando este es requerido.

## 2.2 NORMAS LEGALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

Por precepto constitucional, el Estado está obligado a planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo

sostenible, conservación, restauración o sustitución. Para ello ha producido un ordenamiento legal a través del Código Nacional de RECURSOS naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, decreto 2811 de 1974 y de la Ley 99 de 1993. En el cumplimiento de tales propósitos, el Estado delegó en las Corporaciones Autónomas Regionales la responsabilidad de hacer cumplir la normatividad vigente en sus respectivas áreas geográficas de influencia.

Cuando se inicia un nuevo proyecto de palma de aceite, se debe hacer un Estudio de Impacto Ambiental

La Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), mediante Resolución número 02225 de agosto 30 de 2.000, definió los Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental para el desarrollo de actividades Agroindustriales del Aceite de Palma, los cuales establecen la información que debe ser suministrada para la aprobación del respectivo Plan.

Mención especial merece la normatividad relacionada con la utilización de aguas por parte de personas naturales, jurídicas, públicas o privadas. Por tanto, todo proyecto que se adelante en territorio nacional y que involucre en su ejecución el uso de agua tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para el consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad de tipo industrial o agropecuario, deberá destinar por lo menos el 1% del valor de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica.

### **2.3 ESTRUCTURA DE COSTOS PARA CADA ETAPA DEL CULTIVO**

Los costos de establecimiento y producción son un factor muy importante en el cultivo de la palma de aceite. La rentabilidad, competitividad y

sostenibilidad de la actividad están ligadas a los costos en las distintas fases de la agroindustria.

El costo de la tierra es un factor importante para la decisión de invertir en el cultivo de palma de aceite por su impacto en la rentabilidad del proyecto. De acuerdo a la experiencia que se tiene en Colombia y en los países con mayor desarrollo del cultivo la inversión en compra de tierras debe tener un costo entre US\$300 y US\$600 por hectárea para estar en consonancia con la TIR que nos hemos fijado; para efectos de este proyecto asumimos que la tierra es posesión del pequeño propietario pues hacia estas personas es que está dirigido este análisis.

La base para determinar los costos que a continuación se presentan fueron establecidos mediante consultas con expertos en cultivo de palma de aceite, información de proveedores, precios de comercialización del aceite crudo de palma y racimos de fruta fresca de acuerdo a datos suministrados por las empresas de palma de aceite existentes en la región y precios vigentes de mano de obra local.

La construcción de las tablas y los cálculos son el reflejo de los conocimientos adquiridos durante la especialización de alta gerencia.

Tabla 3. Matriz general.

**MATRIZ BASE DE CALCULO PARA EL PROYECTO DE CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER  
100 HAS  
MATRIZ BASE DE DATOS UTILIZADA PARA LOS DIFERENTES CALCULOS DEL PROYECTO PARTIENDO DEL AÑO 2004**

TOTAL HECTAREAS A SEMBRAR	100																			
CONCEPTO / AÑO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
VALOR DEL DÓLAR A LA FECHA	2800	3164	3575	4040	4565	5159	5829	6587	7444	8411	9505	10740	12137	13714	15497	17512	19789	22361	25268	28553
INFLACION	6,50%	6,30%	6,10%	5,90%	5,70%	5,50%	5,30%	5,10%	4,90%	4,70%	4,50%	4,30%	4,10%	3,90%	3,70%	3,50%	3,30%	3,10%	2,90%	2,70%
DEVALUACION ANUAL	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%
PRECIO ACEITE CRUDO (US\$/kg)	470																			
% APLICADO COMPRA DE FRUTA	17,50%																			
TASA IMPOSITIVA (IMPUESTO DE RENTA)	38,50%																			
DTF	7,45%																			
LONGITUD DE CARRETERAS (mt / ha)	60																			
LONGITUD DE DRENAJES (mt / ha)	138																			
PEDIDO DE SEMILLAS	17160																			
DENSIDAD SIEMBRA (PALMAS/HA)	143																			
VALOR CORTE TONELADA DE FRUTO	40000	42600	45284	48046	25440	19044	20054	21076	22109	23148	24190	25230	26264	27289	28298	29289	30255	31193	32098	32965
VALOR TRANSPORTE Y LEVANTE	12.000	12756	13534	14333	15150	15983	16830	17688	18555	19427	20301	21174	22042	22902	23749	24581	25392	26179	26938	27665
ALCANTARILLAS (un/ha)	0,05																			
PASOS MULARES (un/ha)	0,15																			
PUENTES (un/ha)	0,005																			
COSTO DEL CAPITAL	15,00%																			
TASA PARA REINVERSION DE XCEDENTES	12,00%																			

**2.3.1 Costos de establecimiento.** Es la cuantificación de las erogaciones en que se incurre desde la infraestructura para la formación del vivero de palma hasta la siembra de la misma en el sitio definitivo. El detalle de los distintos componentes del costo se cita en las tablas 4, 5 y 6.

En la tabla 4 se observa como el costo total de establecimiento de un vivero para 100 hectáreas es de \$80'141.000, el costo por hectárea en vivero es de \$801.000 y el costo de una palma al salir de vivero es de \$5.600.

En la tabla 5 se citan las actividades de adecuación del terreno: levantamiento topográfico, estudio de suelos y diseño del cultivo, limpieza y nivelación del terreno, construcción de vías, drenajes, alcantarillas, pasos mulares, puentes, vivienda y bodega.

El costo total es de 109'140.000 diferido a los tres primeros años de establecimiento y el costo por hectárea en esta etapa es de 1'091.000.

En la tabla 6 están relacionadas las actividades de siembra cuyo costo total es de \$34'215.000 y costo por hectárea de \$34.215.

**2.3.2 Costos de mantenimiento.** Los costos por los cuidados y protección que requiere el cultivo incluyen las siguientes labores: plateos, poda, control de malezas, limpieza de drenajes, aplicación de fertilizantes, evaluación fitosanitaria, costo de fertilizantes y agroquímicos, fumigación terrestre, mantenimiento de vías, costo de herramientas, análisis foliares y de suelos. Estas labores se empiezan a desarrollar a partir del segundo año ya que el año 1 es el año de establecimiento y están discriminadas como costo total y costo por hectárea. (Tabla 7)

Tabla 4. Costos establecimiento vivero.

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER  
100 HAS**

**COSTOS ESTABLECIMIENTO VIVERO (\$ Corrientes 2004)**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UNID</b>	<b>RENDIM</b>	<b>VECES</b>	<b>PALMAS</b>	<b>JORNALES</b>	<b>VR UNIT \$</b>	<b>CANT</b>	<b>VR TOTAL</b>
ALQUILER INSTALACION VIVERO	UNID		1	17.160		117	17.160	2.008
COMPRA DE SEMILLA	SEMILLA		1	17.160		2.800	17.160	48.048
TRANP. TIERRA PREVIVERO	VOLQUETA	0	1	17.160		42.800	2	87
COSTO BOLSA PREVIVERO	BOLSA		1	17.160		25	17.160	429
LLENADO BOLSA PREVIVERO	BOLSA	221	1	17.160	78	64	17.160	1.098
SIEMBRA DE SEMILLA	SEMILLA	1.051	1	17.160	16	16	17.160	275
DESHIERBE BOLSA PREVIVERO	BOLSA	4.500	12	205.920	46	4	17.160	844
FERTILIZACION BOLSA PREVIVERO	BOLSA	4.500	5	85.800	19	4	17.160	352
COSTO BOLSA VIVERO	BOLSA		1			223	17.160	3.827
TRANSPORTE TIERRA VIVERO	VOLQUETA	2	1	17.160		42.800	51	2.186
LLENADO UBICACION BOLSA VIVERO	BOLSA	166	1	17.160	103	102	17.160	1.750
TRASPLANTE DE PALMITAS	PALMA	167	1	17.160	103	102	17.160	1.750
APLICACION FERTILIZANTES	BOLSA	2.959	22	377.520	128	6	17.160	2.265
DESHIERBE BOLSA VIVERO	BOLSA	2.959	12	205.920	70	4	17.160	845
CONTROL QUIMICO MALEZA CALLE	HA	5.290	4	68.640	13	11.381	3	155
APLICACION DE INSECTICIDAS	HA	5.290	12	205.920	39	18.735	3	764
MANT. SISTEMA RIEGO	JORNAL	1			50	20.482	50	1.033
VALOR FERTILIZANTES	GR					1,00	17.160	5.148
VALOR AGROQUIMICOS	GL					16	17.160	275
SUPERVISION VIVERO	JORNAL	1			300	20.482	300	6.145
<b>TOTAL</b>								<b>79.283</b>
<b>COSTO POR HECTAREA</b>								<b>793</b>
<b>COSTO POR PALMA</b>								<b>5,54</b>

Tabla 5. Infraestructura

**INFRAESTUCTURA**  
(Miles \$ Corrientes 2004)

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UNID</b>	<b>VR UNIT</b>	<b>CANT</b>	<b>VR TOTAL</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
ANALISIS DE SUELO	ha	15.000	100	1.500	1.500		
ESTUDIO TOPOGRAFICO Y DISEÑO CULTIVO	ha	30.000	100	3.000	3.000		
DESMONTE APILE Y NIVELACION	ha	200.000	25	5.000	5.000		
CONSTRUCCION DE VIAS	mt	8.900	6.000	53.400	26.700	28.436	
CONSTRUCCION DE DRENAJES	mt	1.200	13.800	16.560	5.520	5.879	6.249
OBRAS DE ARTE EN CAMINOS (ALCANTARILLAS)	un	336.000	5,00	1.680		1.789	
OBRAS DE ARTE EN CAMINOS (PASOS MULARES)	un	200.000	15,00	3.000		1.598	1.698
OBRAS DE ARTE EN CAMINOS (PUENTES)	un	10.000.000	0,50	5.000		2.825	2.500
VIVIENDA Y BODEGA	un	20.000.000	1,00	20.000	20.000		
<b>TOTAL</b>				<b>112.693</b>	<b>61.720</b>	<b>40.526</b>	<b>10.447</b>
<b>COSTO POR HECTAREA</b>				<b>1.127</b>			

Tabla 6. Siembra.

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER  
100 HAS**

**SIEMBRA  
( \$ Corrientes 2004)**

ACTIVIDAD	UNID	VR UNIT \$	CANT	VR TOTAL
				(Miles \$)
PREPARACION DE TERRENO	Ha	150.000	100	15.000
SIEMBRA DE COBERTURA	Ha	30.000	100	3.000
TRAZADO Y ESTAQUILLADO	Estaca	272	14.300	3.886
HOYADO	Hueco	186	14.300	2.660
TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE PALMA	Palma	200	14.300	2.860
FERTILIZACION SIEMBRA	Palma	15	14.300	215
SIEMBRA DE PALMA	Palma	124	14.300	1.773
REEMPLAZO PALMAS EN MAL ESTADO	Jornal	20.000	100	2.000
VALOR FERTILIZANTE	Kg	187	14.300	2.672
HERRAMIENTAS	Ha	1.500	100	150
<b>TOTAL</b>				<b>34.215</b>
<b>COSTO POR HECTAREA</b>				<b>342</b>

Tabla 7. Costos para mantenimiento.

DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER

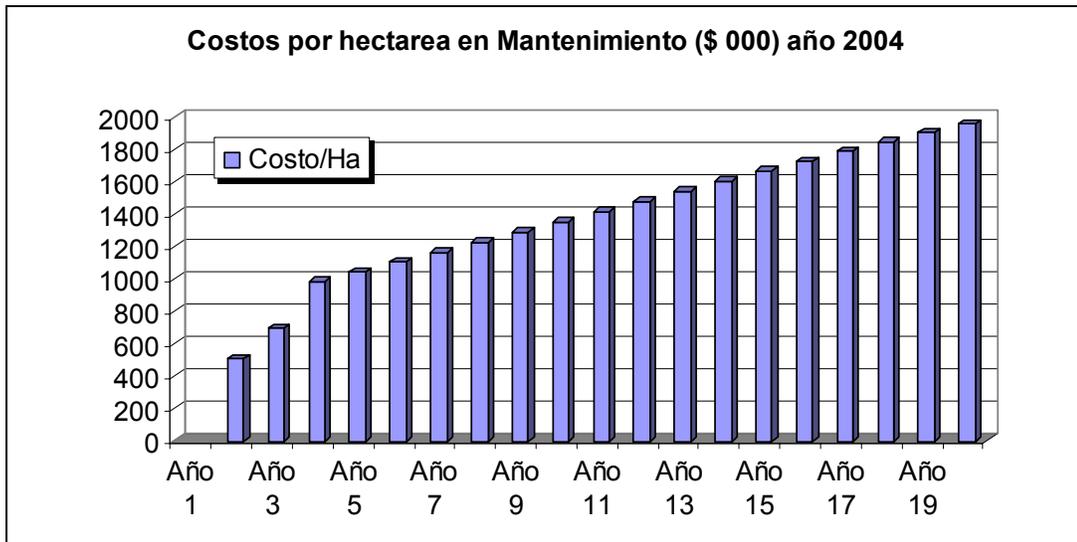
100 HAS

COSTO PARA MANTENIMIENTO

( \$ miles 2004)

ACTIVIDAD	UNID	VR UNIT \$	CANT	FREC /AÑO	(MILES \$)										(MILES \$)									
					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
PLATEO MANUAL	Palma	170	14.300	4	0	10.356	11.008	11.658	12.322	13.000	13.689	14.387	15.092	15.802	16.513	17.223	17.929	18.628	19.317	19.994	20.653	21.294	21.911	22.503
PLATEO MECANICO	Palma	149	14.300	2	0	4.538	4.824	5.119	5.421	5.730	6.045	6.365	6.690	7.017	7.347	7.678	8.008	8.336	8.662	8.982	9.296	9.603	9.901	10.188
PLATEO QUIMICO	Palma	28	14.300	2	0	853	907	962	1.019	1.077	1.136	1.196	1.257	1.319	1.381	1.443	1.505	1.567	1.628	1.688	1.747	1.805	1.861	1.915
PODA	Palma	173	14.300	1	0	0	2.801	2.972	3.147	3.326	3.509	3.695	3.884	4.074	4.265	4.457	4.649	4.840	5.028	5.214	5.397	5.575	5.748	5.914
CONTROL DE MALEZA	Ha	14.000	100	1	0	1.491	1.585	1.682	1.781	1.882	1.986	2.091	2.198	2.305	2.414	2.522	2.631	2.739	2.846	2.951	3.054	3.155	3.253	3.347
LIMPIEZA DE DRENAJE	mt	100	13.800	1	0	1.470	1.562	1.658	1.755	1.855	1.957	2.061	2.166	2.273	2.379	2.486	2.593	2.700	2.805	2.909	3.011	3.110	3.206	3.299
APLICACION DE FERTILIZANTES	Palma	20	14.300	5	0	1.523	1.619	1.718	1.819	1.923	2.028	2.136	2.245	2.355	2.466	2.576	2.687	2.797	2.907	3.014	3.120	3.223	3.322	3.419
FERTILIZANTES AÑO 2 Y 3	Kg	2.856	14.300	1	0	14.498	23.118																	
FERTILIZANTES AÑO 4 Y MAS	Kg	2.856	14.300	1	0			49.056	51.950	54.912	57.932	61.002	64.113	67.255	70.416	73.584	76.748	79.895	83.011	86.082	89.095	92.036	94.889	97.640
EVALUACION FITOSANITARIA	Palma	285	3.575	1	0	1.085	1.153	1.224	1.296	1.370	1.445	1.522	1.599	1.678	1.757	1.836	1.915	1.993	2.071	2.148	2.223	2.296	2.367	2.436
VALOR AGROQUIMICO	Palma	697	14.300	1	0	10.619	11.288	11.976	12.683	13.406	14.143	14.893	15.652	16.419	17.191	17.964	18.737	19.505	20.266	21.016	21.751	22.469	23.166	23.837
FUMIGACION TERRESTRE	Ha	15.000	100	1	0	0	1.698	1.802	1.908	2.017	2.128	2.240	2.355	2.470	2.586	2.703	2.819	2.934	3.049	3.162	3.272	3.380	3.485	3.586
MANTENIMIENTO VIAS	mt	500	6.000	1	0	0	3.831	4.064	4.304	4.550	4.800	5.054	5.312	5.572	5.834	6.097	6.359	6.619	6.878	7.132	7.382	7.625	7.862	8.090
HERRAMIENTAS	Ha	39.000	100	1	0	4.154	4.415	4.684	4.961	5.244	5.532	5.825	6.122	6.422	6.724	7.027	7.329	7.629	7.927	8.220	8.508	8.789	9.061	9.324
ANALISIS FOLIARES	Ha	80.000	10	1	0	800,0	850,4	902,3	955,5	1.010,0	1.065,5	1.122,0	1.179,2	1.237,0	1.295,1	1.353,4	1.411,6	1.469,5	1.526,8	1.583,3	1.638,7	1.692,8	1.745,3	1.795,9
ANALISIS DE SUELOS	Ha	80.000	10	0,33	0	267	301,3	340,5	384,8	434,8	491,3	555,2	627,4	708,9	801,1	905,2	1.022,9	1.155,9	1.306,1	1.475,9	1.667,8	1.884,6	2.129,6	2.406,5
<b>TOTAL</b>						<b>50.587</b>	<b>69.809</b>	<b>98.574</b>	<b>104.366</b>	<b>110.290</b>	<b>116.330</b>	<b>122.468</b>	<b>128.686</b>	<b>134.961</b>	<b>141.272</b>	<b>147.597</b>	<b>153.909</b>	<b>160.183</b>	<b>166.393</b>	<b>172.511</b>	<b>178.509</b>	<b>184.359</b>	<b>190.031</b>	<b>195.498</b>
<b>COSTO POR HECTAREA</b>						<b>506</b>	<b>698</b>	<b>986</b>	<b>1.044</b>	<b>1.103</b>	<b>1.163</b>	<b>1.225</b>	<b>1.287</b>	<b>1.350</b>	<b>1.413</b>	<b>1.476</b>	<b>1.539</b>	<b>1.602</b>	<b>1.664</b>	<b>1.725</b>	<b>1.785</b>	<b>1.844</b>	<b>1.900</b>	<b>1.955</b>

Figura 12. Costos por hectárea en Mantenimiento (\$000) año 2004.



**2.3.3 Costos administrativos.** A lo largo de las distintas etapas del ciclo de producción del cultivo, se incurre en costos relacionados con la administración y dirección de la plantación. En este caso se asume \$1'000.000 por mes como salario total incluidas las prestaciones sociales para una persona con formación tecnológica y \$400.000 mensuales para un asesor externo con formación profesional en agronomía; los precios corresponden al año 2004. (Tabla 7)

**2.3.4 Costos totales de establecimiento y mantenimiento durante la vida del proyecto.** Los costos totales se discriminan en la Tabla 8 allí se observa el costo inicial del primer año por hectárea el cual se fija en \$1'586.610 y sumados los tres primeros años de etapa improductiva se tiene un costo de \$4'006.960. En la tabla 9 también se establecen los costos de inversión en los tres primeros años pero allí se considera además el valor de la inversión con intereses.

**2.3.5 Productividad y costo de la cosecha.** El cálculo del volumen de fruto que debe generar el proyecto según la edad del cultivo, se detalla en la Tabla 10, en la cual se estima una producción de 5 toneladas por hectárea para el año 4, incrementando progresivamente la cifra hasta llegar al año 8 donde dicha producción debe alcanzar las 23 toneladas por hectárea.

Igualmente en la Tabla 10 se detalla para cada año el costo del corte del fruto, el cual es más costoso para los primeros años pues por la dificultad y el reducido tamaño e los racimos, exigen un grado de dificultad superior, a cuando se cosecha en palma adulta, por lo tanto, a partir del año 6 se estabiliza y sólo tiene el incremento normal por inflación en los periodos subsiguientes.

Tabla 8. Gastos Administrativos.

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER  
100 HAS**

**GASTOS ADMINISTRATIVOS  
(Miles \$ Corrientes 2004)**

<b>CONCEPTO</b>	<b>Año1</b>	<b>Año2</b>	<b>Año3</b>	<b>Año4</b>	<b>Año5</b>	<b>Año6</b>	<b>Año7</b>	<b>Año8</b>	<b>Año9</b>	<b>Año10</b>	<b>Año11</b>	<b>Año12</b>	<b>Año13</b>	<b>Año14</b>	<b>Año15</b>	<b>Año16</b>	<b>Año17</b>	<b>Año18</b>	<b>Año19</b>	<b>Año20</b>
ADMINISTRACION GENERAL	12.00 0	12.78 0	13.58 5	14.41 4	15.26 4	16.13 4	17.02 2	17.924	18.838	19.761	20.690	21.621	22.551	23.475	24.391	25.293	26.178	27.042	27.881	28.689
ASESORIA TECNICA	4.800	5.112	5.434	5.766	6.106	6.454	6.809	7.170	7.535	7.904	8.276	8.648	9.020	9.390	9.756	10.117	10.471	10.817	11.152	11.476
<b>TOTAL</b>	<b>16.80 0</b>	<b>17.89 2</b>	<b>19.01 9</b>	<b>20.17 9</b>	<b>21.37 0</b>	<b>22.58 8</b>	<b>17.02 2</b>	<b>17.924</b>	<b>18.838</b>	<b>19.761</b>	<b>20.690</b>	<b>21.621</b>	<b>22.551</b>	<b>23.475</b>	<b>24.391</b>	<b>25.293</b>	<b>26.178</b>	<b>27.042</b>	<b>27.881</b>	<b>28.689</b>

Tabla 9.Costo Total.

DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE

A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER

100 HAS

COSTO TOTAL (Miles \$ Corrientes 2004)

ACTIVIDAD	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
VIVERO	79.283																			
INFRAESTRUCTURA	61.720	40.526	10.447																	
SIEMBRA		34.215																		
MANTENIMIENTO		50.587	69.809	98.574	104.366	110.290	116.330	122.468	128.686	134.961	141.272	147.597	153.909	160.183	166.393	172.511	178.509	184.359	190.031	195.498
ADMINISTRACION	16.800	17.892	19.019	20.179	21.370	22.588	17.022	17.924	18.838	19.761	20.690	21.621	22.551	23.475	24.391	25.293	26.178	27.042	27.881	28.689
<b>TOTAL</b>	<b>157.803</b>	<b>143.220</b>	<b>99.276</b>	<b>118.753</b>	<b>125.736</b>	<b>132.878</b>	<b>133.352</b>	<b>140.392</b>	<b>147.523</b>	<b>154.722</b>	<b>161.962</b>	<b>169.218</b>	<b>176.459</b>	<b>183.658</b>	<b>190.784</b>	<b>197.804</b>	<b>204.687</b>	<b>211.401</b>	<b>217.912</b>	<b>224.187</b>
<b>TOTAL / HA</b>	<b>1578,03</b>	<b>1432,20</b>	<b>992,76</b>	<b>1187,53</b>	<b>1257,36</b>	<b>1328,78</b>	<b>1333,52</b>	<b>1403,92</b>	<b>1475,23</b>	<b>1547,22</b>	<b>1619,62</b>	<b>1692,18</b>	<b>1764,59</b>	<b>1836,58</b>	<b>1907,84</b>	<b>1978,04</b>	<b>2046,87</b>	<b>2114,01</b>	<b>2179,12</b>	<b>2241,87</b>

Tabla 10. Proyección precios del fruto de palma de aceite.

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER  
100 HAS**

**PROYECCION PRECIOS DEL FRUTO DE PALMA DE ACEITE  
( \$ Corrientes 2004)**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Precio aceite crudo (US\$/kg)	470	463	457	451	446	441	435	430	425	420	415	411	406	402	397	393	389	386	382	378
Precio aceite crudo (\$/kg)	1.316	1.466	1.446	1.428	1.411	1.394	1.378	1.361	1.345	1.329	1.314	1.300	1.285	1.271	1.257	1.245	1.232	1.220	1.208	1.195
% aplicado compra de fruta	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%	17,5%
<b>Precio fruto de palma ( \$ /kg)</b>	<b>230,3</b>	<b>256,6</b>	<b>253,0</b>	<b>250,0</b>	<b>247,0</b>	<b>244,0</b>	<b>241,1</b>	<b>238,2</b>	<b>235,3</b>	<b>232,5</b>	<b>229,9</b>	<b>227,4</b>	<b>224,9</b>	<b>222,4</b>	<b>220,0</b>	<b>217,8</b>	<b>215,6</b>	<b>213,5</b>	<b>211,3</b>	<b>209,2</b>

Figura 13. Proyección precios de fruto de palma \$ corrientes año 2004.

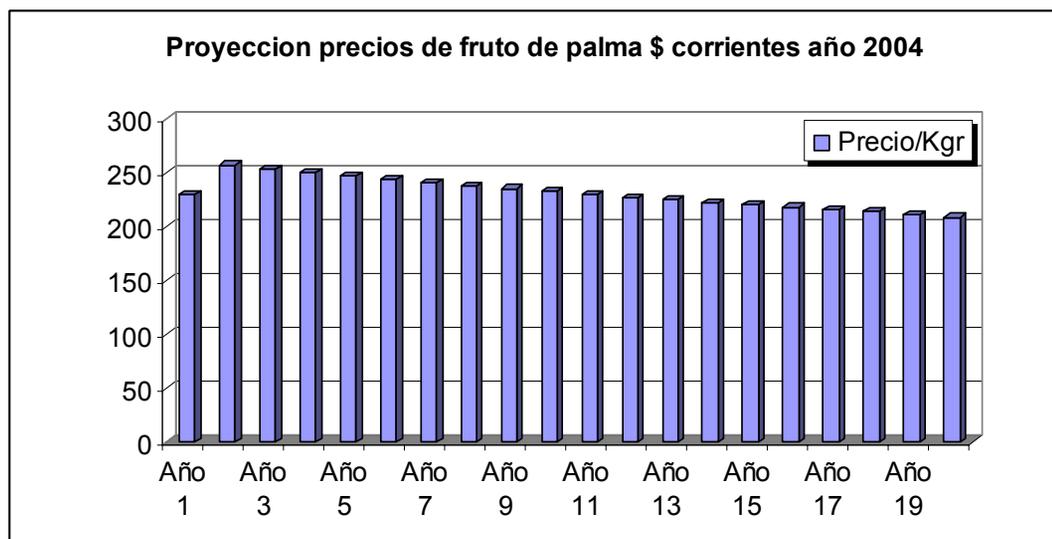


Tabla 11. Producciones de fruto de palma de aceite.

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER**

100 HAS

**PRODUCCIONES DE FRUTO DE PALMA DE ACEITE (Tn) - COSTO COSECHA, LEVANTE Y TTRANSPORTE**

(\$miles corrientes 2004)

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b><u>PRODUCCIONES</u></b>																					
Volumen de producción de fruto	(ton/año)				500	1.000	1.500	2.000	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
<b>TON. FRUTO/HA/AÑO</b>					<b>5,0</b>	<b>10,0</b>	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>	<b>23,0</b>												
Corte	(miles \$)				24.023	25.440	28.566	40.107	48.476	50.851	53.241	55.637	58.029	60.408	62.764	65.087	67.365	69.588	71.745	73.825	75.819
Levante y transporte	(miles \$)				7.166	15.150	23.974	33.660	40.683	42.676	44.682	46.693	48.701	50.697	52.675	54.624	56.535	58.401	60.211	61.958	63.630
<b>COSTO/TON FRUTO</b>	(miles \$)				<b>62.379</b>	<b>40.590</b>	<b>35.027</b>	<b>36.884</b>	<b>38.765</b>	<b>40.664</b>	<b>42.575</b>	<b>44.491</b>	<b>46.404</b>	<b>48.307</b>	<b>50.191</b>	<b>52.048</b>	<b>53.870</b>	<b>55.647</b>	<b>57.372</b>	<b>59.036</b>	<b>60.630</b>

El costo del levante y el transporte hasta la planta extractora es otra variable del costo que hay que tener presente pues dependiendo de la distancia en que se encuentren ubicadas las plantas extractoras del cultivo, este es más elevado, con lo cual, los costos de producción también se incrementan haciendo menos rentable el proyecto.

## **2.4 FUENTES DE FINANCIACION E INCENTIVOS A LA CAPITALIZACIÓN RURAL.**

Para los cultivos de Palma Africana, la fuente más importante de financiación es:

**2.4.1 FINAGRO.** El Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO, fue fundado el 22 de enero de 1990, como una necesidad sentida del sector rural colombiano, que requería una entidad autónoma y especializada que manejara los recursos de crédito, mediante la ley 16 del mismo año. Creó en primer término el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario. Hacen parte del SNCA: FINAGRO, los bancos, fondos ganaderos y demás entidades financieras que tengan por objeto principal el financiamiento de las entidades agropecuarias y forestales.

FINAGRO, tiene como misión el financiamiento de las actividades agropecuarias mediante la canalización y administración de recursos suficientes y oportunos por medio del sistema financiero, para contribuir al desarrollo económico y social del país y en especial del sector rural.

Los recursos de crédito de FINAGRO llegan a los productores, comercializadores e industriales del sector agropecuario a través de las

entidades financieras vigiladas por la Superintendencia Bancarias, con tasas de interés, plazos y periodos de gracia flexible, en condiciones que se ajustan al desarrollo productivo de las actividades financiadas.

Adicionalmente, para apoyar el desarrollo de su actividad, se otorgan las garantías que requiera a través del Fondo Agropecuario de Garantías, FAG y ponemos a su disposición el incentivo a la capitalización Rural, ICR y el Certificado de Incentivo Forestal, CIF.

**2.4.1.1 Beneficiario del crédito FINAGRO.** Pueden acceder las personas naturales o jurídicas. Incluidos los entes territoriales, cooperativas, asociaciones de productores, fondos agropecuarios, industrias procesadoras, de servicio de apoyo y comercializadoras dedicadas a actividades agropecuarias.

**2.4.1.2 Líneas de créditos.** Los créditos de FINAGRO se clasifican en capital de Trabajo Inversión y Normalización de Cartera.

**2.4.1.2.1 Capital de trabajo.** Plazo máximo 24 meses en las siguientes líneas:

- Producción Agrícola.
- Sostenimiento de la producción agropecuaria.
- Transformación primaria y comercialización de bienes de origen agropecuario
- Servicio de apoyo a la producción agropecuaria.
- Bonos de prenda.

**2.4.1.2.2 Inversión.** Por esta línea se financian proyectos de mediano y largo plazo. El plazo máximo y el periodo de gracia están determinados por el flujo de caja del proyecto. Las siguientes son las líneas de inversión que ponemos a su disposición.

- Plantación y mantenimiento.
- Compra de animales y retención de vientres.
- Maquinaria y equipos.
- Reparación de maquinarias.
- Adecuación de tierras.
- Infraestructuras y equipos para la transformación primaria y comercialización.
- Infraestructuras y equipos para la prestación de servicios de apoyo a la producción.
- Tierras, vivienda rural e investigación.

**2.4.1.3 Normalización de cartera.** Reúne las diferentes alternativas que pueden utilizar los beneficiarios de créditos otorgados en condiciones de FINAGRO, como reestructuración, refinanciación o consolidación de pasivos, a fin de garantizar el pago oportuno de sus obligaciones.

**2.4.1.4 Tramite de las solicitudes del crédito.** Todas las solicitudes deben ser tramitadas ante una institución financiera vigilada por la Superintendencia Bancaria, para lo cual el beneficiario de crédito debe proceder así:

- Dirigirse a una entidad financiera y solicitar información sobre los requisitos para un crédito por las líneas de FINAGRO.

- Elaborar un proyecto producto técnica, financiera y ambientalmente viable.
- Diligenciar el formato de planificación de crédito FINAGRO que será suministrado por el intermediario financiero; en su defecto lo encontrara en nuestra pagina Web.
- Anexar la solicitud del crédito del intermediario donde tramitara la operación, los documentos que esta solicite y el proyecto en el formato de FINAGRO.
- Una vez el intermediario financiero aprueba inicialmente el crédito, debe ser presentado a redescuento ante FINAGRO o a su calificación previa definitiva.

**2.4.2 Fondo agropecuario de garantías – FAG.** Aquellos productores que no tienen las garantías suficientes que les exigen los intermediarios financieros para ser sujeto a un crédito con recursos de FINAGRO, podrán solicitar el respaldo de sus solicitudes mediante un certificado del Fondo Agropecuario de Garantías - FAG. La cobertura de la garantía depende del tipo de productor.

**2.4.2.1 Beneficiarios.** Personas naturales o jurídicas que obtengan prestamos redescontados en FINAGRO de las entidades financieras vigiladas por la Superintendencia Bancaria. Los usuarios se clasifican en pequeños, medianos y grandes productores, cuyas condiciones.

**2.4.2.2 Trámite del FAG.** La solicitud de la garantía la realiza el intermediario financiero ante FINAGRO de la siguiente manera:

1. Pequeños productores, la garantía es automática, para la cual el intermediario financiero solicita a FINAGRO la expedición del certificado de garantía, dentro de los 30 días siguientes al redescuento del crédito.

2. Medianos y grandes productores, programas Especiales de fomentos y alianzas Estratégicas, la garantía debe ser previamente aprobada por FINAGRO, antes del redescuento

<b>TIPO DE PRODUCTOR</b>	<b>MONTO MAXIMODE COBERTURA (1)</b>	<b>COMISION ANUAL (2)</b>
Pequeños productores Individuales y asociaciones Conformadas solo por Pequeños productores	80 %	1.0%
Alianzas estratégicas y Programas especiales de Fomento y desarrollo Agropecuario – crédito Asociativo	80%	(3)
Medianos productores	60%	2.0%
Grandes productores	50%	2.5%

(1) El porcentaje uno se aplica sobre la porción redescontada del crédito.

(2) Por la expedición de la garantía, el FAG cobra una comisión cuyo pago puede ser anual anticipado o por comisión única anticipada sobre el valor de la garantía

(3) La comisión se determinara teniendo en cuenta el tipo productor definido para el integrador (tomador del crédito).

**2.4.2.3 Cobertura de la garantía y comisión.** La cobertura de la garantía FAG es sobre el capital. Con excepción de créditos concedidos para desarrollar actividades de tardío rendimiento que contemplen la capitalización de intereses durante la etapa improductiva, en cuyo caso el FAG cubre adicionalmente la porción capitalizada de intereses. El porcentaje de cobertura se establece de acuerdo a la clase de productor.

**2.4.3 Certificado de incentivo forestal – CIF.** FINAGRO administra los recursos del presupuesto nacional para apoyar los proyectos de reforestación, mediante el otorgamiento de un reconocimiento en dinero denominado Certificado de Incentivo Forestal -. CIF para la siembra y sostenimiento de bosques comerciales y para la conservación de cuencas hidrográficas. Los montos de dicho incentivos son: 75% del costo por hectáreas plantadas con especies nativas ,50% con especies introducidas y 50% del costo de sostenimiento durante los primeros cinco años de la plantación. Los proyectos deben ser inscritos para su correspondiente trámite ante la corporación Autónoma Regional respectiva.

**2.4.4 Incentivo a la capitalización rural - ICR .**Según la ley 101 de 1993 se creó el Incentivo a la Capitalización Rural –ICR- como un derecho a un beneficio económico que se otorga a una persona por la ejecución de un proyecto nuevo o actividad de inversión nueva que contribuya a incrementar

la formación bruta de capital y/o a la modernización tecnológica del sector agropecuario.

Corresponde a proyectos de inversión orientados a la siembra o plantación de cultivos de tardío rendimiento, cuyos períodos vegetativos presenten etapas improductivas desde su siembra no menores a dos años.

El ICR es un derecho a un beneficio económico que se otorga a una persona (natural o jurídica) por ejecutar una nueva inversión tendiente a modernizar sus actividades agropecuarias. Para el caso de pequeños y productores y alianzas estratégicas, el monto del ICR es 40% sobre el valor de la inversión sujeta a ICR.

Para medianos o grandes productores, el incentivo es entre 20% y 40% del valor de la inversión dependiendo de la actividad.

#### **2.4.4.1 Requisitos para acceder al ICR.**

- El proyecto técnico debe ser técnico, financiera y ambientalmente viable y estar financiado al menos en 40% con crédito redescuento en FINAGRO.
- La inversión no debe contar con otro subsidio concedido por el estado, excepto los dispuestos por las tasas de intereses preferenciales. Podrán incluirse inversiones nuevas iniciadas dentro de los 90 días calendarios inmediatamente anteriores a la fecha de redescuento del crédito respectivos.

- La culminación de las inversiones objeto del ICR, deberá ser posterior a la fecha en la que FINAGRO entregó los recursos a la entidad financiera.
- La culminación de las inversiones objeto del ICR, deberá ser posterior a la fecha en la que FINAGRO entregó los recursos a la entidad financiera.
- Los beneficiarios del ICR podrán presentar nueva solicitud un año después de la fecha de otorgamiento del anterior incentivo.

#### **2.4.4.2 Topes máximo del incentivos.**

- Se reconocerá máximo por proyecto hasta 500 smmlv.
- Para proyectos desarrollados sobre el esquema de alianzas estratégicas en cultivos de tardíos rendimientos, hasta 5.000 smmlv.

#### **2.4.4.3 Trámite para acceder al ICR.**

- Una vez el intermediario financiero apruebe y desembolse los recursos, este deberá inscribir el proyecto sujeto de ICR dentro de los 30 días calendarios posteriores a la fecha de redescuento.
- El usuario debe realizar la inversión y comunicar al intermediario financiero sobre su culminación para que este realice un control de su ejecución.
- Realizado el control de la inversión se procede al pago del incentivo, que se abonará al saldo vigente del crédito.

#### **2.4.4.4 Dónde aplica el ICR.**

- Adecuación de tierras.
- Maquinaria y equipo agrícola.
- Infraestructura pecuaria y para producción de biotecnología.
- Compra de ganado bovino puro.
- Infraestructuras y equipos para transformación primaria y comercialización.
- Plantación y mantenimientos de cultivos de tardíos rendimientos.

Cada línea de crédito, tiene unas condiciones muy particulares en cuanto a requisitos, plazos, tasas de interés y tramitología.

Según la ley 101 de 1993 se creó el Incentivo a la Capitalización Rural –ICR- como un derecho a un beneficio económico que se otorga a una persona por la ejecución de un proyecto nuevo o actividad de inversión nueva que contribuya a incrementar la formación bruta de capital y/o a la modernización tecnológica del sector agropecuario.

Corresponde a proyectos de inversión orientados a la siembra o plantación de cultivos de tardío rendimiento, cuyos períodos vegetativos presenten etapas improductivas desde su siembra no menores a dos años.

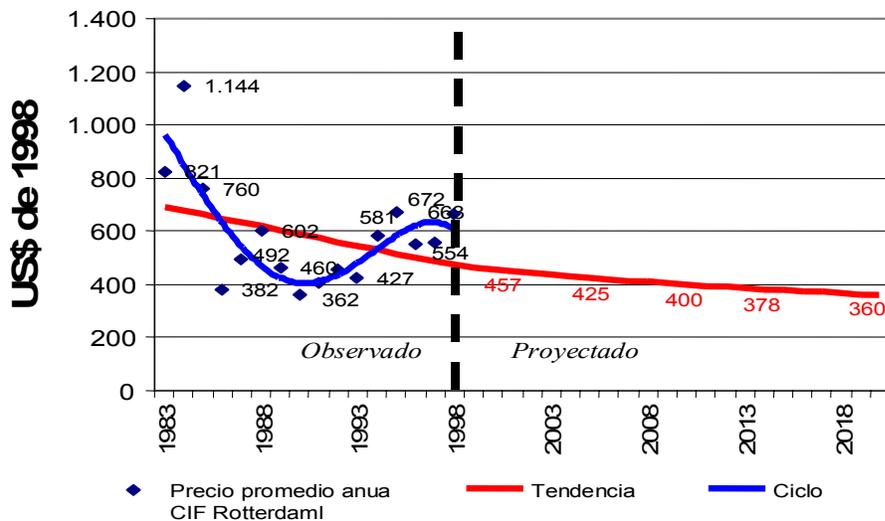
### 3. ANALISIS ECONOMICO PARA UN PROYECTO DE PALMA DE ACEITE

#### 3.1 PROYECCIONES ECONOMICAS Y FINANCIERAS

**3.1.1 Precios internacionales del aceite de palma año 2020.** Los precios reales del aceite crudo de palma presentan una tendencia decreciente a largo plazo. No hay duda de sus fluctuaciones permanentes y de su comportamiento en ciclos siguiendo una ruta decreciente que marca su tendencia.

Figura 14. Evolución y proyección de tendencia de los precios reales del aceite de palma

#### Evolución y proyección de tendencia de los precios reales del aceite de palma 1983-2020



Fuente: Visión y Estrategias de la Palmicultura Colombiana 2000 – 2020 Fedepalma diciembre de 2000.

Las tasas de crecimiento del precio real del aceite de palma para el período 2000 a 2020 se resume así:

Periodo	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020
Aceite de palma	-1.4%	-1.2%	-1.1%	-1.0%

Fuente: Cálculos Fedepalma Visión 2020

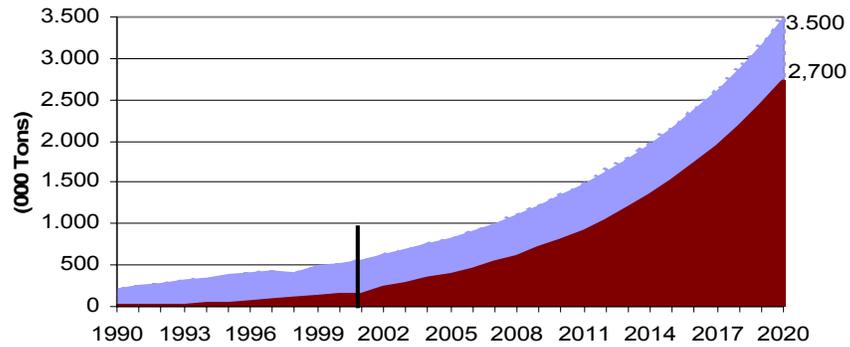
Los porcentajes que se han aplicado para la determinación del precio del fruto por kilogramo se encuentran en la Tabla No. 07

**3.1.2 Proyección exportaciones de aceite de palma año 2020.** La futura expansión de la producción de aceite de palma y sus derivados deberá orientarse a las exportaciones y tal circunstancia gradualmente resultará en que los precios domésticos se formen con base en los precios internacionales FOB y no con base en los precios CIF de importación –que los superan considerablemente en Colombia- sumados a los aranceles a las importaciones. El reto que enfrentarán los palmicultores colombianos es el de reducir sus costos de producción y comercialización en forma integral y acelerada en el período 2000 a 2020, si quieren expandir su producción rápidamente.

Ver figura 15.

Figura 15. Visión 2020 de la producción y exportación de aceite de palma de Colombia.

### Visión 2020 de la producción y exportación de aceite de palma en Colombia



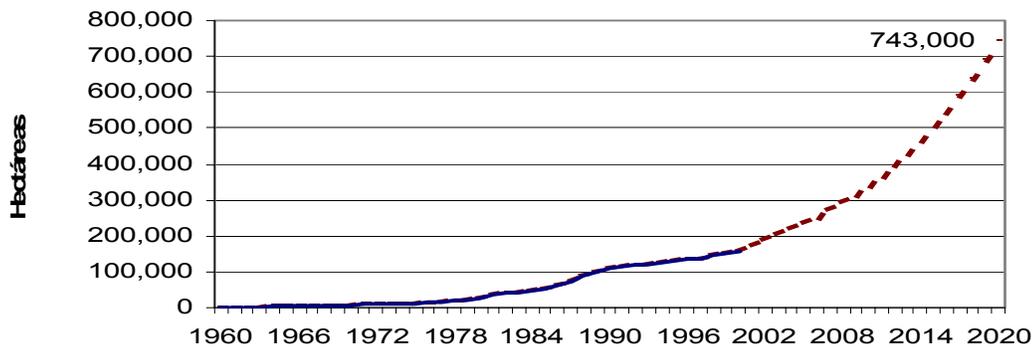
El el 2001 el **24%** de la producción nacional de aceite de palma se destina a la exportación (135.000 t). La meta para el 2020 es exportar el **78%** (2,7 millones t).

Fuente: Visión y Estrategias de la Palmicultura Colombiana 2000 – 2020 Fedepalma, diciembre de 2000

### 3.1.3 Proyección siembra de palma de aceite en Colombia año 2020

Figura 16. Visión 2020 del área sembrada en palma de aceite en Colombia.

### Visión 2020 del área sembrada en palma de aceite en Colombia



Fuente: Visión y Estrategias de la Palmicultura Colombiana 2000 – 2020 Fedepalma diciembre de 2000.

Según el boletín Económico No. 384 de febrero de 2004, Colombia tenía un área sembrada en palma de aceite cercana a las 205.000 hectáreas, de las cuales, 150.000 están en producción y las restantes 55.000 se encuentran en periodo improductivo o en desarrollo. De acuerdo con los estimativos de Fedepalma, para el año 2020 Colombia tendría un área de aproximadamente 743.000 hectáreas sembradas en palma de aceite, esto representa un crecimiento del 362% lo cual indica que en promedio por año se estarían sembrando unas 31.500 hectáreas.

**3.1.4 Índice de inflación.** Este índice se calculó para los años 2003 y 2004 con base en las proyecciones del Departamento Nacional de Planeación<sup>14</sup>; para los años subsiguientes hemos estimado un incremento que decrece a partir del año 5 en 0.2% anual hasta llegar a una cifra en el año 2020 de 2.0%.

**3.1.5 Devaluación.** Para el proyecto este indicador es fundamental por la interrelación con el precio nacional del aceite el cual se establece de acuerdo al mercado internacional de aceites y grasas. Sin embargo, predecir el precio de la divisa es imposible e intentarlo es pérdida de tiempo. En una economía globalizada, la tasa de cambio depende del balance entre ingresos y egresos de divisas y de la solidez de las cuentas fiscales. Si el país no tiene una economía saneada en lo fiscal y orientada hacia la productividad, la ruta de largo plazo para nuestro peso será la devaluación, cosa que traerá a la larga más pobreza y menos competitividad. Por tanto estimamos un valor de devaluación constante en 13% de acuerdo al comportamiento que ha tenido la tasa de cambio durante los últimos años.

**3.1.6 Estado de ganancias y pérdidas proyectado.** Este estado de resultado se construye a partir del año 4 ya que es el periodo en cual el

---

<sup>14</sup> [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)

proyecto empieza a generar ingresos pues la palma de aceite inicia su producción de racimos de fruta fresca, ya que como se ha dicho anteriormente, en los primeros 3 años todas las erogaciones que se causen a cargo el proyecto contablemente se registran como inversión, incluidos los intereses de financiación del proyecto.

Como se observa en la Tabla 11, los 2 primeros años de operación productiva, esto es, años 4 y 5 del proyecto, la utilidad es negativa, arrojando en estos 2 años una pérdida de \$65 millones, pero a partir del año 6 del proyecto, la utilidad se convierte en positiva, con una cifra de \$83 millones y de ahí en adelante permanece con beneficio para el inversionista, alcanzando su máxima contribución en los años 9 y 10 del proyecto, luego empieza un ligero descenso causado por la baja en el precio internacional del aceite según la proyección de Fedepalma en la Visión 2020, pero manteniéndose en un comportamiento positivo.

**3.1.7 Proyección capitalización intereses y amortización del crédito FINAGRO.** Como se expuso en la parte final del capítulo anterior, FINAGRO financia proyectos de tardío rendimiento, entre los cuales se encuentra el cultivo de palma de aceite, hasta el 80% del valor del mismo, con periodos de gracia de hasta 4 años y 12 años de plazo para el pago y otorga incentivos a la capitalización rural hasta el 40% del valor del proyecto. Bajo estos criterios y los demás que exige la normatividad financiera, se estructuró el monto requerido para este proyecto \$340 millones, el plan de desembolsos según las necesidades para cada uno de los años, la capitalización de los intereses \$213 millones, las aplicaciones del ICR \$80 millones, datos que se presentan en la Tabla 15 y que al final del cuarto año la deuda queda en \$473 millones.

Tabla 12. Estado de resultados.

DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER

ESTADO DE RESULTADOS ( Miles \$ 2004)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10	Año11	Año12	Año13	Año14	Año15	Año16	Año17	Año18	Año19	Año20
<b>VENTAS</b>																				
Fruto				124.984	246.968	366.006	482.152	547.821	541.247	534.752	528.870	523.052	517.299	511.609	505.981	500.921	495.912	490.953	486.043	481.183
<b>TOTAL VENTAS</b>				<b>124.983,6</b>	<b>246.967,7</b>	<b>366.006,1</b>	<b>482.152,0</b>	<b>547.821,1</b>	<b>541.247,3</b>	<b>534.752,3</b>	<b>528.870,0</b>	<b>523.052,5</b>	<b>517.298,9</b>	<b>511.608,6</b>	<b>505.980,9</b>	<b>500.921,1</b>	<b>495.911,9</b>	<b>490.952,8</b>	<b>486.043,2</b>	<b>481.182,8</b>
<b>COSTOS</b>																				
Corte de fruto				24.023	25.440	28.566	40.107	48.476	50.851	53.241	55.637	58.029	60.408	62.764	65.087	67.365	69.588	71.745	73.825	75.819
Levante y transporte				7.166	15.150	23.974	33.660	40.683	42.676	44.682	46.693	48.701	50.697	52.675	54.624	56.535	58.401	60.211	61.958	63.630
Mantenimiento				98.574	104.366	110.290	116.330	122.468	128.686	134.961	141.272	147.597	153.909	160.183	166.393	172.511	178.509	184.359	190.031	195.498
Amortizaciones				20.015	21.196	22.404	23.636	24.889	26.158	27.440	28.730	30.023	31.314	32.597	33.869	35.122	36.351	37.551	38.715	39.837
Administración general y asesoría técnica				20.179	21.370	22.588	17.022	17.924	18.838	19.761	20.690	21.621	22.551	23.475	24.391	25.293	26.178	27.042	27.881	28.689
Intereses					79.604	75.548	69.970	61.858	52.224	40.056	26.366	10.141								
<b>TOTAL COSTOS</b>				<b>169.957</b>	<b>267.126</b>	<b>283.371</b>	<b>300.726</b>	<b>316.298</b>	<b>319.433</b>	<b>320.141</b>	<b>319.387</b>	<b>316.111</b>	<b>318.879</b>	<b>331.695</b>	<b>344.363</b>	<b>356.826</b>	<b>369.027</b>	<b>380.908</b>	<b>392.409</b>	<b>403.474</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>				<b>-44.973,6</b>	<b>-20.158,2</b>	<b>82.635,4</b>	<b>181.426,4</b>	<b>231.523,5</b>	<b>221.813,9</b>	<b>214.611,7</b>	<b>209.482,7</b>	<b>206.941,9</b>	<b>198.420,1</b>	<b>179.913,9</b>	<b>161.618,2</b>	<b>144.095,1</b>	<b>126.884,7</b>	<b>110.045,0</b>	<b>93.633,8</b>	<b>77.708,9</b>
<b>IMPUESTOS</b>											<b>80.650,9</b>	<b>79.672,6</b>	<b>76.391,8</b>	<b>69.266,9</b>	<b>62.223,0</b>	<b>55.476,6</b>	<b>48.850,6</b>	<b>42.367,3</b>	<b>36.049,0</b>	<b>29.917,9</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>				<b>-44.973,6</b>	<b>-20.158,2</b>	<b>82.635,4</b>	<b>181.426,4</b>	<b>231.523,5</b>	<b>221.813,9</b>	<b>214.611,7</b>	<b>128.831,9</b>	<b>127.269,3</b>	<b>122.028,4</b>	<b>110.647,0</b>	<b>99.395,2</b>	<b>88.618,5</b>	<b>78.034,1</b>	<b>67.677,7</b>	<b>57.584,8</b>	<b>47.791,0</b>

Figura 17. Utilidad del proyecto (\$millones) año 2004.

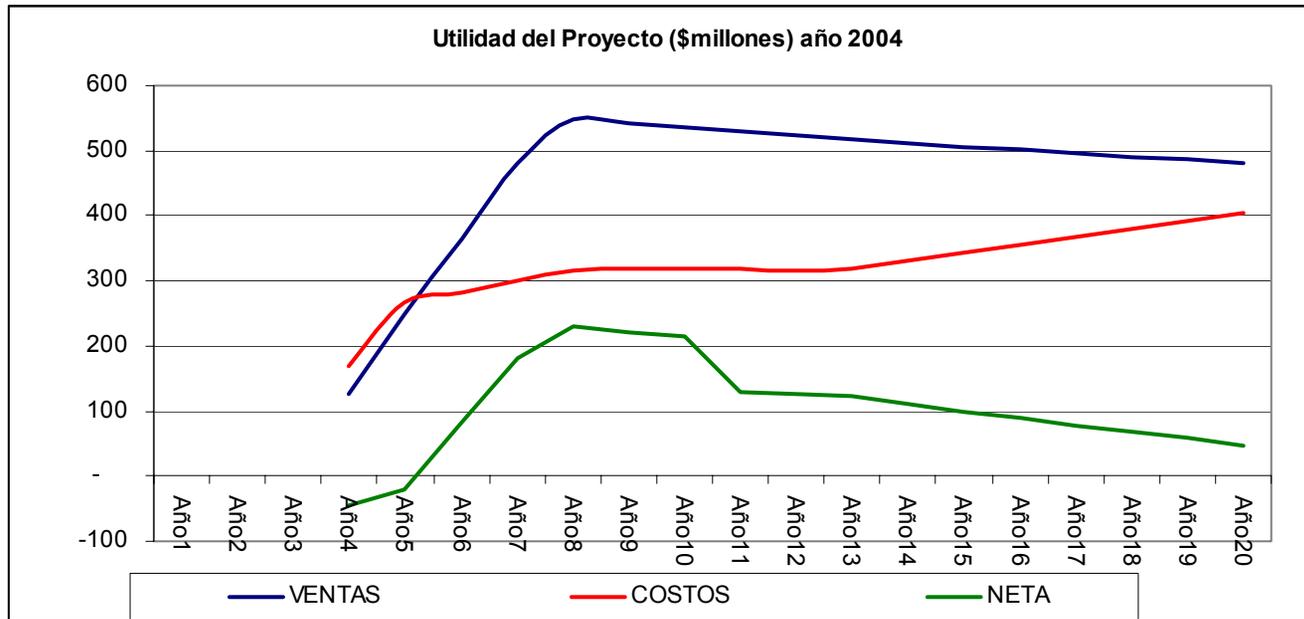


Tabla 13. Cálculo flujo de caja y evaluación financiera sin deuda.

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE**  
**A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER**  
**100 HAS**  
**CALCULO FLUJO DE CAJA Y EVALUACION FINANCIERA SIN DEUDA**  
 (Millones de \$ Corrientes 2004)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>VENTAS</b>																				
Fruto				125	247	366	482	548	541	535	529	523	517	512	506	501	496	491	486	481
<b>TOTAL VENTAS</b>				125	247	366	482	548	541	535	529	523	517	512	506	501	496	491	486	481

**INVERSIONES**

VIVERO	79		
INFRAESTRUCTURA	62	41	10
SIEMBRA		34	
MANTENIMIENTO		51	70
ADMINISTRACION	17	18	19

<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>158</b>	<b>143</b>	<b>99</b>
--------------------------	------------	------------	-----------

**COSTOS**

MANTENIMIENTO			99	104	110	116	122	129	135	141	148	154	160	166	173	179	184	190	195
ADMINISTRACION			20	21	23	17	18	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	29
CORTE			24	25	29	40	48	51	53	56	58	60	63	65	67	70	72	74	76
LEVANTE Y TRANSPORTE			7	15	24	34	41	43	45	47	49	51	53	55	57	58	60	62	64
IMPUESTOS										81	80	76	69	62	55	49	42	36	30

<b>TOTAL COSTOS</b>			<b>150</b>	<b>166</b>	<b>185</b>	<b>207</b>	<b>230</b>	<b>241</b>	<b>253</b>	<b>345</b>	<b>356</b>	<b>364</b>	<b>368</b>	<b>373</b>	<b>377</b>	<b>382</b>	<b>386</b>	<b>390</b>	<b>394</b>
---------------------	--	--	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

<b>EGRESO LIBRE</b>	<b>158</b>	<b>143</b>	<b>99</b>	<b>150</b>	<b>166</b>	<b>185</b>	<b>207</b>	<b>230</b>	<b>241</b>	<b>253</b>	<b>345</b>	<b>356</b>	<b>364</b>	<b>368</b>	<b>373</b>	<b>377</b>	<b>382</b>	<b>386</b>	<b>390</b>	<b>394</b>
---------------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

<b>FLUJO LIBRE DEL PROYECTO</b>	<b>-158</b>	<b>-143</b>	<b>-99</b>	<b>-25</b>	<b>81</b>	<b>181</b>	<b>275</b>	<b>318</b>	<b>300</b>	<b>282</b>	<b>184</b>	<b>167</b>	<b>153</b>	<b>143</b>	<b>133</b>	<b>124</b>	<b>114</b>	<b>105</b>	<b>96</b>	<b>88</b>
---------------------------------	-------------	-------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------

<b>FLUJO ACUMULADO</b>	<b>-158</b>	<b>-301</b>	<b>-400</b>	<b>-425</b>	<b>-345</b>	<b>-164</b>	<b>111</b>	<b>429</b>	<b>729</b>	<b>1.012</b>	<b>1.196</b>	<b>1.363</b>	<b>1.516</b>	<b>1.660</b>	<b>1.793</b>	<b>1.917</b>	<b>2.031</b>	<b>2.136</b>	<b>2.232</b>	<b>2.320</b>
------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

**EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO**

Tasa para Reinversión de Excedentes	12,0%
Costo de Capital	15,0%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	27,1%
TVR (Tasa Verdadera de Rentabilidad)	17,6%
VPN (Valor Presente Neto)	\$ 578,00

Tabla 14. Cálculo flujo de caja y evaluación financiera con deuda.

DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER

100 HAS

CALCULO FLUJO DE CAJA Y EVALUACION FINANCIERA CON DEUDA

(Millones de \$ Corrientes 2004)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>VENTAS</b>																				
Fruto				125	247	366	482	548	541	535	529	523	517	512	506	501	496	491	486	481
<b>TOTAL VENTAS</b>				<b>125</b>	<b>247</b>	<b>366</b>	<b>482</b>	<b>548</b>	<b>541</b>	<b>535</b>	<b>529</b>	<b>523</b>	<b>517</b>	<b>512</b>	<b>506</b>	<b>501</b>	<b>496</b>	<b>491</b>	<b>486</b>	<b>481</b>
<b>INVERSIONES</b>																				
VIVERO	79																			
INFRAESTRUCTURA	62	41	10																	
SIEMBRA		34																		
MANTENIMIENTO		51	70																	
ADMINISTRACION	17	18	19																	
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>158</b>	<b>143</b>	<b>99</b>	<b>0</b>																
<b>COSTOS Y PAGO DEUDA</b>																				
MANTENIMIENTO				99	104	110	116	122	129	135	141	148	154	160	166	173	179	184	190	195
ADMINISTRACION				20	21	23	17	18	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	29
CORTE				24	25	29	40	48	51	53	56	58	60	63	65	67	70	72	74	76
LEVANTE Y TRANSPORTE				7	15	24	34	41	43	45	47	49	51	53	55	57	58	60	62	64
PAGO INTERESES					80	76	70	62	52	40	26	10								
AMORTIZACION DEUDA					24	24	47	47	71	71	95	95								
IMPUESTOS											81	80	76	69	62	55	49	42	36	30
<b>TOTAL COSTOS Y DEUDA</b>				<b>150</b>	<b>270</b>	<b>285</b>	<b>324</b>	<b>339</b>	<b>364</b>	<b>364</b>	<b>466</b>	<b>460</b>	<b>364</b>	<b>368</b>	<b>373</b>	<b>377</b>	<b>382</b>	<b>386</b>	<b>390</b>	<b>394</b>
<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>																				
INVERSION EN CULTIVO	158	143	99																	

CREDITO FINAGRO	126	115	79	20																
RECURSOS PROPIOS	32	29	20	5	23															
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	-32	-29	-20	-5	-23	81	158	209	177	171	63	63	153	143	133	124	114	105	96	88
FLUJO ACUMULADO	-32	-60	-80	-85	-108	-26	132	341	518	689	752	814	968	1.111	1.244	1.368	1.482	1.588	1.684	1.772

Tasa para Reinversión de Excedentes	12,0%
Costo de Capital	15,0%
TIR (Tasa Interna de Retorno)	45,1%
TVR (Tasa Verdadera de Rentabilidad)	27,1%
VPN (Valor Presente Neto)	\$ 486,74

Figura 18. Flujo caja con deuda (\$millones) año 2004.

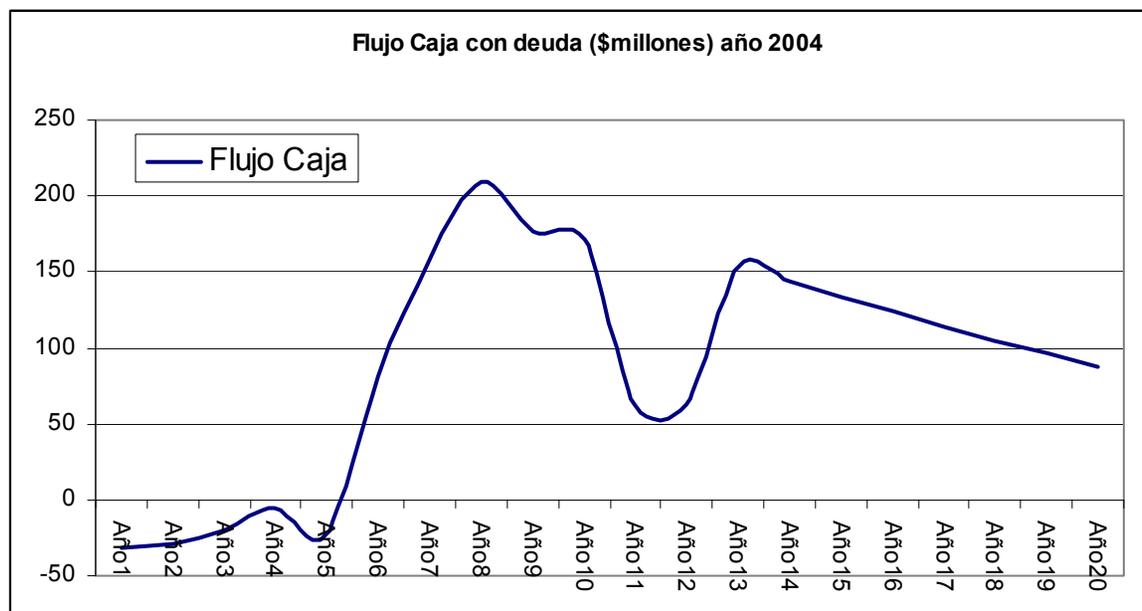


Tabla 15. Precios de algunos insumos utilizados para determinar los costos del proyecto.

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER  
100 HAS**

**PRECIOS DE ALGUNOS INSUMOS UTILIZADOS PARA DETERMINAR LOS COSTOS DEL PROYECTO  
(\$ CORRIENTES 2004)**

CONCEPTO	UN	VR UNITARIO	VR/kg	SIEMBRA		MANTENIMIENTO	
				DOSIS/PL	VR/PL	DOSIS/PL	VR/PL
Nitrasam	bt	\$ 32.000,00	640			1500,00	960,00
Roca fosfórica	bt	\$ 6.250,00	125	250	31,25	1000,00	125,00
Kieserita	bt	\$ 30.500,00	610			1200,00	732,00
Sulpomag	bt	\$ 29.000,00	580				
KCl	bt	\$ 24.500,00	490			1300,00	637,00
Borax	BT	\$ 74.500,00	1490			200,00	298,00
Cal Dolomita	bt	\$ 2.600,00	52			2000,00	104,00
Dap	bt	\$ 39.250,00	785				
Sulfomag	bt	\$ 31.113,78	622	250	155,57		
TSP	bt	\$ 34.000,00	680				
<b>TOTAL</b>					<b>186,82</b>		<b>2856,00</b>

			dosis/pl	un	No veces/año	Dosis total	Vr total
Round up	lt	\$ 10.500,00	3	cc	2	6	\$ 63,00
Ally	fco	\$ 29.000,00	0,015	gr	2	0,03	\$ 58,00
Monocrotofos	lt	\$ 21.500,00	20	cc	0,5	10	\$ 215,00
Dart	lt	\$ 160.000,00	2,45	cc	0,5	1,22	\$ 195,80
Dippel	kg	\$ 90.000,00	2,45	cc	0,5	1,22	\$ 110,14
Dithane	kg	\$ 12.500,00	5	cc	0,1	0,5	\$ 6,25
Vitavax	kg	\$ 39.553,00	10	gr	0,1	1	\$ 39,55
Furadan	kg	\$ 9.500,00	10	gr	0,1	1	\$ 9,50
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 697,25</b>

Tabla 16. Desembolso y capitalización de intereses cultivo en crecimiento.

CREDITO ETAPA IM'PRODUCTIVA			
TOTAL COSTO INVERSION		400.298.948	
CREDITO AÑO 1		126.242.753	
CREDITO AÑO 2		114.575.838	PLAZO
CREDITO AÑO 3		79.420.567	PER GRACIA
CREDITO AÑO 4		19.966.936	AMORTIZACION
			DTF T.A.
TOTAL CREDITO		340.206.094	PUNTOS ADICIONALES T.A (8+1.0)
TOTAL ICR	20,00%	80.059.790	TASA TOTAL T.A.
			TASA EFECTIVA ANUAL
			CAPITALIZACION DE INTERESES
			TASA TRIMESTRAL VENCIDA

**DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE  
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER**

**100 HAS**

**DESEMBOLSO Y CAPITALIZACION DE INTERESES CULTIVO EN CRECIMIENTO**

**( \$ Corrientes 2004)**

AÑO	DESEMBOLSO FINAGRO	PORCENTAJE DESEMBOLSO	PORCENTAJE ABONO ICR	APLICACIÓN ICR	SALDO CAPITAL	INTERESES CAUSADOS	INTERESES ANUALES
0	126.242.753	37,11%			126.242.753		
1					132.015.545	5.772.792	
1					138.052.314	6.036.769	
1					144.365.131	6.312.817	
1	114.575.838	33,68%	39,42%	31.560.688	233.981.769	6.601.487	24.723.866
2					244.681.220	10.699.451	
2					255.869.933	11.188.713	
2					267.570.280	11.700.347	
2	79.420.567	23,34%	35,78%	28.643.960	330.582.264	12.235.377	45.823.888
3					345.699.035	15.116.771	
3					361.507.062	15.808.026	
3					378.037.953	16.530.891	
3	19.966.936	5,87%	24,80%	19.855.142	395.436.559	17.286.811	64.742.500
4					413.518.969	18.082.410	
4					432.428.246	18.909.277	
4					452.202.201	19.773.955	
4			0,00%	-	472.880.373	20.678.173	77.443.814
	<b>340.206.094</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>80.059.790</b>	<b>472.880.373</b>	<b>212.734.069</b>	<b>212.734.069</b>

Tabla 17. Amortización crédito FINAGRO después del cuarto año.

<b>PROGRAMA MAGDALENA MEDIO</b>									
<b>FINANCIACION EN HECTAREAS DE PALMA DE ACEITE</b>									
<b>CREDITO ASOCIATIVO ETAPA IMPRODUCTIVA</b>									
<b>ICR ABONADO PARCIALMENTE SIMULACION 1-A</b>									
TOTAL HECTAREAS A SEMBRAR				100,00					
					400.298.948				
VIVERO + ADMON					126.242.753		INVERSION COMPRA CULTIVO		472.880.373,40
ADECUACION + INFRESTRUTURA					114.575.838		PLAZO		8,00 AÑOS
SIEMBRA					79.420.567		PER GRACIA		-
SOSTENIMIENTO + ADMON AÑO 2					19.966.936		AMORTIZACION		T.V.
SOSTENIMIENTO + ADMON AÑO 3					-		DTF T.A.		0,0745
SOSTENIMIENTO + ADMON AÑO 4					-		PUNTOS ADICIONALES T.A (9)		0,09
TOTAL COSTOS AÑOS IMPRODUCTIVOS					340.206.094		TASA TOTAL T.A.		0,1645 0,04113
TOTAL ICR				20,00%	80.059.790		TASA NOMINAL TRIMESTRAL		0,0429
									0,04380 0,0429
					31.889.399				
									0,04289

DETERMINACION DE COSTOS PARA DESARROLLAR UN CULTIVO DE PALMA DE ACEITE												
A NIVEL DE PEQUEÑO PROPIETARIO EN LA ZONA DE PUERTO WILCHES-SANTANDER												
								100	HAS			
AMORTIZACION CREDITO FINAGRO DESPUES DEL CUARTO AÑO												
(\$ Corrientes 2004)												
AÑOS			DESEMBOLSO		AMORTIZACION	ACUMULADO		INTERESES			INTERESES	CUMULADO
						CAPITAL	SALDO	CAUSADOS	PAGADOS			INTERESES
4					-		472.880.373					
5	1	A	1,25%	5.911.005	5.911.005		466.969.369	20.281.273	20.281.273	100%	20.281.273	
5	2	B	1,25%	5.911.005	5.911.005		461.058.364	20.027.757	20.027.757	100%	20.027.757	
5	3	C	1,25%	5.911.005	5.911.005		455.147.359	19.774.241	19.774.241	100%	19.774.241	
5	4	D	1,25%	5.911.005	5.911.005	23.644	449.236.355	19.520.725	19.520.725	100%	19.520.725	79.604
6	1	A	1,25%	5.911.005	5.911.005		443.325.350	19.267.209	19.267.209	100%	19.267.209	
6	2	B	1,25%	5.911.005	5.911.005		437.414.345	19.013.693	19.013.693	100%	19.013.693	
6	3	C	1,25%	5.911.005	5.911.005		431.503.341	18.760.177	18.760.177	100%	18.760.177	
6	4	D	1,25%	5.911.005	5.911.005	23.644	425.592.336	18.506.661	18.506.661	100%	18.506.661	75.548
7	1	A	2,50%	11.822.009	11.822.009		413.770.327	18.253.145	18.253.145	100%	18.253.145	
7	2	B	2,50%	11.822.009	11.822.009		401.948.317	17.746.114	17.746.114	100%	17.746.114	
7	3	C	2,50%	11.822.009	11.822.009		390.126.308	17.239.082	17.239.082	100%	17.239.082	
7	4	D	2,50%	11.822.009	11.822.009	47.288	378.304.299	16.732.050	16.732.050	100%	16.732.050	69.970
8	1	A	2,50%	11.822.009	11.822.009		366.482.289	16.225.018	16.225.018	100%	16.225.018	
8	2	B	2,50%	11.822.009	11.822.009		354.660.280	15.717.986	15.717.986	100%	15.717.986	
8	3	C	2,50%	11.822.009	11.822.009		342.838.271	15.210.955	15.210.955	100%	15.210.955	
8	4	D	2,50%	11.822.009	11.822.009	47.288	331.016.261	14.703.923	14.703.923	100%	14.703.923	61.858
9	1	A	3,75%	17.733.014	17.733.014		313.283.247	14.196.891	14.196.891	100%	14.196.891	
9	2	B	3,75%	17.733.014	17.733.014		295.550.233	13.436.343	13.436.343	100%	13.436.343	

AÑOS			DESEMBOLSO		AMORTIZACION	ACUMULADO		INTERESES			INTERESES	CUMULADO
						ANUAL	SALDO	CAUSADOS	PAGADOS			ANUAL
						CAPITAL						INTERESES
9	3	C	3,75%	17.733.014	17.733.014		277.817.219	12.675.795	12.675.795	100%	12.675.795	
9	4	D	3,75%	17.733.014	17.733.014	70.932	260.084.205	11.915.248	11.915.248	100%	11.915.248	52.224
10	1	A	3,75%	17.733.014	17.733.014		242.351.191	11.154.700	11.154.700	100%	11.154.700	
10	2	B	3,75%	17.733.014	17.733.014		224.618.177	10.394.152	10.394.152	100%	10.394.152	
10	3	C	3,75%	17.733.014	17.733.014		206.885.163	9.633.605	9.633.605	100%	9.633.605	
10	4	D	3,75%	17.733.014	17.733.014	70.932	189.152.149	8.873.057	8.873.057	100%	8.873.057	40.056
11	1	A	5,00%	23.644.019	23.644.019		165.508.131	8.112.509	8.112.509	100%	8.112.509	
11	2	B	5,00%	23.644.019	23.644.019		141.864.112	7.098.445	7.098.445	100%	7.098.445	
11	3	C	5,00%	23.644.019	23.644.019		118.220.093	6.084.382	6.084.382	100%	6.084.382	
11	4	D	5,00%	23.644.019	23.644.019	94.576	94.576.075	5.070.318	5.070.318	100%	5.070.318	26.366
12	1	A	5,00%	23.644.019	23.644.019		70.932.056	4.056.255	4.056.255	100%	4.056.255	
12	2	B	5,00%	23.644.019	23.644.019		47.288.037	3.042.191	3.042.191	100%	3.042.191	
12	3	C	5,00%	23.644.019	23.644.019		23.644.019	2.028.127	2.028.127	100%	2.028.127	
12	4	D	5,00%	23.644.019	23.644.019	94.576	(0)	1.014.064	1.014.064	100%	1.014.064	10.141
			100%	472.880.373	472.880.373	472.880			415.766.090		415.766.090	415.766

A partir del quinto año se inicia el pago de los intereses y los abonos a capital en forma progresiva hasta llegar al año 12, fecha final de terminación del crédito, tal como se muestra en la Tabla 16.

### **3.2 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO**

Una vez recopilada la información sobre los precios de cada una de las labores necesarias para el establecimiento de un cultivo de palma de aceite, de las semillas para formar el vivero, de los insumos como fertilizantes, agroquímicos, insecticidas, de la infraestructura, de la administración y la asistencia técnica para un micro-proyecto de este tamaño y en especial y algo muy importante que los pequeños palmicultores omiten al calcular las necesidades de dinero para implementar un cultivo y es, el costo financiero del recurso económico. Con toda esta información se construyó una estructura de costos, un estado de resultados, el flujo de caja y se hizo la evaluación financiera aplicando las teorías recibidas en el postgrado de alta gerencia, obteniendo los siguientes resultados:

**3.2.1 Periodo de recuperación de la inversión en el proyecto de siembra de 100 hectáreas de palma de aceite.** De acuerdo con lo expuesto en la tabla 12, la suma de los ingresos netos (ingresos – egresos) superan la inversión inicial del proyecto de siembra de 100 hectáreas de palma de aceite la cual se realiza en 3 años, calculada en \$400 millones sin incluir los intereses de financiación de la deuda, en el año 7, es decir, 4 años después de iniciar el cultivo a producir fruto para la venta, ya que como se dijo anteriormente, la palma tiene un periodo improductivo o de crecimiento de 3 años.

Si se analiza el flujo de caja libre incluyendo la deuda del 80% para financiar el proyecto, el dinero desembolsado por el inversionista, que es del 20%, es decir \$80 millones, coincidentalmente también se recupera en el año 7, tal

como se observa en los cálculos de la tabla 13, ya que la entidad financiera con la cual se hizo el supuesto, otorga 4 años de gracia y en los primeros años de amortización de la deuda se hace con un porcentaje del 10% pues el cultivo en sus primeros años tiene una baja productividad, la cual se estabiliza aproximadamente en el año 8 cuando dicha producción pasa a 23 toneladas de fruto por hectárea. Al dato anterior hay que agregarle que se está haciendo uso del beneficio que otorga el gobierno a través de FINAGRO del Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) del 40% del valor del proyecto, esto hace que la inversión en palma de aceite sea atractiva.

**3.2.2 Valor presente neto (VPN) del proyecto de siembra de 100 hectáreas de palma de aceite.** Como se comentó en la primera parte del capítulo anterior, el valor presente neto se calcula restandole al valor presente de los futuros flujos de caja del proyecto, el valor de la inversión inicial. Para el proyecto del cultivo de las 100 hectáreas de palma de aceite, según los datos calculados en la tabla No. 10, en la cual se utilizaron los supuestos de un costo de capital o tasa de oportunidad del 15%, se obtiene un Valor Presente Neto (VPN) de \$578 millones durante el periodo de 20 años y para una inversión inicial de \$400.000 sin incluir deuda, lo cual indica que si se tiene en cuenta este indicador, el proyecto es viable.

Según los datos de tabla 13, para un flujo de caja que incluye la deuda del 80% del proyecto, el Valor Presente Neto (VPN) es de \$487 millones, mucho más favorable si se tiene en cuenta que el capital desembolsado por el dueño es del 20% del valor del proyecto, es decir, se trabaja con capital externo, se obtiene el beneficio del ICR y el proyecto da para amortizar el crédito, obteniéndose un excedente que traído a valor presente arroja el resultado mencionado anteriormente.

**3.2.3 Tasa interna de retorno (TIR) del proyecto de siembra de 100 hectáreas de palma de aceite.** También como se expuso en la primera parte del capítulo segundo, la TIR es la tasa de interés que iguala en el tiempo los ingresos y los egresos de un proyecto y si esta tasa es mayor al costo del capital, el proyecto es aceptable. Para el caso del proyecto objeto el estudio, en la tabla 12 que corresponde al flujo de caja libre sin deuda, se observa que la TIR es del 27%, superando en 12 puntos la tasa asignada al costo el capital, resultando muy favorable para el inversionista. En el flujo de caja con deuda la TIR se eleva al 45%, tal como se muestra en la tabla 13.

Pero estos datos se fundamentan en el supuesto de que los flujos de caja que libera el proyecto se reinvierten a la misma tasa y en la economía actual este supuesto carece de validez, por lo tanto, se acude a la utilización de la formula que calcula una Tasa Verdadera de Rentabilidad ó TIR ajustada (TVR), la cual permite analizar financieramente el proyecto utilizando una tasa de reinversión más real, que para el supuesto planteado en este estudio, se definió en un 12% anual. Bajo este supuesto, la TVR para el flujo sin deuda es del 17.6% y con deuda del 27%, en ambos casos las tasas superan el costo de capital y la tasa de oportunidad, lo cual reafirma que el proyecto es viable si se analiza bajo esta herramienta financiera, tal como se muestra en las tablas 12 y 13.

## CONCLUSIONES

Una de las finalidades del presente trabajo era determinar cuánto requería un pequeño propietario de un terreno rural para sembrar una hectárea de palma de aceite y de acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que el costo de inversión, sin incluir el valor de la tierra, durante los tres primeros años para un cultivo tecnificado que pueda ser productivo y competitivo es de \$5'356.000 por hectárea incluyendo el costo financiero, ya que el cultivo en este proyecto se considera ejecutado con recursos externos. Este costo se distribuye a lo largo de los tres años así: para el primer año se requerirían \$1'825.000, para el segundo \$1'890.000 y para el tercero \$1'640.000. En caso de utilizar únicamente recursos propios, el costo de instalación del cultivo por hectárea durante los tres primeros años sería de \$4'003.000.

La palma de aceite empieza a producir fruto al cuarto año, pero su producción se estima solo en cinco toneladas por hectárea, sin embargo, requiere que se le haga mantenimiento y se le aplique la cantidad adecuada de fertilizante, por lo que el costo de mantenimiento medido en el año cuatro (pesos de ese año) es de \$986.000 por hectárea, esto indica que el palmicultor debe proveer estos recursos con la debida anticipación, pues el proyecto en sí no los genera.

El costo del corte de fruto incluyendo levante y transporte hasta la planta extractora es de \$35.027 por tonelada en el año seis, periodo en el cual se estabiliza el precio de la cosecha ya que los dos primeros años de corte, debido a la baja producción y a que el tamaño de los racimos es muy pequeño, el valor es mas alto para compensar el bajo rendimiento que tiene un trabajador al cortar una tonelada de fruto.

Como resultado de las diferentes simulaciones que se aplicaron en este trabajo, las proyecciones que tiene Fedepalma sobre el precio internacional el aceite crudo y de acuerdo con las opiniones de los expertos en el tema, se concluye que para que un proyecto en cultivo de palma de aceite a nivel de pequeña escala sea rentable, competitivo y se mantenga en el tiempo, se requiere que el cultivo mantenga una producción constante (o por encima) de 23 toneladas de fruto por hectárea, de no ser así, el negocio a partir del año diez empieza a destruir valor para el inversionista.

Teniendo como base los supuestos planteados en el capítulo tres de este trabajo y la estructura de costos establecida, la recuperación de la inversión por parte del propietario sin deuda se logra en el año siete de la vida del proyecto, teniendo en cuenta que en los tres primeros años el proyecto demanda solo inversión, mientras que la producción de racimos se inicia a partir del año cuatro, indicando así que la recuperación de la inversión se obtiene realmente en un período de cuatro años, una vez iniciada la producción de fruto. La utilidad en los dos primeros años de producción es negativa debido a la baja producción de racimos de fruta fresca, pero a partir del tercer año de producción comienza a ser positiva aunque pequeña logrando su máximo beneficio a los cinco años de producción.

Considerando la ejecución del proyecto con una financiación externa del 80% del valor del cultivo, la recuperación de la inversión del dueño también se logra en el año siete, debido a que en este caso la inversión del dueño es solo del 20% del valor del proyecto y a que el gobierno le reconoce el 40% del valor del mismo mediante la figura del Incentivo a la capitalización rural (ICR) el cual se aplica al valor del crédito, disminuyendo en este mismo porcentaje el valor de los intereses y de la cuota de amortización.

Con base en la estructura de costos aplicada al proyecto de cultivo de 100 hectáreas de palma de aceite y con las condiciones de precio, productividad y demás indicadores macroeconómicos, se estima que la tasa interna de retorno (TIR) para el flujo de caja libre sin incluir deuda es de 27.10% y para el flujo de caja libre con deuda de 45.10%, observando así que si el proyecto se analiza bajo este indicador financiero, es positivamente viable.

Igualmente, el Valor Presente Neto (VPN) para el flujo de caja libre sin deuda que a través de la vida del proyecto le genera al dueño es de \$578. millones a diferencia del valor presente con deuda el cual disminuye a \$487 millones, pero teniendo en cuenta que la inversión hecha por el propietario es solo del 20% del costo de las 100 hectáreas de palma de aceite.

Para que el proyecto sea sostenible en el tiempo, genere rentabilidad y sea competitivo, además de la producción de fruta mínima de 23 toneladas por hectárea, es necesario agregar una nueva condición y es que el precio del aceite crudo no debe estar por debajo de US \$400 por tonelada. Como esta es una variable que está fuera del control del palmicultor en caso de suceder, es preciso mejorar las cifras financieras con mayor producción, lo cual compensará la baja del precio del aceite crudo. Definitivamente el pequeño productor debe ser muy competitivo logrando mayores eficiencias en todas las etapas del proceso, aplicando los conceptos de calidad total y contando con una muy buena asesoría técnica.

## RECOMENDACIONES

Los pequeños propietarios de terrenos que tengan la intención de establecer un cultivo de palma de aceite, es imprescindible que antes de iniciar el proceso de siembras, elaboren un estudio de factibilidad, donde se especifique los costos en cada etapa, los requerimientos de efectivo para cada periodo, la rentabilidad y el periodo de recuperación de la inversión, para que el proyecto tenga el éxito que se espera y no se presente dificultades durante su ejecución.

Para que el proyecto se desarrolle sin interrupciones, es necesario asegurar con la debida anticipación, las fuentes de donde se van a obtener los diferentes recursos que se van a requerir.

1. Buscar la asesoría técnica de un profesional experto el palma de aceite, para que le de soporte en la selección de la semilla, la cual debe ser de alta calidad, apropiada a las condiciones geográficas y climáticas del lugar a sembrar, pues de esta primera actividad depende en gran parte la productividad que va a tener el cultivo durante su vida útil.

Para que se facilite la consecución de los créditos y se asegure la venta del producto a futuro, en lo posible se requiere establecer una alianza con una planta extractora cercana al sitio donde se desarrolle el cultivo, el cual no debe estar más allá de los cincuenta kilómetros para no exceder en costos de transporte.

Es importante que antes de iniciar la ejecución del proyecto, se elabore un estudio técnico del terreno, para asegurar que se va a sembrar en un suelo

medianamente productivo y que los costos por nutrición sean razonables, pues durante las etapas de crecimiento y producción, este rublo es representativo y tiene incidencia en la competitividad.

Para administrar eficazmente el proyecto y tener un estricto control de las erogaciones de efectivo, de los costos de materiales, mano de obra, insumos, y servicios, es importante desde el primer momento contar con un sistema de contabilidad financiera, que le permita permanentemente tener una radiografía de cómo va el negocio y visualizar el futuro para tomar las decisiones administrativas de una manera acertada.

Al iniciar la ejecución del proyecto, es preciso contar con personal técnico y operativo de buena calificación, competente y con cierto grado de experiencia en cultivo de palma de aceite para no tener que improvisar, pues cualquier decisión equivocada puede pagarse en el futuro muy caro.

2. Seguir al pie de la letra las instrucciones técnicas que imparte el asesor desde el inicio de la ejecución del proyecto con especial énfasis en el uso de material de siembra genuino, vivero con inmejorable conducción, implementación de la técnica apropiada de preparación y adecuación de la tierra, adopción de la técnica de siembra correcta, buenas prácticas de administración, infraestructura y mantenimiento del campo tales como el control de malezas, plagas y enfermedades, podas y fertilización, cosecha eficiente y una actitud positiva, compromiso y autoestima total.

El palmicultor debe actualizarse permanentemente sobre las actividades de la palma, esto es, hablar con expertos, suscribirse a una revista especializada en el tema, asistir a seminarios, congresos y cursos sobre aspectos técnicos, operativos, administrativos, financieros y de mercadeo,

hacer *benchmarking*<sup>15</sup> mediante el conocimiento del proceso, seguido del análisis de los procesos de los otros, para luego compararlos y finalmente realizar las tareas necesarias para cerrar la brecha del desempeño ya que si lo aprendido es aplicado apropiadamente, se facilita el mejoramiento en áreas clave del negocio.

Para racionalizar costos de instalación, mantenimiento y cosecha y minimizar riesgos laborales y de seguridad social, la mano de obra en lo posible debe contratarse a través de cooperativas de trabajo asociado legalmente constituidas y exigir el pago de todos los parafiscales y firmar el contrato civil antes de iniciar cualquier actividad operativa en el cultivo.

Cuando el cultivo inicie su etapa productiva, es necesario que el palmicultor hable con quien le va a comprar el fruto, para tener claro las normas de calidad que exige la planta extractora y dar estricto cumplimiento a estos requisitos para asegurar a futuro la continuidad del contrato.

El Incentivo a la Capitalización Rural (ICR) que otorga el gobierno para los pequeños cultivadores de palma de aceite debe considerarse solo en casos de proyectos para siembras nuevas, pues los cultivos de resiembra no están contemplados por este beneficio.

---

<sup>15</sup> El benchmarking es una herramienta de mejoramiento continuo del desempeño que se logra gracias al aprendizaje de mejores prácticas y al entendimiento de los procesos que las conllevan.

## BIBLIOGRAFIA

BERNAL, F. El cultivo de la palma de aceite y su beneficio. Fedepalma, Bogotá: 2001, p. 186.

DEL RIO, C. Costos III. México, D. F.: 1997. p. 299.

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE. Visión y estrategias de la palmicultura colombiana. Fedepalma, Bogotá: 2000. p. 290.

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE. Anuario estadístico. Fedepalma, Bogotá: 2003. p. 121

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE. Boletín Informativo El Palmicultor No 384. Bogotá. 2004. p. 31.

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE. Boletín Informativo El Palmicultor No 352. Bogotá. 2001. p. 45.

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE. Revista Palmas vol 22 No 3. Bogotá. 2000. p. 72.

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE.  
Revista Palmas vol 23 No 2. Bogotá. 2002. p. 80 .

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE.  
Revista Palmas vol 2 No 4. Bogotá. 2002. p. 98.

FEDERACION NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE.  
Revista Palmas vol 25 No 1. Bogotá. 2004. p. 108.

FUNDACION PARA EL DESARROLLO DE PUERTO WILCHES  
“FUNDEWILCHES”. Perfil y prioridades municipio de Puerto Wilches, entorno regional departamento de Santander. Bucaramanga. 2002. p. 20.

GARCIA, O. 1999. Administración Financiera. Fundamentos y aplicaciones.  
Cali. 574 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION.  
Tesis y otros trabajos de grado. Bogotá: ICONTEC. 2000. p. 134.

MENDEZ, C. 2001. Metodología, diseño y desarrollo del proceso de  
investigación. Bogotá. p. 248.

SURRE Christian. SÉLLER Robert. La Palmera de Aceite. Editorial  
Blume.1969

TAMAYO, M. 2002. El proceso de la investigación científica. México. 440 p.

VARELA, R. 1982. Evaluación económica de alternativas operacionales y proyectos de inversión. Bogotá. p. 390

VIVAS, C. 1999. Matemáticas de domingo a domingo. Bogotá. p. 222.