

**ANÁLISIS DE PRE-FACTIBILIDAD DE UN CULTIVO DE PALMA ACEITERA EN
EL MUNICIPIO DE ALBANIA – LA GUAJIRA**

LUIS ARTURO FLECHAS ROBLES

**COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE ECONOMÍA
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS
BOGOTÁ
2014**

**ANÁLISIS DE PRE-FACTIBILIDAD DE UN CULTIVO DE PALMA ACEITERA EN
EL MUNICIPIO DE ALBANIA – LA GUAJIRA.**

LUIS ARTURO FLECHAS ROBLES

**Trabajo de grado para optar por el título de especialista en evaluación y
desarrollo de proyectos.**

**Asesor:
Fernando A. Isaacs G.**

**COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE ECONOMÍA
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS
BOGOTÁ
2014**

COMENTARIOS

Calificador 1

1. Si bien acogieron las recomendaciones presentadas en el proceso de revisión el alcance del trabajo llega a ser más un perfil ampliado que una prefactibilidad.
2. Es aconsejable para los procesos de proyecto de grado que los estudiantes mantengan estándares de presentación desde las primeras versiones y que se procure que las correcciones de redacción y ortográficas no se presenten.

Calificador 2

1. Uno de los objetivos más importantes del proceso de formulación de proyectos, es reducir la incertidumbre del tomador de decisiones asociada a la etapa de idea o perfil. Para lograrlo el formulador tiene acceso a información general secundaria en su mayoría, que le permitirá disponer de herramientas, que a un bajo costo, soporten el proceso de definir si se continua o no con el proyecto.

En todo caso, la disponibilidad de la información fundamenta el nivel efectivo de la reducción de la incertidumbre, lo ideal sería acercarla a cero en el marco de los mínimos costos posibles. En el caso de la Palma Africana, la información es profusa por lo que se esperaría que el aspirante a evaluador y desarrollador de proyectos, la utilizara en toda su extensión, aún durante un estudio de prefactibilidad. Desafortunadamente el trabajo actual se queda con lo elemental y lo apenas necesario para fundamentar un proceso de toma de decisiones en el marco de niveles de incertidumbre razonables.

2. En futuros procesos, como el adelantado por Luis Arturo, debe trabajarse en incentivar en los estudiantes, la perspectiva de un análisis más integral y más apegado a toda la gama de herramientas de la teoría de proyectos. Los estudios especializados de localización, costos de transporte y análisis de sensibilidad con respecto a la demanda y sus riesgos inherentes; no son menores y no pueden descartarse por el hecho de que el aspirante lo desee. Es pertinente aclarar, que si bien los proyectos pueden coincidir con los intereses económicos personales de quien se gradúa, también deben configurarse como una prueba integral de las capacidades de quien está por obtener un título que acredita dichas competencias.

Director de proyecto

1. Dentro del marco de referencia de planes de negocios a un nivel de prefactibilidad el alumno finalmente ofrece un documento en donde integra de acuerdo con la propuesta inicial, elementos sustentados y con un adecuado desarrollo para respaldar las posibilidades de adelantar un proyecto de este tipo y tamaño, en las condiciones que se aprobó el plan de trabajo como proyecto de grado, mejorando significativamente varios aspectos que soportan la estructuración y evaluación financiera a la que somete las variables principales.

Bogotá, D.C. Agosto 30 de 2014

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se lo dedico en primer lugar a mi mejor amigo, a quien le debo todo, a quien siempre me ilumina, me corrige y está a mi lado en todo momento, sobre todo en los momentos inciertos, a JESUS con todo mi amor y cariño.

En segundo lugar se lo dedico a mi familia, a los cuales agradezco por toda su ayuda, por su apoyo incondicional y por perseverar conmigo en todo este proceso de estudios de postgrado. Principalmente a mi mamá, la cual ha sido una mujer de marcado tesón y de valores excelsos los cuales me han servido en la vida como ejemplo a seguir.

Le dedico este trabajo a mi hija, a la princesa de mi vida, quien siempre me estimula a seguir adelante y a seguir trabajando por lograr un mayor crecimiento personal y profesional.

Le agradezco enormemente a todos los miembros de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario que me ayudaron en mi proceso de formación de postgrado, destacando entre ellos al Dr. Fernando Isaacs, el cual como tutor de tesis jugo un papel fundamental en todo lo referente a la estructuración y definición de planteamientos técnicos acordes a lo esperado para un trabajo de estas características.

Le rindo mis respectivos agradecimientos a Fedepalma, especialmente a su equipo de análisis económico, los cuales han desarrollado un trabajo admirable en cuanto a la recolección, análisis y publicación de información para el sector palmero en Colombia. Sus investigaciones y publicaciones ayudaron en gran medida a estructurar el presente trabajo.

Al ingeniero agrónomo Carlos Augusto Borrero, el cual ha publicado información relevante sobre el manejo del cultivo de palma aceitera, su trabajo fue fundamental para lograr un buen planteamiento técnico sobre el manejo operacional del presente proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	11
1. OBJETIVOS	13
1.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2. METODOLOGÍA	14
2.1 TIPO DE ESTUDIO	14
2.1.1 Preámbulo. .	14
3. MARCO REFERENCIAL	17
3.1 LA PALMA DE ACEITE	17
3.1.1 Usos	18
3.1.2 Proceso de Transformación	18
3.1.3 Aspectos Ambientales Positivos.	19
3.1.4 Aspectos Ambientales Negativos	20
3.2 ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA	23
3.2.1 Crecimiento de la Demanda General del Aceite.	23
3.2.3 Comercialización y Mercadeo a Nivel Nacional.	31
3.2.4 Exportaciones de Aceite de Palma.	32
3.2.5 Importaciones de Aceite de Palma	34
3.2.6 Precios del Fruto y del Aceite de Palma	35
3.2.7 Mercadeo del Proyecto.	38
3.3 MODELO OPERACIONAL Y ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	39
3.3.1 Estructura Planteada	39
4. ESTUDIO TÉCNICO	41
4.1 LA FINCA Y SUS ASPECTOS PRINCIPALES	41
4.1.1 Suelos.	41
4.2 PROCESOS TÉCNICOS	42
4.2.1 Preparación del Terreno.	42
4.2.2 Semillas	42
4.2.3 Pre – vivero	44
4.2.4 Vivero.	45
4.2.5 Cultivo en Terreno.	46
4.2.6 Fertilización.	47
4.2.7 Control de Malezas.	49
4.2.8 Control de Enfermedades y Plagas	51
4.2.9 Cosecha.	52
5. ESTRUCTURACION DEL MODELO FINANCIERO	53

5.1 ESTRUCTURA DE INGRESOS	53
5.2 ESTRUCTURA DE INVERSIONES, COSTOS Y GASTOS	53
5.2.1 Inversiones	55
5.2.2 Costos Operativos.	59
5.2.3 Costos Administrativos.	64
5.3 FINANCIACION	65
5.4 ESTADOS FINANCIEROS	67
5.4.2 Depreciaciones y Amortizaciones.	67
5.4.3 Valores de Salvamento (Venta de Activos).	68
5.4.4 Exención de Tributos.	69
5.4.5 Aclaraciones Sobre el Modelo.	69
5.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SIN INCLUIR EL IMPACTO DE INVERSION EN TERRENOS	77
5.5.1 Cambios en los Niveles de Precio.	77
5.5.2 Cambios en los niveles de Producción (t por ha).	79
5.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD INCLUYENDO EL IMPACTO DE INVERSION EN TERRENOS	81
5.6.2 Cambios en los Niveles de Producción (t por ha).	84
5.6 ANÁLISIS DE RIESGOS	86
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
6.1 CONCLUSIONES	88
6.2 RECOMENDACIONES	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXOS	95

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Programa de fertilización en viveros de palma de aceite	48
Tabla 2. Dosis de abonos en gramos/árbol-palma de aceite joven	49
Tabla 3. Producción de fruto por hectárea	52
Tabla 4. Inversiones operacionales.	56
Tabla 5. Inversiones en maquinaria de trabajo.	56
Tabla 6. Inversiones en electrodomésticos.	56
Tabla 7. Inversiones en mobiliario de oficina.	56
Tabla 8. Inversiones en equipo de computo y comunicaciones.	57
Tabla 9. Inversiones en preparación de terrenos.	57
Tabla 10. Inversiones en semillas y plántulas.	57
Tabla 11. Inversiones en activos diferidos.	58
Tabla 12. Conformación del Activo Palma.	58
Tabla 13. Otros diferidos.	59
Tabla 14. Personal requerido en campo.	59
Tabla 15. Costos de personal los primeros años.	60
Tabla 16. Mantenimiento y reparación preventiva.	60
Tabla 17. Equipo de trabajo y seguridad.	61
Tabla 18. Costos de equipo de trabajo y seguridad los primeros años.	62
Tabla 19. Herramientas de mantenimiento.	62
Tabla 20. Fertilizantes.	63
Tabla 21. Costo del plan de fertilización en los primeros años.	63
Tabla 22. Control fitosanitario.	63
Tabla 23. Transporte del fruto.	64
Tabla 24. Personal requerido en administración.	64
Tabla 25. Flujo de Tesorería.	72
Tabla 26. Estado de Resultados.	73
Tabla 27. Flujo de Caja Libre. Sin valoración de terrenos.	74
Tabla 28. Flujo de Caja Libre. Con valoración de terrenos.	75
Tabla 29. Balance General.	76
Tabla 30. Análisis de sensibilidad con cambios en los precios.	77
Tabla 31. Análisis de sensibilidad con cambios en los niveles de producción.	79
Tabla 32. Supuestos de variaciones en la producción.	80
Tabla 33. Análisis de sensibilidad con cambios en los precios.	81

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Consumo global de aceites vegetales.....	23
Gráfica 2. Consumo global de aceite de palma.	24
Gráfica 3. Consumo nacional de aceite de palma.	25
Gráfica 4. Crecimiento global de la producción de aceite de palma (En millones de toneladas).	26
Gráfica 5. Área sembrada en palma de aceite a nivel nacional (En hectáreas). ...	26
Gráfica 6. Área sembrada en palma de aceite en la Zona Norte (En hectáreas). .	27
Gráfica 7. Producción de fruto de palma en la Zona Norte (Toneladas por ha). ...	28
Gráfica 8. Producción de aceite de palma a nivel nacional (En toneladas).....	29
Gráfica 9. Producción de fruto de palma de aceite (miles de toneladas).....	30
Gráfica 10. Principales destinos de las exportaciones nacionales de aceite de palma.	33
Gráfica 11. Principales países de origen de las importaciones de aceite de palma	34
Gráfica 12. Precios de aceite de palma crudo en Colombia. En miles de pesos corrientes por tonelada.	35
Gráfica 13. Precios del fruto de palma en Colombia. En miles de pesos corrientes por tonelada.	36
Gráfica 14. Extractoras de palma de aceite en Cesar y Magdalena.....	38
Gráfica 15. Fases del proyecto.	42
Gráfica 16. Inversiones en activos fijos tangibles e intangibles.	54
Gráfica 17. Conformación de Activo Biológico.	55
Gráfica 18. Costos operativos y gastos administrativos del proyecto.....	55
Gráfica 19. Créditos otorgados a los cultivos permanentes (primer semestre del 2013).	65
Gráfica 20. Monto y número de créditos otorgados para cultivo de palma (primer semestre 2011, 2012 y 2013).	66

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Zonas Productoras de Palma de Aceite	96
Anexo B. Crecimiento de la Oferta de Aceite de Palma a 2020	97
Anexo C. Oferta exportable de aceite de palma a 2020	98
Anexo D. Producción de la agroindustria de la palma de aceite	99
Anexo E. Principales compradores de las ventas de aceite de palma	100
Anexo F. Exportaciones de los productos de la agroindustria de la palma de aceite por empresas	101

INTRODUCCION

El presente trabajo se desarrolla con el ánimo de generar una investigación idónea sobre el proceso de establecimiento de una plantación de palma africana en la finca Caracolí del municipio de Albania – La Guajira; se pretende explorar todos los procesos necesarios para su establecimiento y manejo; realizando una medición de costos-beneficios que permita constatar la posible pre-factibilidad financiera del mismo.

Así mismo, se determina el producto, sus principales usos, procesos de manejo, labores de trabajo, beneficios ambientales y humanos que genera; se define la estructura de empresa a ser manejada, se hace una investigación del sector palmicultor (a nivel nacional e internacional) como parte del análisis de mercados para finalizar con la estructuración de un modelo financiero que permita evaluar dicho proyecto.

Para desarrollar el presente trabajo se utilizó información secundaria para ser estudiada y analizada; sin embargo, igualmente existe información primaria, suministrada por palmicultores o por personas directamente involucradas en el manejo operativo de este tipo de cultivos.

La gran mayoría de la información proviene de documentos gremiales y de estudios estadísticos, los cuales son tomados con cifras del año 2012 debido a que al momento de iniciar este trabajo la gran mayoría de la información recopilada era de ese periodo; un ejemplo claro es el anuario estadístico 2013 de Fedepalma, el cual tiene como referencia solo información del 2012, pero sale al mercado hasta el presente año (2014), igual ocurría con la información de la FAO, Unctad y Estudios de Duarte y Guterman; por ser limitada la información hasta el periodo del 2012 es la misma la cual se toma como referencia.

El trabajo parte de la existencia de los predios donde se considera factible el desarrollo del proyecto, dada la propiedad del mismo por los inversionistas interesados, en consecuencia se tiene definida la localización de la finca, para cuya área y ubicación se estudia las posibilidades de establecer la plantación para obtener un mejor uso de la propiedad ,y determinar que tan buena puede ser la opción de inversión en un proyecto de este tipo. La finca se encuentra en el municipio de Albania, cuenta con 100 ha y es próxima a la carretera principal del Cerrejón.

Es importante destacar que la misma se encuentra a 150 kilómetros de distancia de la planta extractora de Oleoflores, extractora identificada como primera opción para la venta del fruto, en el municipio de Codazzi - Cesar, lo cual permitiría que se manejen unos márgenes de tiempos apropiados para garantizar la calidad en el tratamiento del fruto, dado que el recorrido en camión es de máximo 3 horas.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Adelantar un estudio para establecer la pre-factibilidad de un proyecto de explotación y desarrollo de un cultivo de palma aceitera en la finca Caracolí del municipio de Albania – La Guajira; la cual se encuentra ubicada al lado del aeropuerto Jorge Isaacs del conglomerado Cerrejón y aproximadamente a 16 minutos de la cabecera municipal.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los aspectos del cultivo de la palma aceitera, teniendo en cuenta estudios previos sobre el manejo de semilleros, preparación de suelos, trasplante de palmas, control de plagas, mantenimiento, cosecha, recolección, etc.
- Identificación de la palma, sus beneficios y bondades para la sociedad y la salud humana.
- Identificar los aspectos de mercados y comercialización del fruto de la palma africana a nivel nacional e internacional.
- Identificar la estructura organizacional, técnica y de costos del cultivo de palma.
- Generar un modelo financiero que permita evaluar la información recaudada y estructurada a lo largo del presente trabajo, logrando generar la prefactibilidad financiera del proyecto y la posible estructura de financiación.

2. METODOLOGÍA

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Este trabajo identificará los aspectos principales dentro del cultivo de la palma africana para conocer la estructura técnica requerida por el mismo, sus sistemas de mercadeo, distribución del fruto, incrementos de producción, manejo de operarios etc. generando un análisis de costos y obtener finalmente un modelo financiero, el cual junto con el criterio del evaluador, formado a partir de la investigación acá planteada, permitirá determinar la viabilidad del proyecto de palma aceitera en la zona de Albania – La Guajira.

2.1.1 Preámbulo.

Se piensa desarrollar un proyecto de producción de fruto de palma, con el ánimo de venderlo a alguna de las diferentes empresas extractoras de aceite crudo localizadas en los departamentos del Cesar o del Magdalena. Así mismo, se brinda una descripción del proyecto a partir de todo su proceso de inversiones, gastos y costos. Sobre el mismo se espera que pueda servir como referente para proyectos de este tipo en el Norte del Cesar y la media Guajira.

Para el presente trabajo se busco analizar un cultivo que tuviese buenas perspectivas en el corto, mediano y largo plazo, la palma es un cultivo muy prometedor como se podrá observar a lo largo del presente estudio, por ello surge la intención de analizar el cultivo de palma como una opción para la finca y para los inversionistas.

A partir de estudiar diferentes variables como lo son: tamaño de la finca, supuestos de producción, costos, gastos, precios, transporte etc., se espera poder brindar una conclusión idónea que determine si es apropiado el establecimiento de dicho cultivo.

En el estudio de mercado se analiza la posibilidad de vender la producción al Grupo Empresarial: Hacienda las Flores, en la ciudad de Codazzi. Las alianzas productivas son el método utilizado en la actualidad con otros productores. Estas consisten en un compromiso por parte de dicho grupo a comprar la producción de una finca en especial, bajo unas normas y condiciones establecidos por dicho grupo con previo acuerdo entre ambas partes.

Las alianzas son un modelo de desarrollo socio económico denominado “ALIANZAS PRODUCTIVAS Y SOCIALES” , el cual reúne a pequeños, medianos y grandes productores con empresarios experimentados, con el objeto de llevar a cabo un proyecto productivo, rentable y sostenible. Básicamente, permiten integrar la economía campesina en cadenas agroindustriales¹.

Las alianzas se constituyen como entidades privadas y de carácter empresarial. Se administran como una sola unidad productiva, homogénea en planes de inversión, planes sociales, estándares de labores y aseguramiento y control de procesos, lo que garantiza un excelente nivel tecnológico, la calidad del producto obtenido y la comercialización del mismo a niveles competitivos en el mercado².

Los asociados son solidarios frente a los compromisos financieros adquiridos, deben garantizar el uso de tecnología óptima para el desarrollo de sus actividades. Igualmente se les impone a los asociados como deber y obligación de cada uno, cumplir con las instrucciones y convenios recibidas y pactados con la INTEGRADORA y las entidades financieras, y en especial, los contratos de crédito y de entrega de la totalidad de la fruta de palma producida bajo condiciones predeterminadas, que incluyan la autorización a la INTEGRADORA, para que realice los descuentos necesarios que permitan garantizar a las instituciones financieras los pagos correspondientes a capital e intereses³.

Dichas alianzas han sido exitosas y se han perpetuado en el tiempo gracias a que se han manejado como políticas de estado, ha existido buena selección de las áreas a sembrar, Igualmente se ha brindado financiación en condiciones oportunas para los agricultores. Por otro lado, en Colombia se han manejado las líneas de crédito de Finagro, con tasas preferenciales, especialmente para pequeños productores, y los beneficios como ICR y el FAG han sido claves.

Existen algunos empresarios que actúan como socios integradores de los procesos de alianza. Estos deben demostrar respaldo técnico y económico, seriedad y experiencia en el manejo de proyectos agrícolas (Formula "70-30", el integrador debe garantizar hasta el 30% de los recursos otorgados), así como el acompañamiento técnico de los aliados para garantizar la sostenibilidad de los cultivos⁴.

¹ Grupo Oleoflores, servicios en el área agrícola; <http://www.oleoflores.com/servicios-agricolas.html>.
Extraído el 09/03/2014.

² Ibíd.

³ Ibíd.

⁴ Ibíd.

El socio integrador se compromete a disponer de una sede que permita la administración y manejo contable del crédito, para todos y cada uno de los productores que se integren. También debe demostrar experiencia en el desarrollo de la actividad productiva en todas sus etapas, desde la producción, hasta la comercialización. Deben garantizar la disponibilidad, ya sea propia o contratada, de la maquinaria, implementos y el servicio de asistencia técnica necesarios para el desarrollo del proyecto en sus etapas de producción y comercialización o transformación primaria⁵.

Dichos integradores deben seleccionar adecuadamente a los productores a integrar, deben firmar con cada uno de los integrados el contrato de producción y prenda sin tenencia. Igualmente podrán financiar las unidades inscritas de acuerdo con un presupuesto establecido por los mismos. Debe existir claridad en lo referente a los costos financieros del crédito, los cuales podrán descontar de los productores al momento de saldar sus cuentas contables.

Podrán dichos integradores trasladar a los productores los descuentos por compra de los insumos garantizando la prestación del servicio de maquinaria, equipos y asistencia técnica. Deberán igualmente supervisar el desarrollo de la actividad productiva y vigilar el proceso de cosecha o beneficio además de garantizar la compra y comercialización del fruto⁶.

Estas alianzas son utilizadas especialmente para trámites frente a Finagro e instituciones bancarias. En este caso se utiliza para generar el supuesto de venta de la producción aunque es difícil lograr algún tipo de aval por parte del Grupo Oleoflores hasta tanto no exista realmente un estudio de factibilidad o hasta que no se negocie la venta del fruto a dicho conglomerado por un periodo aproximado de 15 años. Y lo anterior solo se podría realizar hasta que realmente se defina la factibilidad del proyecto y el inicio de actividades del mismo.

Otro aspecto importante con respecto a la reducción del nivel de incertidumbre para este proyecto es que existe la demanda del fruto, debido a que la misma ha venido en aumento por el alto incremento del consumo de productos derivados del aceite de palma, destacándose como principal impulsor, el biodiesel.

⁵ Grupo Oleoflores, servicios en el área agrícola; <http://www.oleoflores.com/servicios-agricolas.html>.
Extraído el 09/03/2014.

⁶ *Ibíd.*

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 LA PALMA DE ACEITE

Es una planta monocotiledónea, de flores masculinas y femeninas, de las que nacen frutos por millares, esféricos, ovoides o alargados, para conformar racimos compactos de entre 10 y 40 kilogramos de peso. Es de color anaranjado rojizo, del sol tropical que les brinda la madurez, los frutos son de color violeta oscuro, casi negro. En su interior guardan una única semilla, la almendra o palmiste, que protegen con el cuesco, un endocarpio leñoso rodeado, a su vez, por una pulpa carnosa. Ambas, almendra y pulpa, proveen aceite con generosidad. La primera, el de palmiste, y la segunda, el de palma propiamente dicha⁷.

Los tipos de palma africana más relevantes se establecen de acuerdo al grosor del cuesco o endocarpio del fruto, característica íntimamente relacionada con la producción de aceite. También existe una clasificación de esta palma con el color de los frutos.

Pisífera (P x P): son palmas cuyos frutos prácticamente no tienen cuesco, sino un cartílago blando. Palma gigante, carece de interés comercial.

Dura (D x D): Se cultivó hasta la década de los 60, se caracteriza por tener un gran cuesco de 2 a 8 milímetros de espesor. Son poco rentables y competitivas.

Tenera (D x P): Por ser un híbrido proveniente del cruzamiento de Dura por Pisífera, el cuesco del fruto es delgado y la proporción de la fruta bastante mayor. Por ende el contenido de aceite es más abundante. Se observa un anillo de fibras oscuras adyacente al cuesco que es su principal característica⁸.

La palma de aceite es un cultivo oleaginoso que se ha extendido en el mundo gracias a su alto potencial productivo. Comparado con otros cultivos oleaginosos, su rendimiento en términos de aceite por hectárea, que promedia alrededor de 3.7 toneladas, (Puede llegar hasta 6,7 ton / Hectárea) supera a las oleaginosas

⁷ FEDEPALMA. *Federación nacional de cultivadores de palma de aceite*. Disponible en www.Fedepalma.org / La palma de aceite. Extraído el 25 de Abril de 2011.

⁸ BORRERO, Cesar Augusto. (2006). *Cultivo de la palma de aceite (Elaeis guineensis Jacq.)*. San José del Guaviare. P. 03.

tradicionales como la soya, la canola, el girasol y el algodón.⁹

3.1.1 Usos.

Actualmente, es el segundo aceite más consumido en el mundo y se emplea como aceite de cocina, para elaborar productos de panadería, pastelería, confitería, heladería, sopas instantáneas, salsas, diversos platos congelados, deshidratados y cremas no lácteas para mezclar con el café¹⁰.

A su vez, los aceites de palma y palmiste sirven de manera especial en la fabricación de productos oleo químicos como los ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, compuestos de nitrógeno graso, glicerol, elementos esenciales en la producción de jabones, detergentes, lubricantes para pintura, barnices, gomas y tinta¹¹.

En los últimos tiempos ha venido tomando fuerza su utilización como biocombustible. El biodiesel en la actualidad es una nueva alternativa para la utilización del aceite de palma como materia prima de otros productos¹². En Colombia ya existen plantas productoras de biodiesel a partir del aceite crudo de la palma africana, como es la de ECODIESEL de Ecopetrol próxima a la refinería de Barrancabermeja en Santander¹³.

3.1.2 Proceso de Transformación.

Existe una cadena agroindustrial y otra de transformación industrial del fruto de palma, en la fase agroindustrial se tiene la parte de cultivo en la cual se produce el fruto; En la de beneficio se extrae el aceite de palma crudo y el aceite de palmiste crudo al igual que la torta de palmiste.

⁹ ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES DE ACEITES Y MANTECAS COMESTIBLES, A.C. (ANIME). (2004). *La importancia de la palma de aceite en el mundo*. Ciudad de México.

¹⁰ FAO. Extraído el 20 de Abril de 2012.

http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/PALMADEACEITE.HTML,

¹¹ Agroimsa, ¿Cuáles son los usos de la palma africana?, Extraído el 30 de Abril del 2012.

¹² *Ibid.*

¹³ ECOPEPETROL. Carta petrolera No. 123 julio-septiembre 2010. *Ecopetrol debuta en biocombustibles*. Disponible en http://www.ecopetrol.com.co/especiales/carta_petrolera123/biocombustibles.htm. Extraído el 20 de septiembre de 2010.

Posteriormente, se tiene la fase de transformación industrial, la cual se encuentra subdividida en dos grandes áreas, la primera abarca todo lo relacionado con la elaboración de materias primas, productos industriales intermedios como el aceite de palma, palmiste RBD, las oleínas de palma, la estearina de palma y aceites grasos. La otra gran área en la fase de procesamiento industrial, es posterior a la primera, en la misma se obtienen aceites líquidos comestibles, manteca, margarinas, grasas para freír, para hornear, para confitería, para helados, jabones, vanaspati y mezclas para alimentos concentrados. En esta fase de transformación industrial, el proyecto solo apunta a lograr efectos indirectos con la producción del fruto, debido a que, no se tiene planeado avanzar más allá de la parte agroindustrial.

La última fase de todo el proceso del fruto de aceite se encuentra en la industria oleoquímica, concentrándose en producir productos y materias primas industriales para otros procesos; materias primas tales como alcoholes grasos, emulsificantes, metil ésteres, glicerol etc. Como productos terminados ofrece combustibles, lubricantes, pinturas, surfactantes etc.

3.1.3 Aspectos Ambientales Positivos.

Las palmas de aceite adultas conforman verdaderos paisajes forestales donde cohabitan numerosas especies de flora y fauna. Crean microclimas y ambientes favorables para la sostenibilidad de los cultivos y el bienestar de las poblaciones que habitan alrededor de ellas. Por fijar cantidades considerables de gas carbónico mediante la fotosíntesis esta planta contribuye a *mitigar el calentamiento global*¹⁴.

En Colombia la palma de aceite se establece sin necesidad de talar bosques nativos, pues ocupa territorios que antes eran utilizados para otras actividades agropecuarias; para evitar el uso de plaguicidas químicos, se han implementado diversas técnicas de control biológico. A partir de ahí, los palmicultores colombianos se comprometen con el medio ambiente, adoptando una **gestión de buenas prácticas** que les permitan asegurar la competitividad frente a los estándares internacionales y **estar atentos a la sostenibilidad del planeta**¹⁵.

¹⁴ FEDEPALMA. Op cit.

¹⁵ TIRADO SALDARRIAGA, Juan David (2010). *Estudio comparativo entre la forma de obtención de Biodiesel, A partir de aceite de palma y residuo de cocina*. Medellín.

3.1.4 Aspectos Ambientales Negativos.

La palma como modelo de negocio ha sido ampliamente criticado por generar ciertos aspectos negativos ambientalmente; se reitera y aclara que en el proyecto acá generado, se espera reducir al máximo cualquier tipo de impacto nocivo al medio ambiente. Se mencionan a continuación algunos de esos diversos impactos para generar una idea más concreta sobre los mismos.

El cultivo per se solamente tiene aspectos negativos ambientales cuando hay destrucción de bosques, que a su vez genera ,como el caso del Asia, destrucción de ecosistemas con biodiversidad biológica significativa. Cuando reemplaza pastos, se genera un impacto favorable como se ha visto y estudiado en las sabanas del Magdalena, donde cultivos como los de Indupalma en San Alberto Cesar, que reemplazaron pastos dedicados a la ganadería, presenta hoy en día un ecosistema rico en diversidad de especies de animales menores, incluyendo leopardos, y permite diversos tipos de malezas. Los pastos dedicados a la ganadería ambientalmente son más contaminantes.¹⁶

En la actualidad, el cultivo de la palma de aceite está asociado a graves problemas **sociales y ambientales**, que no son causados por el árbol en sí mismo, sino por el modo en el que está siendo implantado. En este sentido, el boom del aceite de palma a gran escala a nivel mundial tiene serias repercusiones sobre los bosques tropicales, sus habitantes y su biodiversidad;¹⁷ tales como disminución del rendimiento hídrico, modificación de la estructura y la composición de los suelos, alteración de la abundancia y riqueza de la flora y la fauna.¹⁸

Algunos estudios han demostrado que el 80%-100% de las especies de la fauna que habitan en la amazonia y en los bosques tropicales no pueden sobrevivir en monocultivos de palma.¹⁹ Lastimosamente se han deforestado millones de hectáreas de bosque tropical pero se debe aclarar que todo ese nivel de deforestación no se debe solamente a la palma sino a un proceso general de expansión de la frontera agrícola que incluye otros actores como la industria maderera o la industria de la soja, ganadería y muchos más.

¹⁶ Entrevista al Ing. Agrónomo Carlos Humberto Urrego, Indupalma.

¹⁷ Extraído de <http://palmaafricanaunipaz.blogspot.com.au/2011/05/problemas-ambientales-de-la-palma.html> el 1 de Octubre del 2012.

¹⁸ Extraído de <http://alainet.org/active/24954&lang=es> 1 de octubre del 2012

¹⁹ Ibid.

En países tales como Indonesia, Malasia o Papua Nueva Guinea, debido a la gran destrucción de los bosques y la selva tropical, dónde se provocan enormes cantidades de emisiones de CO₂ a la atmosfera²⁰; Junto a la utilización masiva de fertilizantes e insecticidas, originan una grave contaminación y una enorme pérdida de biodiversidad.²¹ Con esto se causa la gran y acelerada pérdida de una de las especies de primate más cercana a la especie humana, el “ ORANGUTÁN”; animal inteligente, de mirada cariñosa y tranquila. Éste primate, que se acerca peligrosamente a la extinción, depende por entero de los bosques tropicales de Borneo y Sumatra para sobrevivir, ya que es totalmente arborícola.

Se aniquilan a grupos enteros de orangutanes para capturar a las crías, se provocan incendios para posteriormente plantar las palmas; gracias a la producción de la grasa vegetal o de palma, se estima que en 2006 murieron unos 1.600 orangutanes en las plantaciones de palma aceitera.²² En 1900, había alrededor de 315,000 orangutanes; actualmente, existen menos de 50,000, divididos en pequeños grupos con poca posibilidad de supervivencia en el largo plazo. Científicos dicen que la industria de aceite de palma es la mayor amenaza para los orangutanes, impulsados a la extinción dentro de 12 años, a menos que la devastación de su hábitat natural se detenga.²³

El director de la fundación Zeri en Ginebra, el Doctor G. Pauli, afirma que la palma africana produce 200 millones de toneladas de biomasa por año, de la cual se utiliza sólo el 10 %. Una parte importante está incinerada, lo que produce más CO². Se estima que cada hectárea produce 25 toneladas de desechos vegetales (G. Pauli, 1999), que pueden ser utilizadas para producir energía a partir de la biomasa.²⁴

En un análisis microeconómico que permitió determinar el comportamiento de los productores ante cambios en el precio del crédito, se pudo determinar que los **ICR** “pueden estimular tanto a los actuales productores como a nuevos inversionistas a incrementar las áreas sembradas en palma africana, reemplazando coberturas vegetales tan diferentes como son el bosque húmedo tropical y los pastos”²⁵.

²⁰ Extraído de <http://www.ecologistasenaccion.org/article20061.html> el 1 de Octubre del 2012.

²¹ Ibid.

²² Ibid.

²³ Extraído de <http://www.greenpalm.org/es/acerca-del-aceite-de-palma/impacto-ambiental-de-la-produccion-de-aceite-de-palma> el 1 de octubre del 2012.

²⁴ Extraído de http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Energias/La_Palma_africana el 1 de Octubre del 2012.

²⁵ Extraído de <http://alicealocombia.wordpress.com/la-palma-in-colombia-historial/monocultivos-de-palma-aceitera-impactos-en-colombia-y-ecuador/> el 1 de Octubre del 2012.

El modelo construido permitió “simular el posible efecto que tendría sobre la biodiversidad el otorgamiento del ICR en dos zonas palmeras del país: la zona norte y la zona occidental” y “estimar las áreas óptimas que serían demandadas por los productores” y permitió también calcular “un Indicador de Biodiversidad (IBD) que permite comparar el nivel de biodiversidad actual con el nivel que habría si las áreas potencialmente demandadas se transformaran en cultivos de palma”. Los resultados indicaron que las pérdidas en biodiversidad irían desde 21,8% hasta 39,15 % en las diferentes áreas estudiadas²⁶.

En materia ambiental el empresariado colombiano del sector palmero junto a sus instituciones han demostrado ser cuidadosos y tener un claro ánimo de mantener niveles de desarrollo sostenible en los cultivos de palma nacionales. Para ello se ha iniciado una campaña de **certificación de los cultivos y sus prácticas agrícolas al igual que las plantas extractoras y sus procesos** en la mesa redonda del aceite de palma sostenible (**RSPO** por sus siglas en inglés).

Como se ha mencionado anteriormente, la expansión de las plantaciones de Palma de aceite también ha dado lugar a conflictos sociales entre las comunidades locales y los autores de los proyectos en muchos casos.²⁷ Sin embargo, se reitera para finalizar que en el proyecto acá estructurado, no se tiene planeado generar ningún impacto social traumático como lo son desplazamientos forzados o hechos similares; en cuanto a los efectos nocivos por parte del uso de agroquímicos, se espera utilizar los mismos en la menor cantidad posible para generar impactos mínimos en los terrenos, fuentes hídricas y comunidades vecinas.

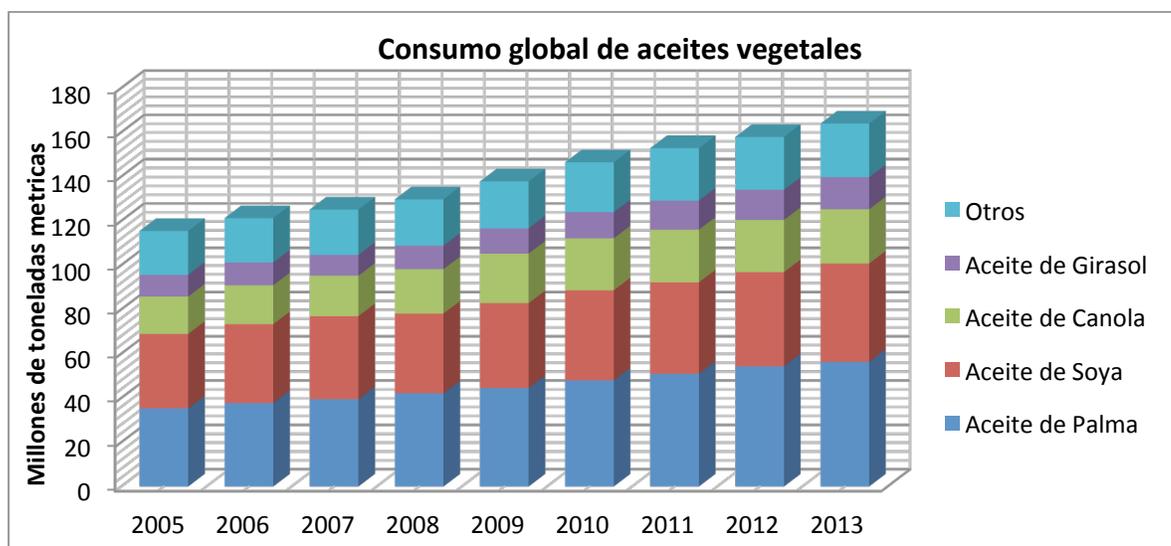
²⁶ Ibid.

²⁷ GREENPALM.ORG. Op. Cit.

3.2 ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

3.2.1 Crecimiento de la Demanda General del Aceite.

Gráfica 1. Consumo global de aceites vegetales



Fuente: Statista – The statistics portal.

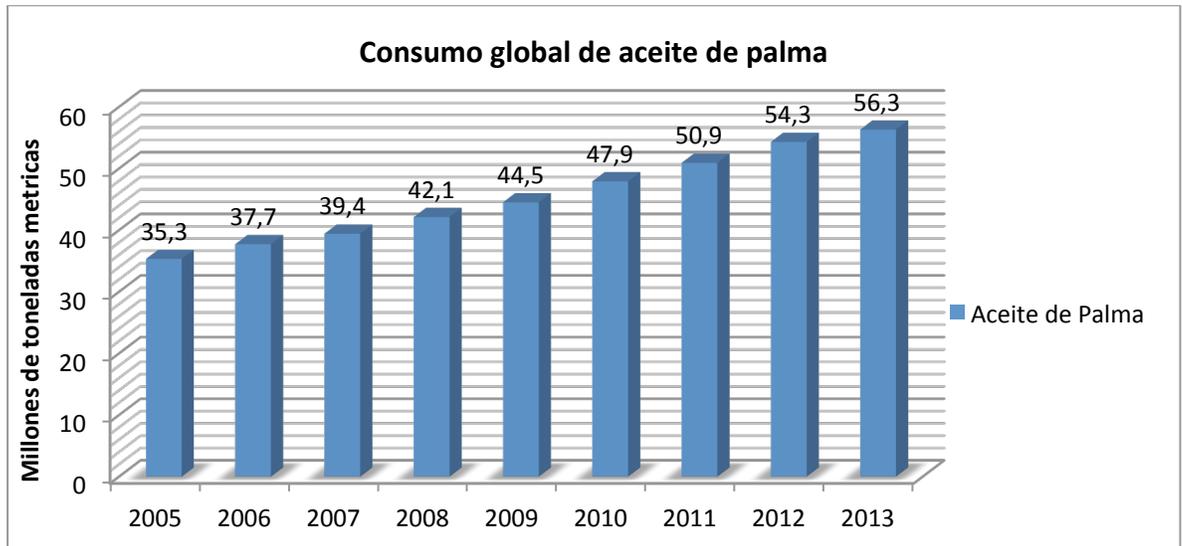
En el periodo 2005 – 2013, el consumo global de aceites vegetales se incrementó más del 42% para un estimado de 163.9 millones de toneladas. En el 2005 el aceite de palma sobrepasó al aceite de soya como el aceite más consumido en el mercado global de aceites vegetales.

Si se observa el periodo desde 2005 hasta el 2013, se ve que la demanda global de aceite de palma se incrementó abruptamente al llegar a las 56.3 millones de toneladas, representando ello un cambio del 59,5% en el periodo analizado, con lo cual se demuestra que el aceite de palma es el aceite más apetecido en la actualidad.

Con un estimado de 46,8 millones de consumo global para el 2010 el aceite de palma era en ese momento el aceite vegetal más usado, en la próxima década el consumo global de aceites vegetales se espera que se incremente en más de un 25% a 184,3 millones de toneladas debido a crecimientos demográficos y

mejoramiento de la capacidad de poder adquisitivo²⁸. Y hasta el 2013 el aceite de palma continua ostentando el primer lugar como aceite favorito de las industrias alimenticias y de biocombustibles.

Gráfica 2. Consumo global de aceite de palma.



Fuente: Statista – The statistics portal.

El consumo interno de aceite de palma ascendió a 917.200 toneladas en 2012, mostrando un crecimiento del 4,4% respecto a las 879.600 del 2011, del total consumido 795.800 toneladas (86,7%) corresponden a producción nacional mientras que 122.100 toneladas fueron de aceite de palma importado (13,3%)²⁹.

²⁸ Fact Sheet Palm Oil, Product Board MVO. Tomado de <http://www.mvo.nl/LinkClick.aspx?fileticket=jsFVMZwZzkc%3D>. el 30 de Abril del 2012.

²⁹ FEDEPALMA. *Balance económico del sector palmero colombiano en 2012*. Bogotá, Colombia: Boletín Económico, 2013.

Gráfica 3. Consumo nacional de aceite de palma.



Fuente: Fedepalma.

El consumo per-cápita nacional mejoró, al pasar de 19.1 kilos en 2011 a 19.7 kilos en 2012. Igualmente, la participación del aceite de palma dentro de la oferta disponible de aceites creció de 64.8% a 65.5% en el mismo periodo³⁰.

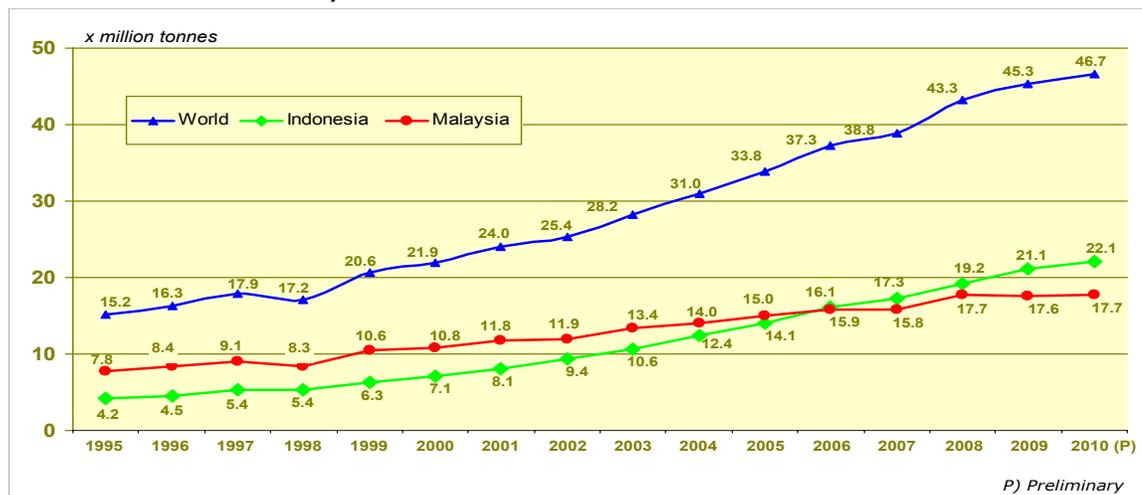
3.2.2 Área cultivada y Crecimiento de la Producción.

En el periodo 1995 – 2010, la producción global de palma se triplicó pasando de 15.2 millones de toneladas a 46.7 millones de toneladas. Este incremento en volúmenes fue producido por Indonesia (47%) y Malasia (38%). En 2006 Indonesia sobrepasó a Malasia en producción mundial de palma de aceite³¹.

³⁰ FEDEPALMA., Boletín Económico, Óp. Cit.

³¹ Fact Sheet Palm Oil, Product Board MVO. Op cit.

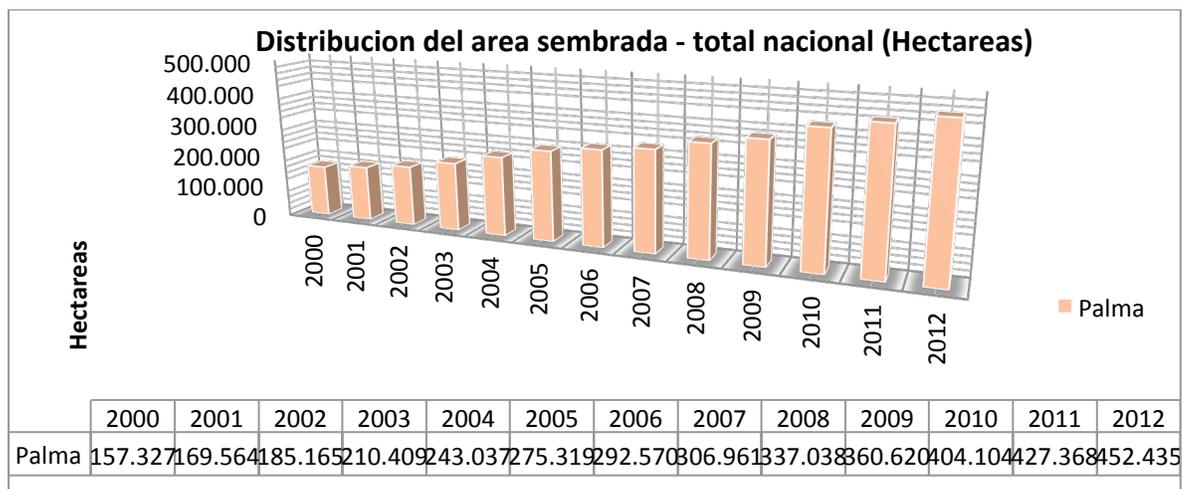
Gráfica 4. Crecimiento global de la producción de aceite de palma (En millones de toneladas).



Fuente: ISTA Mielke, EUROSTAT, product board MVO 2010.

Entre los **últimos 15 años**, más y más aceite de palma se ha originado en otras partes del mundo. La producción fuera de Malasia e Indonesia se incrementó de 3.2 millones de toneladas en 1995 a 6.9 millones de toneladas en 2010³².

Gráfica 5. Área sembrada en palma de aceite a nivel nacional (En hectáreas).



Fuente. Fedepalma.

³² Fact Sheet Palm Oil, Product Board MVO. Op cit.

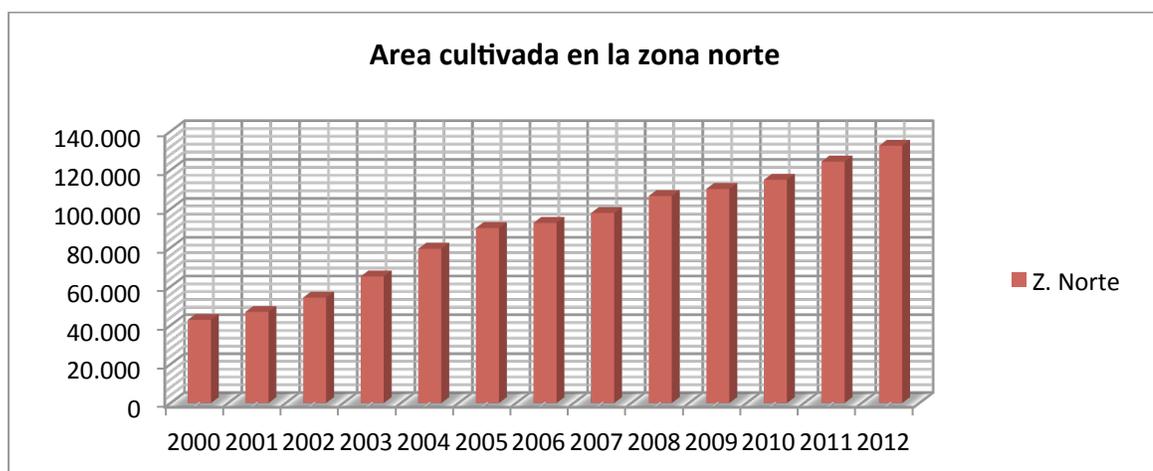
En el periodo de 1995-2010 el área de cultivo de palma se vio incrementado de 8 millones de hectáreas a 12.8 millones de hectáreas a nivel global. Este impresionante nivel de crecimiento fue el resultado de una fuerte demanda de aceites vegetales y reformas políticas y económicas implementadas como respuesta a la crisis asiática de finales de los 90. En Indonesia el área de expansión se encuentra en crecimiento mientras que en Malasia se encuentra en reducción debido a la limitada disponibilidad de tierra arable³³.

A nivel nacional el incremento en cultivos y el incremento de la producción en toneladas han sido constantes.

El área sembrada en palma de aceite, para 2012, se estima en 452.435 hectáreas, 5,9% de crecimiento y 25.067 hectáreas más que las de 2011. El área en producción creció 12,4%. El 66,3% del área está en etapa productiva y el 33,7% en desarrollo.

De otra parte, el mayor crecimiento del área en producción ocurrió en la Zona Oriental, donde entraron en etapa productiva 13.219 hectáreas, seguida por la Zona Central con 10.425 hectáreas; mientras que la Zona Norte tuvo crecimientos durante este período de 8.191 hectáreas en etapa productiva; la Zona Sur Occidental solo tuvo un incremento de 1.196 hectáreas entre 2011 y 2012. Para comprender la zonificación de los cultivos, dirigirse al anexo 1.

Gráfica 6. Área sembrada en palma de aceite en la Zona Norte (En hectáreas).



Fuente: Fedepalma

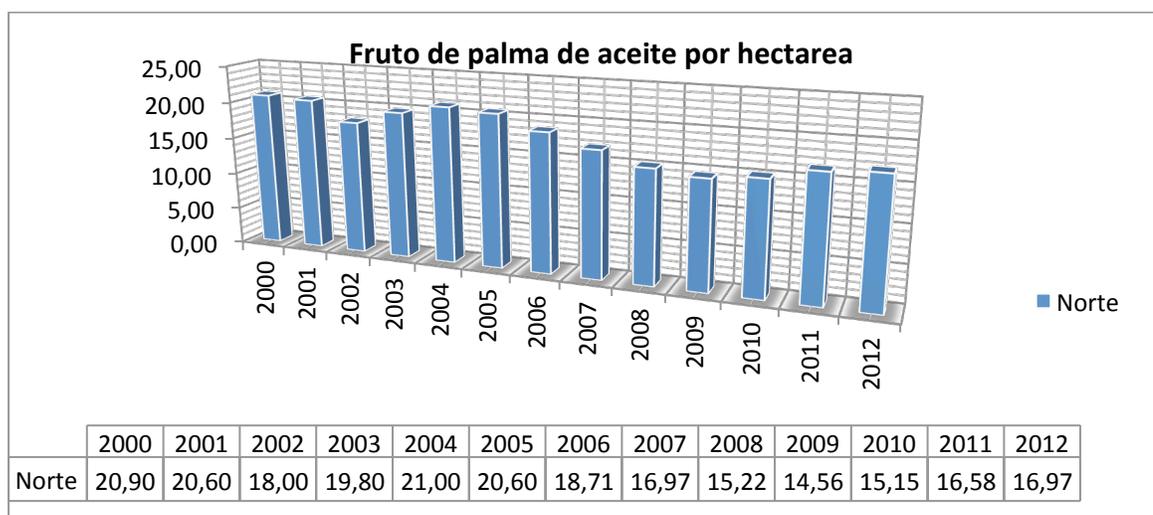
³³ Fact Sheet Palm Oil, Product Board MVO. Op cit.

La zona norte logró un incremento entre 2011 y 2012 de 6.6% en cuanto a variaciones en su área cultivada, al incrementar en 8.190 hectáreas el área sembrada total llegando así a 132.530 hectáreas, convirtiéndose en la segunda zona de mayor importancia a nivel nacional para el cultivo de palma. Le sigue en su orden la Zona Central con 129.112 hectáreas sembradas, en el último lugar figura la Zona Sur Occidental con tan solo 20.131 hectáreas sembradas. Por último, se puede afirmar que la Zona Oriental mantiene su hegemonía a nivel nacional como principal región cultivadora de palma aceitera al contar con 170.662 hectáreas.

La Zona Norte igualmente ha sido la que más ha crecido a nivel nacional entre 2010 y 2012, al experimentar un crecimiento del 15,3% en dicho periodo e igualmente ha crecido en forma permanente en un promedio del 10% anual desde el 2000 hasta el 2012. Lo anterior demuestra la importancia y solidez de la Zona Norte en el cultivo de palma a nivel nacional.

Con respecto al departamento de La Guajira, solo aparecen en el anuario estadístico los municipios de Dibulla y el municipio de Riohacha; mostrando las zonas más representativas en donde se cultiva la palma en el departamento, sin embargo se ha venido generando un incremento en cultivos de este tipo en diferentes municipios, sobre todo al sur del departamento, jalonado por grupos de pequeños cultivadores. Para comprender la zonificación de los cultivos, dirigirse al anexo 1.

Gráfica 7. Producción de fruto de palma en la Zona Norte (Toneladas por ha).



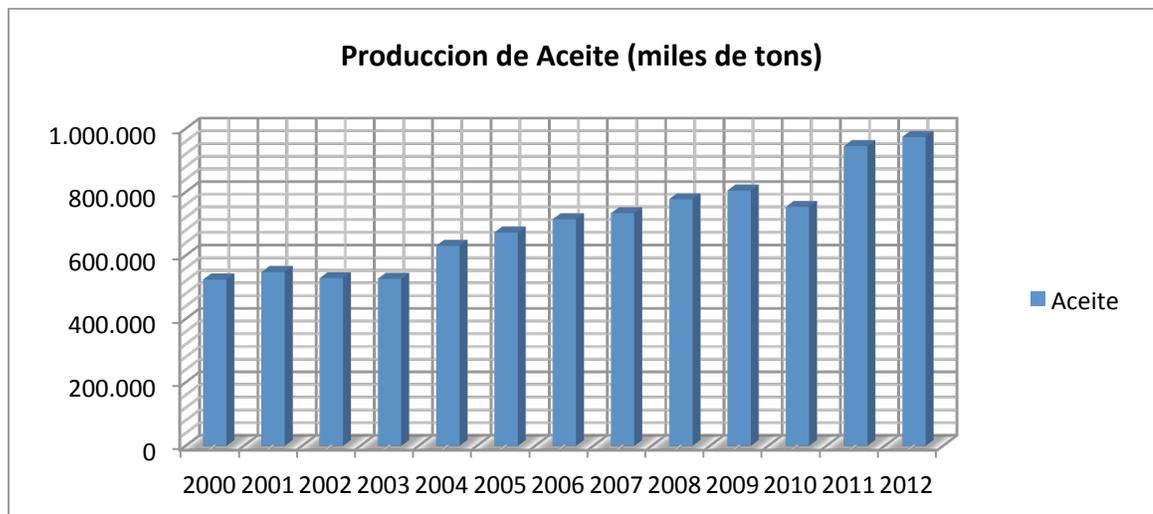
Fuente: Fedepalma

La Zona Norte ha mantenido regulares estándares de rendimientos en cuanto a producción de fruto por hectárea cultivada, el promedio del periodo 2000 – 2012 fue de 18 toneladas fruto por hectárea, lo cual podría considerarse una cifra muy por debajo del promedio de 25 toneladas por hectárea, el cual es un monto de referencia de amplia validez en cuanto a estos cultivos. Igualmente, experimentó un crecimiento del 12% entre sus niveles promedio del 2010 al 2012, mostrando así, una mejoría en cuanto a sus niveles de productividad.

Al analizar y comparar los niveles de producción de fruto por hectárea entre las diferentes regiones, la Zona Oriental ocupa el último lugar en cuanto a promedio de producción entre los años 2000 y 2012 con tan solo 16,46 toneladas por hectárea mientras la Zona Norte logra un promedio de 18.08 toneladas y la Zona Central logra los mejores niveles de productividad con un promedio aproximado a las 20 toneladas fruto por hectárea en dicho periodo.

Para el 2012 La Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite reveló que durante este año la producción de aceite de palma crudo ascendió a las 973.703 toneladas y significó un crecimiento del 3.3% (28.673 toneladas más), frente al 2011 (945.030). Lo anterior significa que 2012 inscribe una nueva cifra record histórica de producción de aceite de palma³⁴, manteniendo las buenas expectativas y superando los excelentes logros alcanzados con anterioridad. Para comprender la zonificación de los cultivos, dirigirse al anexo 1.

Gráfica 8. Producción de aceite de palma a nivel nacional (En toneladas)



Fuente: Fedepalma

³⁴ FEDEPALMA., Boletín Económico, Óp. Cit.

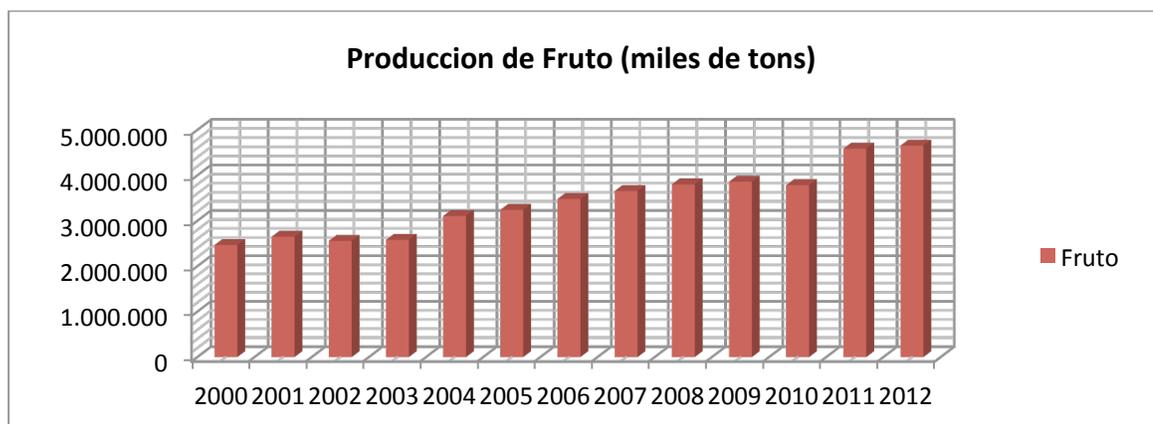
Desde el punto de vista regional, la dinámica de producción por zonas palmeras durante el acumulado de Enero a Diciembre del 2012 muestra que la zona suroccidental exhibe la mayor tasa de crecimiento, alcanzando el 15,3% (1.437 toneladas adicionales a las reportadas en 2011), seguida por la Zona Norte que crece 12.30% (la cual produjo 37.610 toneladas adicionales a las reportadas entre Enero y Diciembre de 2011). En contraste, la producción en las zonas Oriental y Central experimentó contracciones de 0.67% y 2.88%, respectivamente³⁵.

Con respecto a la producción del fruto de palma, Colombia logro unos niveles record para la misma, llegando a las 4.655.620 toneladas fruto en el año 2012. Logrando así unos incrementos del 1.5% con respecto al año 2011 cuando se logro una producción de 4.586.834 toneladas.

Al analizar las variaciones en cuanto a la producción del fruto desde el año 2000 hasta el 2012 se puede observar que se generó un incremento del 88.8% en la producción del mismo pasando de tan solo 2.465.639 toneladas a las 4.655.620 del 2012. El crecimiento anual ponderado se aproximó al 5.7% anual, destacándose el año 2004 como el de mayor crecimiento, al lograr incrementos en la producción de aproximadamente el 24%.

Al comparar las Gráficas 8 y 9 podemos observar el alto nivel de correlación que existe entre la producción del fruto de palma y la producción del aceite, se puede observar que las variaciones en cuanto a producción de fruto y aceite siempre han mantenido la misma tendencia.

Gráfica 9. Producción de fruto de palma de aceite (miles de toneladas)



Fuente: Fedepalma

³⁵ FEDEPALMA., Boletín Económico, Óp. Cit..

El valor de la producción del sector palmero (valor del aceite de palma crudo y de almendra de palma), expresado en pesos constantes del año 2012, fue \$1.97 billones de pesos, lo que representa una reducción de 13.6% respecto de los \$2.28 billones alcanzados en 2011. Este comportamiento puede explicarse debido a la caída del precio internacional de aceite de palma crudo y del palmiste, observado en el segundo semestre del año, así como al agudo proceso de apreciación del peso colombiano, lo cual afectó el precio interno de venta e influyó negativamente en el valor de la producción³⁶.

3.2.3 Comercialización y Mercadeo a Nivel Nacional.

Las ventas de aceite de palma crudo en el mercado local fueron de 795.800 toneladas en 2012, que representan un crecimiento del 3.6% superior a las del 2011, en línea con la tendencia de crecimiento de los últimos años. El 56% de las ventas totales se destinaron al sector de biodiesel, con 445.000 toneladas equivalente a un incremento de 16.9% frente a 2011. Por su parte el 44% restante se vendió al mercado tradicional, correspondiente a aceites y grasas comestibles, alimentos balanceados, jabonería y otras industrias procesadoras, con 350.300 toneladas, que reflejan una disminución de 9.6% respecto al año anterior³⁷.

La buena dinámica de ventas dirigidas al mercado de biodiesel se debe a la consolidación del programa nacional de biocombustibles, mediante el cual se alcanzó una mezcla de 10% en todo el país, excepto en Bogotá y en los Llanos Orientales, donde la mezcla aumentó de 7% a 8% a finales de 2012, lo cual implicó un aumento de la mezcla promedio de biodiesel a nivel nacional de 8.7% a 9.2%. Los cinco principales compradores de aceite de palma durante el 2012 fueron en su orden: Aceites Manuelita S.A, Ecodiesel Colombia S.A., Bio D S.A., Oleoflores S.A. y el Grupo Grasco³⁸.

La Costa Norte, continua ocupando una ubicación privilegiada en cuanto al nivel de compras realizadas de aceite de palma, lo cual conlleva igualmente a una situación de ventaja para el futuro proyecto por contar con un buen mercado para la venta del fruto.

Con respecto a la futura ubicación del proyecto, por ser en La Guajira Media – Alta, se encuentra igualmente en una situación conflictiva para la venta del fruto a

³⁶ FEDEPALMA., Boletín Económico, Óp. Cit.

³⁷ Ibíd.

³⁸ FEDEPALMA., Boletín Económico, Óp. Cit.

las futuras plantas extractoras de Aceite, debido a que en el departamento, aún no se cuenta con ninguna planta de este tipo; la gran mayoría de los productores de palma de los municipios de Riohacha y Dibulla que se encuentran realizando explotaciones de este tipo, se ven en la obligación de transportar el fruto hasta otros departamentos, tales como el Cesar o El Magdalena, dependiendo de la ubicación exacta de los cultivos; razón por la cual se espera que este proyecto deba seguir el mismo proceso para su comercialización.

Lo ideal sería tener plantas extractoras cercanas por el rápido proceso de descomposición que tiene el fruto de palma, sin embargo se puede observar que esta situación (sin plantas cercanas) se tiene de referencia para el presente estudio. Resulta favorable para el proyecto, el poder contar, con tres de las plantas de Biodiesel existentes actualmente en el país, en zonas próximas; dichas plantas son: Oleoflores, Odín S.A y Biocombustibles Sostenibles del Caribe; lo cual genera mayor impulso al crecimiento de la producción (de fruto y aceite) en la Zona Norte.

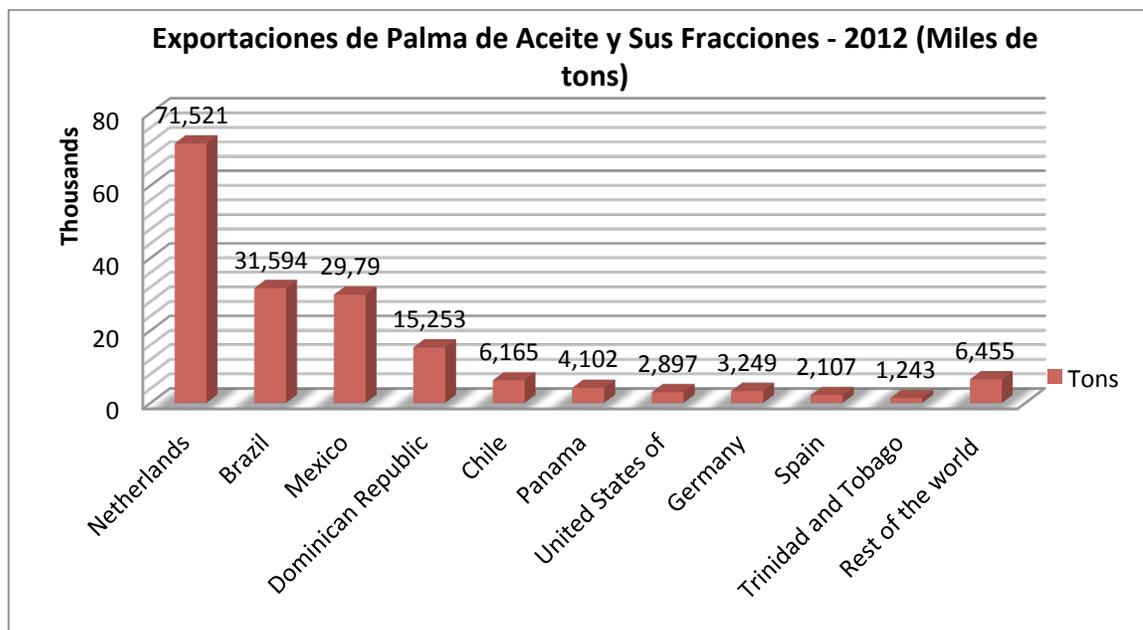
Es importante resaltar las altas posibilidades y facilidades que se ven en este momento para la venta del fruto; por el ánimo de las procesadoras de seguir tomando mercado, gracias al buen desarrollo del Biodiesel y de los otros Sub-sectores relacionados (Industrias de alimentos y jabones), los cuales son ejes de desarrollo para los cultivos de palma. Ver Anexo E sobre incrementos de oferta de aceite de palma.

3.2.4 Exportaciones de Aceite de Palma.

Las exportaciones aumentaron 12%, alcanzando 188,4 mil toneladas en 2012, como resultado del crecimiento de la producción y la reducción de las ventas al segmento tradicional, principalmente de aceites y grasas comestibles. De este total, 75% correspondió a aceite de palma crudo y el 25% a aceite incorporado en aceites, mezclas alimenticias, mantecas, margarinas y jabones³⁹.

³⁹ FEDEPALMA., Boletín Económico, Óp. Cit.

Gráfica 10. Principales destinos de las exportaciones nacionales de aceite de palma.



Fuente: Trade Map – International Trade Center

Como se puede observar, Holanda fue el principal mercado para las exportaciones de aceite de palma colombiano, llegando a una cifra cercana a las 71.521 toneladas exportadas con un valor aproximado a los USD 71.331 mil dólares⁴⁰ y con un porcentaje de participación de aproximadamente el 37.7% de las exportaciones totales. Brasil como segundo mercado principal del aceite de palma colombiano logro comprar en el 2012 una cifra de 31.594 mil toneladas, por un valor aproximado de USD 34.133 mil dólares, que representan una participación del 18.1% sobre el total de las exportaciones.

Se puede observar igualmente que la mayor parte de los países destino de las exportaciones de aceite de palma, se encuentran en Latinoamérica, o Norteamérica, los cuales son mercados cercanos con excepción de los países bajos, Alemania y España. El mercado latinoamericano represento el 51% del total de las exportaciones con una cifra aproximada a las 88.147 toneladas, por un valor cercano a los USD 99.046 mil dólares.

Los incrementos en las exportaciones demuestran el fortalecimiento que los

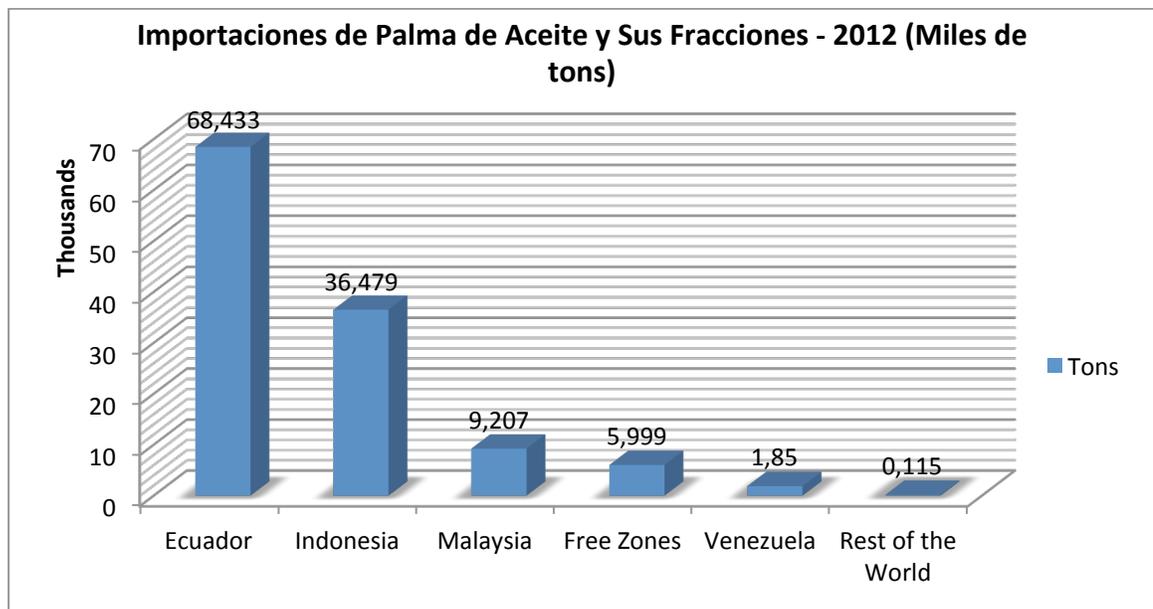
⁴⁰ Se hace referencia a una cifra expresada en millones de dólares.

productores y exportadores nacionales han logrado adquirir con el aceite de palma nacional en los mercados internacionales, lo cual a su vez es saludable para los futuros proyectos de palma, debido a que, se demuestra por parte del mercado, potencial para absorber la producción de las futuras plantaciones.

3.2.5 Importaciones de Aceite de Palma.

El Ecuador es el principal país de donde se originan nuestras importaciones de aceite de palma, luego le siguen Indonesia y Malasia, Zonas de Libre Comercio y Venezuela. Cabe destacar que del Ecuador tradicionalmente se importa aceite crudo mientras que de los países asiáticos provienen aceites refinados.

Gráfica 11. Principales países de origen de las importaciones de aceite de palma



Fuente: Trade Map – International Trade Center

Del Ecuador se importaron aproximadamente 64.833 toneladas de aceite de palma, con un valor aproximado de USD 74.576 mil dólares y con una participación de aproximadamente el 53.8% del total importado.

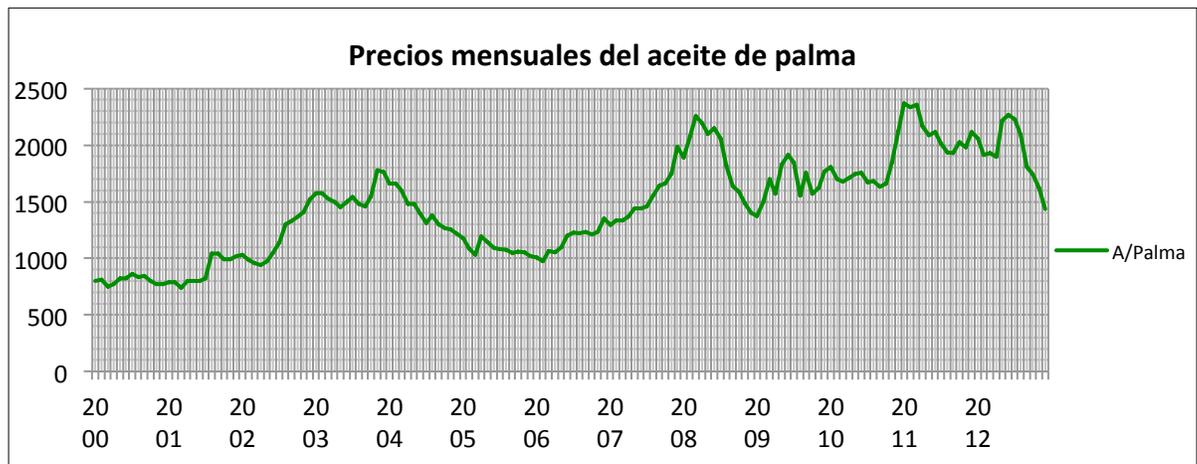
En 2012, las importaciones totales de aceites y grasas vegetales y animales crecieron 7.4% a 538.800 toneladas, respecto a las 501.700 toneladas del 2011.

Del total Importado, 291.000 t (60%) corresponde a aceites vegetales crudos, con 205.573 toneladas de soya, 48.485 toneladas de palma, 23.400 t de girasol y 11.500 de otros aceites. Así mismo, 171.355 toneladas (32%) corresponden a aceites refinados y 26.700 t (5%) a sebos y grasas animales. Las importaciones de aceite de palma sumaron 122.081 toneladas, con 48.485 toneladas (40%) de aceite de palma crudo y 73.596 toneladas (60%) de aceite de palma refinado⁴¹.

3.2.6 Precios del Fruto y del Aceite de Palma.

Aun a pesar de no ser el proyecto sobre procesamiento de aceite de palma, se considera pertinente conocer los movimientos de los precios del aceite por ser el principal derivado del fruto de palma, por existir esa relación manifiesta entre fruto y aceite, se realizó el siguiente análisis:

Gráfica 12. Precios de aceite de palma crudo en Colombia. En miles de pesos corrientes por tonelada.



Fuente: Fedepalma

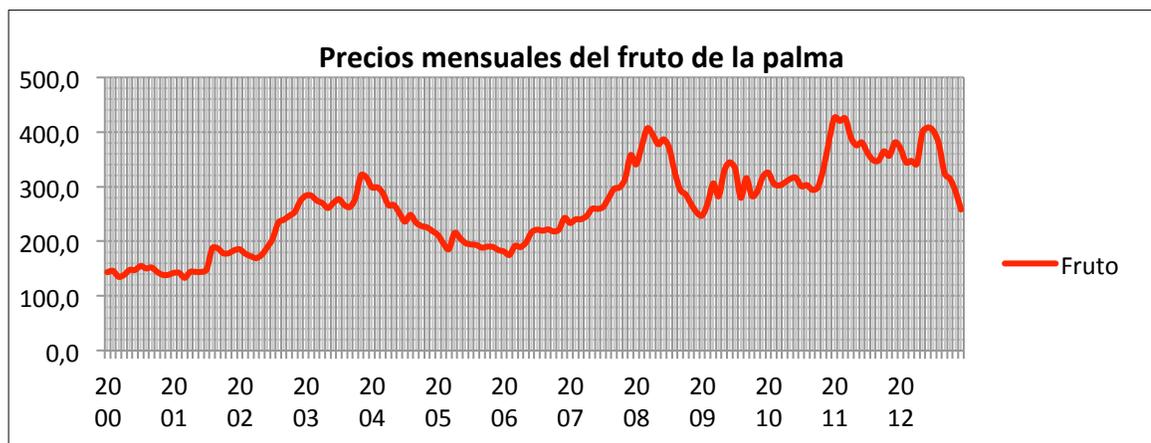
Los precios del aceite de palma respondieron a las siembras de Malasia del 2011, que trajeron una cosecha record de 18.8 millones de toneladas y unos inventarios de 2.63 millones de toneladas a finales de Diciembre. Adicionalmente, analistas de la industria estimaron que la producción de indonesia supero las estimaciones y cifras reportadas por el gobierno. De este modo, el superávit de la producción del sudeste asiático afecto el precio del aceite de palma, CIF Rotterdam, que

⁴¹ FEDEPALMA., Boletín Económico, Óp. Cit.

disminuyó en promedio 11% en 2012 con respecto al año anterior⁴².

De esta forma se tiene que el precio del aceite de palma para el año 2012 mantuvo un promedio de COP\$1974.75 mil pesos por tonelada, llegando a unos niveles mínimos en Diciembre al alcanzar un valor de COP\$1.434 mil pesos por tonelada, demostrando la gran afectación que generó la alta producción de los países asiáticos en los precios del aceite; el desplome de precios en el año 2012 fue del 30.3% al pasar de COP\$2.057 mil pesos por t en Enero a COP\$1.434 mil pesos por tonelada en Diciembre.

Gráfica 13. Precios del fruto de palma en Colombia. En miles de pesos corrientes por tonelada.



Fuente: Fedepalma

Los precios del fruto de palma han sido constantes en los últimos años, los mismos derivan de referencias internacionales, como *porcentaje de los precios de aceite crudo* y se aplican a Colombia mediante la tasa de cambio, por tanto las mismas siempre han mantenido relación directa con los precios del aceite de palma. En el 2012 el precio osciló entre los COP\$408.2 mil y los COP\$258.1 mil pesos por tonelada de fruto; el promedio fue de COP\$348.3 mil pesos en 2012. Dichos precios son controlados y definidos por el fondo de estabilización de precios - Fedepalma.

Al analizar el promedio del precio fruto por tonelada, desde el año 2010 hasta el 2012, obtenemos que el precio promedio es de COP\$348.3 mil pesos, generando el mismo promedio del 2012, con lo cual se puede decir que dicho valor es

⁴² Ibid.

fundamental (se toma como referente) para generar las proyecciones de precios del proyecto.

Generalmente, por cada tonelada de racimos de fruta fresca las plantas de beneficio pagan entre un 15 y un 18% del precio de la tonelada de aceite en el mercado nacional⁴³. Para el presente trabajo se tomo como referente un margen del 18% para calcular los valores del precio del fruto de palma.

La definición de los precios igualmente depende de si existe algún tipo de endeudamiento con el conglomerado Oleoflores (que sería la parte compradora), debido a que si dicho grupo contribuye con la semillas, fertilizantes e incluso crédito, el precio se verá mucho más reducido, llegando a un promedio de 280 mil pesos por tonelada de fruto; no ocurre con aquellos proyectos que han tenido inversiones independientes por parte de sus accionistas, proyectos en los cuales el precio ha oscilado en niveles superiores a los anteriores, muy próximos al promedio nacional.

El fondo de estabilización de precios, no es un mecanismo regulador, sino de intervención frente al comportamiento de los precios internacionales, hoy en día funciona en paralelo con el Fondo de Fomento Palmero⁴⁴. Sus operaciones están orientadas a equilibrar los precios pagados al Palmicultor por sus ventas en los mercados interno y de exportación. Este equilibrio se logra con la transferencia de recursos provenientes de los aportes que realicen los productores, vendedores y exportadores, por las ventas en el mercado de precio más favorable (cesiones de estabilización), para compensar las ventas en el mercado de precio menos favorable (compensaciones de estabilización)⁴⁵.

Con las operaciones de estabilización se pretende optimizar el ingreso de los palmicultores colombianos, procurando que sus ventas al mercado nacional, al de exportación o a ambos, se realicen al mejor precio posible, según los dictados del mercado internacional de aceites y grasas animales y vegetales⁴⁶.

Con las operaciones de estabilización se logra que todos los palmicultores colombianos participen equitativamente de los precios de venta del aceite de

⁴³ Unad. *Contexto y sostenibilidad de la agroindustria de palma de aceite*. Bogotá, Colombia: Precios de la palma.

⁴⁴ URREGO, Carlos Humberto, *Indupalma*. Op. Cit.

⁴⁵ <http://portal.Fedepalma.org/fep.htm>

⁴⁶ *Ibid.*

palma crudo y del aceite de palmiste crudo, originados en los mercados interno y de exportación.⁴⁷ Este es un mecanismo que genera mayor confianza para generar inversiones en el sector palmero por observarse un sector menos vulnerable frente a situaciones de volatilidad en los precios internacionales de la palma.

3.2.7 Mercadeo del Proyecto.

En materia de comercialización del fruto, la mayoría de los denominados pequeños productores, venden su fruto de palma a plantaciones mayores que cuentan con planta de procesamiento, o a plantas extractoras independientes, a un precio fijado por ellas. Esta situación particular los hace precio aceptante, por lo cual se descarta la existencia de poder de mercado en la etapa de cultivo⁴⁸. Dicha dinámica parece repetirse en la región en la cual se planea realizar el proyecto.

El producto del proyecto tendrá como mercado objetivo las diversas extractoras de aceite en zonas cercanas; existen un grupo de dichas plantas en la zona norte del Cesar y en la Zona Norte del Magdalena; las cuales son:

Gráfica 14. Extractoras de palma de aceite en Cesar y Magdalena.

Norte / North	Cesar	Agustín Codazzi	Oleoflores S.A.
		El Copey	Palmeras de la Costa S.A.
	Magdalena	Aracataca	C.I. Tequendama S.A.
		Ciénaga	Extractora la Bella S.A.S. 2/ Grasas y Derivados S.A. - Gradesa S.A. Palmas Oleaginosas del Magdalena Ltda - Padelma Ltda
		El Retén	Aceites S.A.
		Zona Bananera	C.I. El Roble S.A. Extractora Frupalma S.A.

Fuente: Fedepalma; *La agroindustria de la palma de aceite en Colombia y en el mundo*. Bogotá, Colombia: Anuario estadístico 2011.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ ARDILA DELGADO, Armando. “Análisis de la conducta de fijación de precios en la agroindustria de la palma de aceite en Colombia”. Bogotá.

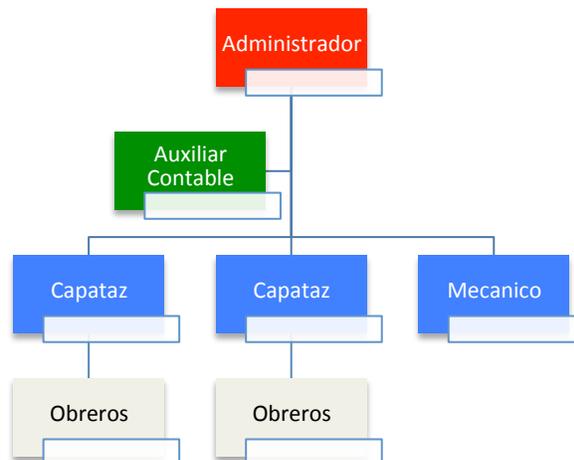
El proyecto busca básicamente producir fruto de palma aceitera con el ánimo de tener relaciones de negocio con el Grupo Empresarial: Hacienda las Flores, ubicado en el municipio de Codazzi – Departamento del Cesar, en donde se encuentra un gran centro agroindustrial y oleo químico de los derivados del fruto de palma.

La relación consistiría (en caso de darse) básicamente en firmar una alianza productiva (ver pág.12), con el grupo Oleoflores, obteniendo de parte de ellos, asesorías, insumos etc., y en donde la misma se compromete a comprar el fruto por un periodo aproximado de 15 años, aparte de brindar el beneficio de cancelar la mitad del valor del transporte. La alianza debe ser concertada antes de dar por iniciado el proyecto, para de esa forma, asegurar la venta del fruto aunque a este nivel de estudio se excluye dicha obligación.

Toda el área de mercadeo en el proyecto recaerá directamente en el administrador del mismo, el cual se encargara del manejo de las relaciones con los posibles compradores.

3.3 MODELO OPERACIONAL Y ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

3.3.1 Estructura Planteada



La empresa se constituirá como sociedad anónima simplificada, funcionando en dos áreas principales, producción y administración. “Este modelo surge de un análisis realizado con el grupo SENA, seccional Valledupar, los cuales con su amplia trayectoria y experiencia en este tipo de cultivos, consideran que este es el

modelo administrativo y operativo más aproximado al cultivo planteado de 100 hectáreas”.

El área de producción estará constituida por el manejo del terreno y cultivo de la finca; para la misma, se tiene establecido contar con 10 obreros por cada 50 hectáreas, adicionalmente un supervisor para la misma cantidad de hectáreas y por ultimo un capataz para todo el proyecto, dando ello un total de 23 empleados en terreno. Se contarán además con los servicios de un agrónomo bajo la figura de prestación de servicios.

Se tiene dentro de la estructura un mecánico, con el ánimo de tener a alguien con las capacidades y habilidades necesarias para mantener todos los equipos y maquinaria tales como guadañas, motosierras, motobombas, tractores etc., en buen estado, evitando contratiempos en las operaciones diarias de la empresa.

En el área administrativa se contará con el administrador, el cual manejaría lo referente a la gerencia general del proyecto incluyendo el mercadeo de la misma, aparte que controlaría los aspectos de manejo en campo. Por último se contaría con los servicios de un auxiliar contable que ofrecería sus servicios al proyecto por medio de la figura de prestación de servicios.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 LA FINCA Y SUS ASPECTOS PRINCIPALES

4.1.1 Suelos.

Los suelos francos a franco arcillosos, sueltos, profundos, bien drenados y de origen aluvial o volcánico, son los más deseables para el cultivo de palma de aceite⁴⁹.

En la finca Caracolí, lugar en donde exactamente se pretende llevar a cabo el proyecto en el Municipios de Albania – La Guajira se cuenta con este tipo de suelos, carecen de la característica volcánica pero en general son ricos en buen drenaje, profundos y bastante arcillosos.

Algo a destacar en cuanto a los suelos, es la abundancia de ríos subterráneos, hace varios años atrás en el departamento de La Guajira se había pensado en desarrollar un acueducto partiendo de pozos profundos, se realizaron estudios en diversas zonas, donde se encuentra la finca Caracolí destaco como la mejor zona para extracción de agua, dicho proyecto nunca se realizó pero demuestra la abundancia de acuíferos en la finca, siendo ello un valor agregado para el proyecto.

4.1.2 Clima.

Temperaturas mensuales de 25°C a 28°C en promedio son favorables, si la temperatura media mínima no es inferior a 21°C. Temperaturas de 15°C detienen el crecimiento de las plántulas de vivero y disminuyen el rendimiento de las palmas adultas. La humedad relativa debe ser superior al 75%. La palma de aceite se adapta bien hasta alturas de 500 m sobre el nivel del mar y a la zona ecuatorial, entre los 150 de latitud norte y 150 de latitud sur⁵⁰.

Para la zona del proyecto la temperatura en promedio oscila entre los 25°C a 30°C

⁴⁹ BORRERO, Cesar Augusto. Óp. Cit.

⁵⁰ Instituto interamericano de cooperación para la agricultura (IICA). (2006). *Cultivo de la palma africana guía técnica*. Managua: IICA.

grados dependiendo de la época del año, con lo cual se observa que se encuentra en el rango de lo que se considera idóneo para estos cultivos. Su altura es de aproximadamente 89 MSNM.

4.2 PROCESOS TÉCNICOS

A continuación se hace mención de los principales aspectos de manejo técnico que requiere el cultivo, aspectos a partir de los cuales, se realizara la medición de costos.

Gráfica 15. Fases del proyecto.



4.2.1 Preparación del Terreno.

Esta parte corresponde con aquella en la cual se realizan todas las labores de diseño y preparación del terreno, iniciando con el desbrozado de la finca en caso tal que la capa vegetal sea abundante y luego se concentra en la preparación del suelo, mediante el uso de maquinaria agrícola para el arado, rastrillado, cincelada, subsolada o remoción profunda etc. Igualmente corresponde esta parte con los estudios topográficos y de ingeniería para la construcción de toda la infraestructura de vías, drenajes y sistemas de riego.

4.2.2 Semillas.

Se realiza un espacio aparte para el tema de semilla, debido a que algunos autores recomiendan brindarle un trato especial, por lo cual, el autor de este trabajo decide brindarles su propio espacio dentro del estudio técnico.

Este trato especial consiste en colocar las semillas a remojo durante un periodo de 7 días, después de los cuales se sacan las semillas hasta que se secan a un nivel de humedad relativa establecido que va entre los 21 y 30% dependiendo del tipo de semilla, luego se colocan nuevamente en unas bolsas grandes de polietileno transparente (Por lo general en las que vienen las mismas semillas, las cuales ya vienen con la aplicación de algún tipo de desinfectante), se espera por un periodo de 10 días hasta que la radícula asome, posteriormente lo hace la plúmula (Puede ser una primero y la otra después), en ese momento se sacan las semillas de las bolsas (a cada semilla se le da un trato en forma independiente) y se colocan en cajas o algún otro tipo de protector, con tela o algodón humedecido. Luego están listas para pasar al pre vivero.

Se aclara que, si durante el tiempo que están en las bolsas les hace falta agua, se debe aplicar un poco roseándola y revolviendo las bolsas para lograr niveles de humedad uniforme. Las semillas que no germinen con este proceso durante un periodo de 45 días deben descartarse inmediatamente. Y el nivel de germinación según algunos autores es del 90%.

En las semillas debe incluirse el Kudzu y el Risobion, debido a que ambos son necesarios para la adaptación del cultivo de cobertura dentro de la plantación. El Kudzu es una Leguminosa perenne con tallos largos, volátiles, de grandes hojas formando una densa capa sobre el suelo Adaptadas al clima caliente y húmedo también es extremadamente resistente a la alta humedad del suelo Conocido como pueraria, produce gran cantidad de verde⁵¹.

El Rhizobium es un género de bacterias gram-negativas de perfil de suelo que fijan nitrógeno atmosférico. Pertenece a un grupo de bacterias fijadoras de nitrógeno que se denominan colectivamente rizobio. Viven en simbiosis con determinadas plantas (como por ejemplo las leguminosas) en su raíz, después de un proceso de infección inducido por la propia planta mediante la secreción de lectina, a las que aportan el nitrógeno necesario para que la planta viva y está a cambio le da cobijo⁵².

Se aclara que aun a pesar de existir cultivo de cobertura, el mismo se hace solo con la intención de generar preservación en los suelos evitando la erosión y ayudando a fortalecerlos, en ningún momento se tiene planeado el ingresar ganado al terreno del cultivo; debido a que algunos cultivadores afirman que la utilización de los mismos resulta ser poco benéfica, por cuanto, mediante los

⁵¹ <http://www.wolfseeds.com/es/cadastre-se/login>

⁵² <http://es.wikipedia.org/wiki/Rhizobium>

excrementos, generan un incremento abundante de insectos que a su vez pueden ser portadores de enfermedades.

4.2.3 Pre – vivero.

Se utilizan los pre viveros para permitir el crecimiento de las plantas en condiciones controladas (Fertilización, riego, clima) con el ánimo de reducir la cantidad de plántulas con características defectuosas y reducir el nivel de inversión que se podría generar si se iniciase desde el vivero.

Debe tener un cobertizo a una altura de 1.9 a 2 metros (Puede ser en mallas de poli sombra o con hojas secas de palma) facilitando las labores y la circulación del aire pero sin reducir la luz en más del 60%. Las bolsas utilizadas en el pre vivero son de plástico negro y están perforadas con pequeños orificios de 0.5 cm de diámetro. Su dimensión es de 15 a 18 cm. de alto, aproximadamente de 13 a 16 cm de ancho y tiene un calibre de 0.01 cm. Las bolsas se agrupan o se disponen en camas, de 1 a 1.2 m de ancho, y pueden ser hasta de 20 m de largo (En cada una se pueden tener de 2000 a 2400 bolsitas)⁵³.

Se debe tener mucho cuidado con la forma como se coloca la semilla en la bolsa ya que la plúmula debe quedar hacia arriba y la Radícala debe quedar hacia abajo, la primera da las hojas y la segunda es la que dará las raíces. Esta debe ir cultivada a dos centímetros de profundidad, presionando la tierra en forma suficiente para no dejar bolsas de aire pero sin estropear la semilla.

En el pre vivero las plántulas deben durar aproximadamente de 70 a 90 días, otros autores recomiendan incluso hasta un máximo de 150 días; luego se procederá a seleccionar las mejores plantas, las cuales para este momento (70-90días) la gran mayoría deben contar con 5 hojas y se procede a su trasplante.

Para el pre vivero y vivero como tal, el llenado de las bolsas (Recogida de tierra, arena, adicionar los requerimientos de nutrientes dependiendo del tipo de suelo (Cascarilla, abono orgánico, fertilizantes) demanda gran cantidad de recursos⁵⁴., (Sobre todo de mano de obra más que de equipos y herramientas) así como su respectiva colocación en filas, con el montaje del cobertizo.

⁵³BORRERO, Cesar Augusto. Óp. Cit.

⁵⁴ DUARTE GUTERMAN & CIA LTDA. (2010). *Monitoria de costos y competitividad del aceite de palma*. Bogotá.

Otra forma de llenar las bolsas sería: Mezclar suelo de capote, suelto o bien mullido con cascarilla de arroz o arena de río. Relación 3:1; Ejemplo: 3 paladas de suelo por 1 palada de cascarilla de arroz, (Cal y fertilizantes de acuerdo al análisis químico de suelo)⁵⁵. Inclusive antes de preparar las bolsas esta labor debe ser la primera a realizar para asegurarse de tener todo el material de llenado de las bolsas en las cantidades y tiempos correctos.

4.2.4 Vivero.

Se recomienda que el vivero se vaya preparando en un terreno aledaño al vivero para evitar manipulaciones excesivas y costos de manejo. Para desarrollar el vivero se debe tener en cuenta que toca limpiar el terreno, nivelarlo, instalar el sistema de riego para el mismo, se delimitan los lotes incluyendo las áreas de circulación.

Se recomienda para las bolsas a emplear que sean de polietileno negro, elaboradas con material no reciclado, con preservativos contra el efecto de los rayos ultravioletas (tinuvín) y preferiblemente con fuelle, para facilitar su verticalidad, más cilíndricas que ovaladas; la dimensión de la bolsa para viveros de 10 a 14 meses, deben ser de 40 a 45 cm de alto por 28 cm de ancho, fuelle de 5 a 7 cm con un calibre de 0.015 y 0.020 cm, con perforaciones en el tercio inferior y en el fondo; Las bolsas que permanecerán en viveros durante 18 meses, sus dimensiones no podrán ser inferiores a 40 cm de ancho por 63 cm de alto y un calibre de 0.05 cm⁵⁶.

En el vivero se procede el trasplante de las plántulas traídas del pre vivero, sacándolas de las bolsas pequeñas, pasándolas a las mas grandes a un nivel de 1,2 cm por debajo de la boca de la bolsas; se deben cumplir con los mismos requerimientos de calidad de tierra para lograr brindarle los nutrientes que las plantas necesiten en este proceso, por lo general las plántulas deben estar en vivero por un periodo de 10 a 12 meses, en cada hectárea de vivero logran ingresar aproximadamente 18.000 plántulas.

En esta etapa igualmente debe cumplirse con una serie de tareas que demandaran mano de obra como lo es el deshierbe, el cual para este nivel debe realizarse totalmente en forma manual, así se debe usar igualmente el sistema de

⁵⁵ BORRERO, Cesar Augusto. Óp. Cit.

⁵⁶ BORRERO, Cesar Augusto. Óp. Cit.

riego establecido para regar el vivero; se debe aplicar un buen programa de fertilización y de control de plagas.

No se deben cultivar semillas cuando el calor es excesivo y supera los 35 grados centígrados o cuando existen condiciones altas de humedad.

En el vivero se deben realizar varias rondas de selección de plántulas para de esta forma descartar aquellas plantas que a futuro se puedan vislumbrar como -No Optimas. Los criterios de selección aplican tanto para pre vivero como para vivero; los mismos son:

Las plantas buenas presentan un color verde oscuro, y las hojas que crecen nuevas siempre son más largas que las viejas o anteriores. No presenta ningún tipo de arrugamiento, ni plegamiento, ni manchas.

Las plantas a descartar presentan plegamientos, se encuentran retorcidas, enrolladas, con manchas amarillas longitudinales, superficie foliar demasiado alargada, algunas plantas inclusive pueden ser demasiado pequeñas –enanas-, motivo de descarte.

Se menciona la información del Vivero y Pre vivero por ser endógenos a una plantación (aún más de palma), ello como información de complemento, con el ánimo de mostrar sus procesos, sin embargo por razones de competencia y por desear un proyecto que sea productivo en el mínimo tiempo posible, se decide que la opción de las plántulas para ser trasplantadas es mejor, por permitir un ahorro de tiempo, con un menor plazo para la generación de los ingresos operacionales; restándole peso a una gran cantidad de gastos, costos operacionales y financieros.

4.2.5 Cultivo en Terreno.

Para movilizar las plantas a terreno debe haberse realizado la preparación del suelo que se menciona anteriormente en el trabajo.

Demarcación y trazado para la siembra (depende de la densidad de siembra 128 o 143 palmas/ha) se utiliza GPS o sistema de triangulación y para la demarcación varas de madera, metálicas, de bambú, mojones, cuerda de trazado (material y

mano de obra). Las distancias de siembra más utilizadas son de entre 9 y 9,5 metros⁵⁷. Se recomienda realizar la siembra en forma triangular para que se logre una mejor distribución del sol en el cultivo.

Antes de trasplantar se deben limpiar las plántulas en su parte inferior, por lo menos con tres semanas de anticipación, y antes de trasplantarlas se deben regar las plantas, las mismas se pueden llevar hasta el terreno utilizando algún tipo de vehículo como tractor, carro mula, camión, volqueta.

Una vez en el sitio, el mismo debe contar con un agujero en la capa terrestre de aproximadamente 40-45cms de profundidad y unos 30cm de ancho, por lo general este trabajo de realizar los huecos, se hace mediante la utilización de un ahoyador.

4.2.6 Fertilización.

Con respecto al tema de fertilización se debe tener en cuenta que no existe una fórmula mágica que permita generar un procedimiento universal para todos los cultivos de palma, todos tienden a ser diferentes, a necesitar distintos tipos de nutrientes, por tanto el diseño del programa de fertilización tiende a depender de los resultados arrojados en el análisis de suelos.

Ahora, existen algunas recomendaciones generales a seguir en cuanto a la aplicación de dichos suplementos en suelos Colombianos, debido a los estudios realizados con anterioridad por instituciones colombianas comprometidas con el sector palmero, como lo son Cenipalma y Fedepalma.

El programa de fertilización debe diseñarse tomando en cuenta el análisis químico del suelo, el análisis foliar, los niveles de rendimiento y la edad de las palmas⁵⁸.

La aplicación de los fertilizantes se hace en círculos de 0,50 m de radio en palmas al año del trasplante, de 1,50 m a los dos años, y de 2,00 m a los 3 años. El círculo se agranda en 0,50 m cada año⁵⁹. Se procede a mencionar las labores de

⁵⁷ DUARTE GUTERMAN & CIA LTDA. Op cit.

⁵⁸ www.angelfire.com/biz2/palamaaceite. *Información sobre la Palma Africana de Aceite*. Estado Zulia: Venezuela.

⁵⁹ INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA). Óp. Cit.

fertilización, en cada una de las diferentes etapas del cultivo de palma. La etapa de pre vivero abarca hasta el mes 3, por lo cual se adoptara el siguiente plan de fertilización durante ese periodo de tiempo. Ver tabla 9 hasta el mes 3.

Para la etapa de vivero la cual se recomienda a ser llevada hasta el mes 10, pero ello es susceptible a ser variable, en algunos casos se pueden trasplantar a los 12 o 14 e incluso 18 meses de edad de la plántula. Si se continúa de acuerdo al plan representado en la tabla 1, después del mes 10, se recomienda incrementar hasta 42 gramos y seguir con el mismo plan de Triple 15 y Kieserita.

Tabla 1. Programa de fertilización en viveros de palma de aceite

Programa de fertilización en viveros de palma de aceite		
Edad Meses	Producto	Dosis/Palma
2	Triple 15	3 gramos
2,5	Triple 15	5 gramos
3	Triple 15	8 gramos
3	Fertilizante TOTAL	50cc/20 Lts de Agua para 400 plántulas
3,5	Triple 15	8 gramos
4	Bórax del 48%	50gms en 10 litros de agua y aplicar 50cc/Plántula.
4	Triple 15	8 gramos
4,5	Kieserita o Sulfato de Magnesio	8 gramos
5	Triple 15	10 gramos
6	Triple 15	20 gramos
7	Triple 15	25 gramos
8	Triple 15	25 gramos
8	Kieserita o Sulfato de Magnesio	30 gramos
9	Triple 15	40 gramos
9	Kieserita o Sulfato de Magnesio	30 gramos
10	Triple 15	40 gramos

Fuente: Borrero Cesar Augusto, (2006). *Ingeniero agrónomo.*

Posteriormente al proceso de vivero y una vez llevada la planta a campo, en ese instante se requerirá otro tipo de abono para cada uno de los diferentes huecos realizados. Se recomienda 800 gramos de cal dolomita y 300 gramos de Cal o Escorias Thomas o DAP. Estos fertilizantes no se deben mezclar entre sí, se deben mezclar con el suelo que se va a colocar en el hoyo.

Posteriormente a ello; cuando ya la planta se encuentra trasplantada en terreno procedemos aplicar otro plan de fertilización. Este plan está diseñado para lo que se conoce como plantas jóvenes que van hasta el tercer año de haber sido cultivadas en terreno.

Tabla 2. Dosis de abonos en gramos/árbol-palma de aceite joven

Programa de Fertilización					
Fuente	Año 1 Gramos /Plántula	Año 2 Gramos /Plántula	Año 3 Gramos /Plántula	Año 4 Gramos /Plántula	Año 5 en Adelante
Urea (46% de N)	125	250	250	250	500
Cloruro de potasio (KCL)	250	500	500	1250	1250
Kieserita (MgSO ₄ H ₂ O)	-	500	500	650	650
Bórax (60% B)	-	50	75	75	100

Las aplicaciones deben realizarse cada 6 meses⁶⁰. Se descarta la Escoria Thomas para el plan de fertilización en La Guajira por no poderse mezclar con la urea, debido a que generan desprendimiento de Amoniaco. Con respecto al bórax se recomienda aplicarlo por separado.

Se debe recordar que en forma permanente, se deben realizar análisis de suelo para analizar la efectividad de los fertilizantes o la posible necesidad de algún otro abono específico.

4.2.7 Control de Malezas.

La poda es la primera actividad a realizar en el control de malezas consiste en cortar las hojas bajas para permitir otro tipo de actividades como lo son el cáseo “Deshierbe en círculos”, la castración y la polinización.

⁶⁰Esta tabla aparece referenciada por dos trabajos distintos sobre la palma, los cuales a su vez la tomaron del autor Ollagnier y su grupo de colaboradores. Lo cual le genera gran validez.

Después de los tres o cuatro años, la poda se efectúa sólo en las hojas que obstaculicen el corte de los racimos. Comúnmente se deja, por lo menos, una hoja debajo del racimo maduro⁶¹.

Luego de la poda sigue el control de malezas, la misma se lleva a cabo mediante la actividad de caseo "Deshierbe en círculos", para lo cual algunos autores recomiendan para el primer año 1 metro de diámetro, para el segundo año 1,5 metros y para el tercer año 2 metros alrededor de la planta, aunque otros autores incluso para la palma adulta recomiendan llegar hasta los 5 metros.

El caseo se puede realizar en forma manual, o con azadón o en forma mecánica con guadaña, dicha actividad toca realizarla *dos veces al año*. Sin embargo existe aún el problema de malezas el cual por lo general se combate con herbicidas.

El control químico se realiza con bomba de mochila, utilizando herbicidas de acción sistémica (post-emergente) más un pre-emergente. Se requiere de *uno a dos ciclos de aplicación*. Durante este periodo se puede utilizar el herbicida Glifosato más Ametrina. *No se recomienda en esta etapa el uso de herbicidas hormonales*⁶².

Se pasa a la castración, la cual es una práctica común en *palmas jóvenes*. Consiste en eliminar las inflorescencias masculinas y femeninas jóvenes y los racimos pequeños. Se realiza mensualmente después de los 14 meses y hasta los 27 después del trasplante. Esta práctica mejora la producción y los rendimientos cuando se inicia la cosecha comercial; de esta forma, se mantienen las palmas libres de residuos orgánicos, los cuales pueden hospedar insectos y hongos⁶³.

Por ultimo tenemos la polinización de las plantas en forma manual, la cual consiste en recolectar las inflorescencias masculinas y dejarlas secar a la sombra, el polen que se obtiene se mezcla con talco en proporción de 1 a 10 y un gramo de esta mezcla se espolvorea con un atomizador en cada inflorescencia femenina, esta labor ayuda a, obtener un mayor porcentaje de frutos por racimo⁶⁴.

⁶¹ Angelfire.com. Óp. Cit.

⁶² INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA). Óp. cit.

⁶³ Angelfire.com. Óp. Cit.

⁶⁴ *Ibid.*

4.2.8 Control de Enfermedades y Plagas.

Con respecto al control de plagas y de enfermedades, se recomienda en primer lugar desarrollar en forma idónea los programas de cortes de maleza, fertilización y riego, debido a que las buenas prácticas de estas labores reducen en gran medida la posible aparición de enfermedades en las palmas.

Se recomienda en forma constante desarrollar programas de monitoreo que permitan detectar focos de plagas y enfermedades en forma temprana; dicho monitoreo se realiza mediante sistema de muestreo, podría ser mediante el chequeo de una hilera cada 8, tomando 1 hoja/planta; y con chequeo de 16 plantas por parcela de 20 hectáreas⁶⁵.

Existen para el tema de daño a la palma, plagas, de las cuales se terminan derivando en gran medida las diversas enfermedades.

Entre las diversas plagas de insectos, destacan el *Strategus palmarum* (Escarabajo), *Alurnus* (Escarabajo Amarillo), Chinchas y Ácaros que inducen a la reducción de la superficie fotosintética, Ratones, Hormigas, Mariposas, Gusanos.

Entre las principales enfermedades destacan, Hongos que ocasionan manchas y quemazón de las hojas, existen otros Hongos que generan la pudrición seca (base del tronco), que afectan las raíces y bulbos de la palma y ocasionan su muerte, igualmente se encuentran asociados con hongos la pudrición de flecha y del cogollo; igual se tienen otras enfermedades como el anillo rojo y la marchitez sorpresiva.

Para el control de plagas y enfermedades se recomiendan ataques muy focalizados, no se recomienda fumigar sin tener certeza de la existencia de plagas, por cuanto existen organismos naturales que funcionan como reguladores que podrían verse afectados y los cuales en forma natural mantienen y controlan los niveles de dichas plagas.

⁶⁵ Slideshare.com. Palmera de los andes. Extraído el 12 de junio.

4.2.9 Cosecha.

El estado de maduración del fruto determina la época de la cosecha. El fruto está maduro cuando toma un color pardo-rojizo en la punta y rojo-anaranjado en la base. Se considera maduro el racimo cuando se separan con facilidad por lo menos 20 frutos o cuando han caído unos seis frutos⁶⁶.

Una vez identificado el fruto maduro se procede por escuadras de trabajadores a la recolección del mismo, el cual por lo general se realiza cortando con un cuchillo malayo las hojas que sustentan al fruto, posteriormente cuando cae, se limpia las hojas de alrededor de la planta; se procede a llevar el fruto hasta un punto de acopio en la vía más próxima donde llegaran los camiones o tractores con carrozas y lo trasladaran hasta la planta de beneficio, o hasta el punto de acopio general de la finca de donde será despachado hasta la planta de beneficio en caso tal que la misma sea externa.

Una vez que el fruto en la planta llegue a punto de madurez, esto es que se establece las condiciones en que debe entrar a corte hay 10 días, para efectuar el corte, con el fin de garantizar que el fruto no se encuentre sobre maduro, condición asociada al alto nivel de acidificación. Una vez cortado el fruto, el proceso de acidificación se acelera lo que lleva a que debe entrar a planta extractora hasta 12 horas después de cortado y máximo 24 horas. El aceite que se extrae con un alto grado de acidificación no sirve para producto comestible, pero se utiliza en jabonería y otros usos industriales. Actualmente también para la producción de biodiesel.⁶⁷ Con lo anterior se puede observar que el nivel de pérdida del fruto es casi nulo.

Tabla 3. Producción de fruto por hectárea

Producción de frutos por hectárea de Palma Aceitera							
Producción	Edad de las plantaciones. Años.						
	3	4	5	6	7	8	>8
Tm/Ha/Año	7	15	20	22	25	26	26
Kg/Racimos	4,1	8,7	11,6	12,8	14,15	15	15

Fuente: Instituto interamericano de cooperación para la agricultura (IICA). *Cultivo de la palma africana guía técnica*. Managua: IICA, 2006⁶⁸.

⁶⁶ Angelfire.com. Óp. Cit.

⁶⁷ Carlos Humberto Urrego, Indupalma. Op. Cit.

⁶⁸ Esta tabla se toma como referencia de lo que será el futuro nivel de producción del proyecto.

5. ESTRUCTURACION DEL MODELO FINANCIERO

El modelo se realiza a precios constantes, expresando los valores en el tiempo con referencia a su año base, ello con la finalidad de simplificar la comparación de cifras de diferentes años.

5.1 ESTRUCTURA DE INGRESOS

Los ingresos del proyecto se dividen en ingresos operacionales y no operacionales.

Los ingresos operacionales están conformados por la venta del fruto de palma a alguna planta extractora; para ello se toma como referencia la tabla 3 del apartado anterior, en donde se observa la forma en que se incrementa el nivel de producción del fruto por hectárea, estos montos son multiplicados por el precio promedio del fruto de los últimos años para generar el supuestos de venta del mismo en unas condiciones que se consideran como normales, bajo las condiciones de mercado actuales.

Con respecto a los ingresos no operacionales, los mismos están conformados por la venta de activos que se generan a lo largo de la vida útil del proyecto, para el presente trabajo se supone que todos aquellos activos que se deprecian y que logran tener algún tipo de valor de salvamento se puedan vender, debido a que su naturaleza y las condiciones de desgaste a las que son sometidos, permiten que se vendan con algún margen de recuperación del valor de las mismas. Dichos movimientos cobijan únicamente a los tractores, los cuales al venderse permiten una recuperación del valor invertido en los mismos.

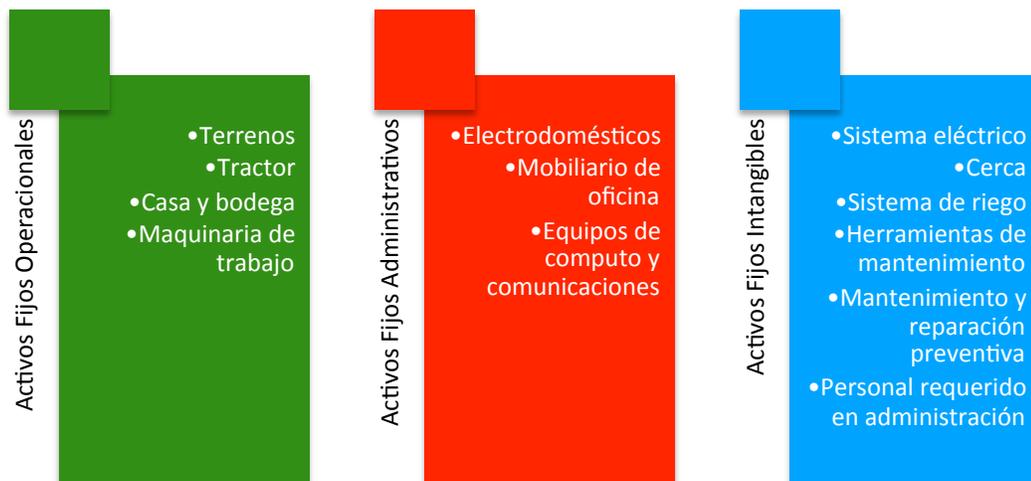
5.2 ESTRUCTURA DE INVERSIONES, COSTOS Y GASTOS

A continuación se presentan en forma ilustrativa todas las inversiones que se deben realizar en el proyecto, igualmente se presenta la estructura de costos y gastos en los cuales se debe incurrir para que el proyecto opere en forma normal.

La forma de estructurar el modelo financiero parte del análisis de los principales aspectos (actividades) en donde se generan egresos e ingresos monetarios que terminan afectando la situación financiera de la empresa.

El plan de inversiones se encuentra estructurado en activos fijos tangibles (operacionales y administrativos), en activos fijos intangibles (diferidos) y un monto de capital de trabajo. Igualmente se incluye una inversión en terrenos, así como la generación de un activo biológico (Gráfica 17) que resulta de generar una serie de inversiones directas en lo que es la planta o cultivo como tal, que permiten su proceso de formación y por tanto la conformación o generación de un activo.

Gráfica 16. Inversiones en activos fijos tangibles e intangibles.



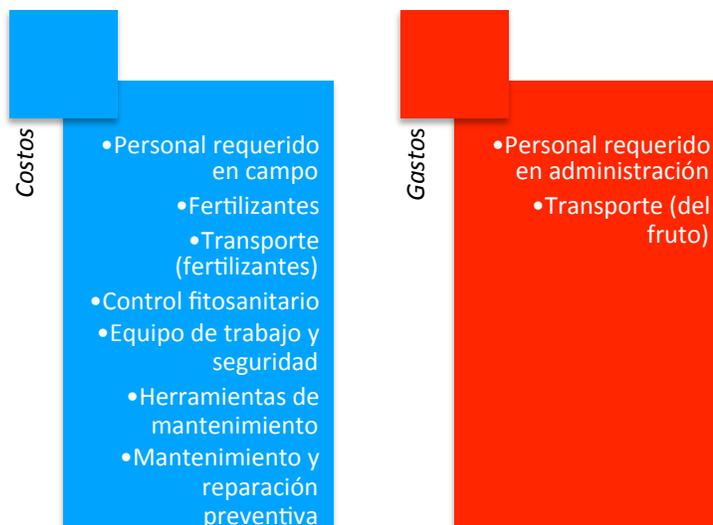
Como puede observarse en la Gráfica 16, se realizan inversiones en activos operacionales, tales como tractor, casa y bodega para control de la finca, por último se tienen inversiones en maquinaria de trabajo que involucra equipos como guadañas, motosierras, bombas de fumigar etc.

En los activos administrativos se tienen inversiones en electrodomésticos, mobiliario de oficina, equipos de computo y comunicación etc., con los cuales se pretende generar unas condiciones más óptimas de trabajo para administrar en forma más eficiente todo el proyecto palmícola.

Gráfica 17. Conformación de Activo Biológico.



Gráfica 18. Costos operativos y gastos administrativos del proyecto.



5.2.1 Inversiones.

A continuación se procede a exponer todas las inversiones operacionales y administrativas que se requieren para poder iniciar con el proyecto.

Las inversiones operacionales están constituidas por tractores, terrenos (los cuales se incluyen como forma de valoración del costo de oportunidad de los inversionistas) e igualmente una casa con bodega que permita tener un centro de

control para la finca, en donde se puedan generar ordenes y planes de trabajo, así como almacenar fertilizantes y agroquímicos.

Tabla 4. Inversiones operacionales. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Medida	Cantidad	Precio	TOTAL
Terrenos	Hectáreas	100	\$ 3.000.000	\$ 300.000.000
Tractores	Unidades	1	\$ 90.000.000	\$ 90.000.000
Casa y Bodega	Mts Cuadrados	100	\$ 400.000	\$ 40.000.000
Sub-Total				\$ 430.000.000

Tabla 5. Inversiones en maquinaria de trabajo. Valores cotizados en moneda corriente.

Equipos	Unidades	Valor Unitario	Valor Total
Guadañadoras	12	\$1.200.000	\$14.400.000
Bombas de Fumigación a Mano	4	\$105.000	\$420.000
Bombas de Fumigación a Motor	5	\$1.250.000	\$6.250.000
Motosierra	1	\$900.000	\$900.000
Sub-Total	22		\$21.970.000

Tabla 6. Inversiones en electrodomésticos. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Unidades	Precio	TOTAL
Nevera - 265lts	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Aire Acondicionado	1	\$ 660.000	\$ 660.000
Estufa	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Dispensador Agua	1	\$ 170.000	\$ 170.000
Sub-Total			\$1.730.000

Tabla 7. Inversiones en mobiliario de oficina. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Unidades	Precio	TOTAL
Escritorios	1	\$ 350.000	\$ 350.000
Sillas	2	\$ 170.000	\$ 340.000
Sofá	1	\$ 850.000	\$ 850.000
Mesa Redonda	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Estantería	1	\$ 170.000	\$ 170.000
Archivador	1	\$ 260.000	\$ 260.000
Otros	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Sub-Total			\$2.870.000,00

Tabla 8. Inversiones en equipo de computo y comunicaciones. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Unidades	Precio	TOTAL
Computadores	1	\$ 650.000	\$ 650.000
Impresora	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Teléfono	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Sub-Total			\$1.100.000

Los equipos de computo y comunicaciones son activos en los cuales se reinvierte a lo largo del proyecto; debido a que las tecnologías cambian en forma muy veloz, e igualmente se considera pertinente estar actualizado en estos temas tecnológicos, debido a que la tecnología es un factor que incrementa ampliamente la productividad.

Tabla 9. Inversiones en preparación de terrenos. Valores cotizados en moneda corriente.

Actividad	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Desbrozado	Hectáreas	100	\$ 1.000.000	\$ 100.000.000
Arado	Hectáreas	100	\$ -	\$ -
Cinzelada 30 Cms	Hectáreas	100	\$ -	\$ -
Rastrillado	Hectáreas	100	\$ -	\$ -
Ahoyado	Huecos	14.300	\$ 3.000	\$ 42.900.000
Planos de Curvas de Nivel	Hectáreas	100	\$ 20.000	\$ 2.000.000
Sub-Total				\$142.900.000

Todos los costos de preparación del terrenos se tienen en cuenta para crear el activo plantación (Ver tabla 12); con respecto a las curvas de nivel, las mismas son estudios topográficos para ver por dónde va a correr el agua, ello con la finalidad de diseñar el sistema de riego.

Tabla 10. Inversiones en semillas y plántulas. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Unidad	Cantidad	Precio	TOTAL
Kudzu	Kilos	200	\$ 20.000	\$ 4.000.000
Risobion	Kilos	100	\$ 40.000	\$ 4.000.000
Plántulas	Unidades	14.300	\$ 10.625	\$ 151.937.500
Sub-Total				\$159.937.500

La medida en la que se deben aplicar las semillas del cultivo de cobertura son: 2 kilos de KUDZU por hectárea y 1 Kilo de Risobion.

Tabla 11. Inversiones en activos diferidos. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Unidad	Cantidad	Precio	TOTAL
Sistema Eléctrico	Unidad	1	\$6.000.000	\$ 6.000.000
Cerca	Kilómetros	10	\$3.120.000	\$ 31.200.000
Sistema de Riego	Hectáreas	100	\$1.200.000	\$ 120.000.000
Sub-Total				\$157.200.000

Dentro de las inversiones en activos diferidos, cuando se menciona el sistema eléctrico se hace referencia al monto que tocaría invertir para poder contar con energía eléctrica en la finca, se incluye, cableado, postes y transformadores.

Igualmente en la etapa de inversiones se conforma un activo biológico (Plantación), el cual se genera con todos los costos de producción en los cuales se incurre en la etapa pre operativa, dichos costos ayudan directamente al establecimiento de la plantación, por ello se consideran como una inversión que se realiza para poder generar el activo palma.

Tabla 12. Conformación del Activo Palma. En valores constantes.

Conformación del Activo Palma Africana	<i>Periodo 0</i>		
	Periodo 0	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>
Personal Requerido en Campo	\$ 229.200.000	\$ 114.600.000	\$ 114.600.000
Fertilizantes	\$ 24.131.250	\$ 4.790.500	\$ 19.340.750
Control Fitosanitario	\$ 30.823.800	\$ 15.411.900	\$ 15.411.900
Equipo de trabajo y Seguridad	\$ 12.616.500	\$ 6.308.250	\$ 6.308.250
Valor de las plántulas y Semillas	\$ 159.937.500		
Preparación de los suelos	\$ 142.900.000		
TOTAL Activo Palma Africana	\$599.609.050		

Como activos fijos intangibles se consideraron todas aquellas inversiones preliminares, de etapa pre operativa, que no tienen el carácter de ser activos operativos o administrativos, básicamente su función dentro del proyecto es ser

elementos auxiliares a las operaciones gerenciales y de manejo de campo.

Igualmente se incluyen en dicho rubro aquellos costos y gastos (otros diferidos) que no ayudan a conformar el activo plantación pero que generan desembolsos antes del periodo operativo. Estos otros diferidos son importantes para totalizar el monto de diferidos (Ver tabla 11).

Tabla 13. Otros diferidos. En Valores Constantes.

Otros Diferidos en periodo pre operativo	<i>Periodo 0</i>		
	Periodo 0	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>
Herramientas de Mantenimiento	\$689.000	\$689.000	\$-
Fertilizantes - Transporte	\$673.664	\$150.820	\$522.843
Mantenimiento y Reparación preventiva	\$4.400.000	\$2.200.000	\$2.200.000
Personal Requerido en Administración	\$48.000.000	\$24.000.000	\$24.000.000
TOTAL Otros diferidos	\$53.762.664		

Debe aclararse que en materia de inversiones, igualmente dentro del modelo de negocio se tiene planeado generar reinversiones de activos a lo largo del proyecto, a medida que algunos activos operativos se deprecian, algunos se venden y otros se espera -que por el desgaste recibido en el periodo de uso- no se puedan utilizar ni vender.

5.2.2 Costos Operativos.

Tabla 14. Personal requerido en campo. Valores cotizados en moneda corriente.

Rubro	Unidades	Valor	Total
Obrero Raso	14	\$ 650.000	\$ 9.100.000
Cosechador	6	\$ 650.000	\$ 3.900.000
Supervisores	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000
Capataz	1	\$ 950.000	\$ 950.000
Agrónomo	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Mecánico	1	\$ 900.000	\$ 900.000
Sub - Total	24		\$ 203.400.000

Se tendrían 14 obreros y 6 cosechadores por cada 100 hectáreas así como 2 supervisores y un capataz. Esta nómina solo se aplicaría desde el 4 año, debido a que en los primeros años de desarrollo del cultivo, por tenerse menor cantidad de trabajo, igualmente se tendría menos personal y una nomina inferior a la que se tiene cuando se logran los topes de producción.

Para las etapas de desarrollo del cultivo se tiene una medición de costos diferente a la anterior (Ver tabla 15). El mecánico solamente se tiene en cuenta a partir del 4 año.

Tabla 15. Costos de personal los primeros años. En valores constantes.

Años	Empleados	Total
Año 1	10	\$114.600.000
Año 2	10	\$114.600.000
Año 3	16	\$161.400.000

Tabla 16. Mantenimiento y reparación preventiva. Valores cotizados en moneda corriente.

Rubro	Valor	Total
Tractor	\$ 700.000	\$ 8.400.000
Maquinaria u Otros	\$ 200.000	\$ 2.200.000
Sub - Total		\$ 10.600.000

Se tienen unos rubros que permiten el mantenimiento de los activos con el ánimo de que estén en perfecto estado para cumplir con sus funciones. Reparación y mantenimiento preventivo se realizaría desde el 3 año, cuando el cultivo inicia con una producción mínima de casi 7 t por hectárea, debido a que ese es el punto en que se inicia con un mayor uso de equipos; para mantenimiento de tractor se tiene en cuenta un monto que cubre aspectos tales como cambios de aceite hidráulico, de filtros, engrasado, acpm etc. El rubro maquinaria u otros, hace referencia a la reparación y mantenimiento de guadañas, motobombas, motosierras, bombas de fumigar etc.

Tabla 17. Equipo de trabajo y seguridad. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Unidades	Precio	Veces Año	Total
Cuchillos Malayos	25	\$60.000	3	\$4.500.000
Machetes	25	\$10.000	3	\$750.000
Hachas	2	\$40.000	1	\$80.000
Sequeta	1	\$8.000	12	\$96.000
Juego de Limas	1	\$180.000	12	\$2.160.000
Guantes de Garnaza	25	\$6.000	12	\$1.800.000
Gafas de Seguridad	25	\$5.000	4	\$500.000
Tapabocas	50	\$7.500	24	\$180.000
Tapa Oídos	1	\$2.500	24	\$60.000
Botas de Caucho	30	\$40.000	1	\$1.200.000
Overoles	30	\$40.000	2	\$2.400.000
Caretas de Esmerilar	1	\$20.000	1	\$20.000
Cascos	30	\$10.000	2	\$600.000
Otros	1	\$150.000	12	\$1.800.000
Sub - Total				\$16.146.000

Los costos de equipo de trabajo y seguridad (Ver tabla 17) simplemente se consideran costos en los cuales no se incurre en ningún tipo de depreciación o salvamento; los mismos aplican desde el 7 año, cuando se empieza a utilizar los cuchillos malayos; para los periodos anteriores se calculan valores más acordes a la cantidad de obreros y al trabajo a realizar.

Cuando se menciona veces año (Ver tabla 17), prácticamente se está mencionando la cantidad de veces al año en que se debe incurrir en los costos de equipos de trabajo y seguridad, la mayoría de los mismos se encuentran referenciados por unidades a utilizar, sin embargo en los tapa oídos, 1 caja trae 50 unidades, alcanzando para 25 personas, por tanto se compra una caja cada 15 días, recordando además que no todos los empleados del cultivo deben usar tapa oídos; con los tapabocas, las 50 unidades vienen en una caja que cuesta COP\$ 7.5 mil e igualmente se compra cada 15 días.

Tabla 18. Costos de equipo de trabajo y seguridad los primeros años. En valores constantes.

Años	Total
Año 1	\$6.308.250
Año 2	\$6.308.250
Año 3	\$9.219.750
Año 4	\$11.646.000
Año 5	\$11.646.000
Año 6	\$11.646.000

Los costos anuales referenciados en la tabla 18 se obtienen por promedios ponderados, de los costos de equipo de trabajo y seguridad (Ver tabla 17) en los que incurre cada empleado en forma anual.

Tabla 19. Herramientas de mantenimiento. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Unidades	Precio	Total
Llaves Fijas y Mixtas	1	\$ 140.000	\$ 140.000
Alicates	3	\$ 7.000	\$ 21.000
Hombre solo	2	\$ 18.000	\$ 36.000
Destornilladores	2	\$ 32.000	\$ 64.000
Martillo	2	\$ 25.000	\$ 50.000
Taladro	1	\$ 178.000	\$ 178.000
Otros	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Sub - Total			\$ 689.000

Estos costos se efectúan cada 5 años y no pueden ser tipificados como activos en los que se generen reinversiones o valores de salvamento por su carácter de activos temporales en los cuales además se espera un completo desgaste de los mismos.

Tabla 20. Fertilizantes. Valores cotizados en moneda corriente.

Tipo	Precio Ton	Precio Gramo
Urea	\$ 580.000	0,58
KCL (Cloruro de Potasio)	\$ 1.050.000	1,05
DAP	\$ 1.400.000	1,4
Bórax al 60%	\$ 1.650.000	1,65
Kisenia o Sulfato de Magnesio	\$ 1.200.000	1,2
Cal Dolomita	\$ 350.000	0,35
Triple 15	\$2666	2,7
Tipo	Precio Litro	Precio CM3
Fertilizante Total	\$ 36.000	\$ 36,0

El triple 15 fue cotizado el bulto de 30 Kg a COP\$ 80 mil; estos valores de los fertilizantes sirven para organizar los costos totales de fertilización en diversos periodos. Tomando los precios de los fertilizantes por gramos, debido a que las tablas de fertilización, vienen referenciadas en dicha medida por plántula año- al multiplicar la cantidad de gramos necesarias por plántula por su respectivo valor monetario obtenemos el costo por plántula, luego ello se multiplica por la cantidad total de plántulas en el cultivo y se obtiene el monto total de fertilización (Ver tabla 21).

Tabla 21. Costo del plan de fertilización en los primeros años. En valores constantes.

Fuente	Año 1 Costo/Cultivo	Año 2 Costo/Cultivo	Año 3 Costo/Cultivo	Año 4 Costo/Cultivo	Año 5 en Adelante
Urea (46% de N)	\$ 1.036.750	\$ 2.073.500	\$ 2.073.500	\$ 2.073.500	\$ 4.147.000
Cloruro de potasio (KCL)	\$ 3.753.750	\$ 7.507.500	\$ 7.507.500	\$ 18.768.750	\$ 18.768.750
Keiserita (MgSO4H20)	-	\$ 8.580.000	\$ 8.580.000	\$ 11.154.000	\$ 11.154.000
Borax (60% B)	-	\$ 1.179.750	\$ 1.769.625	\$ 1.769.625	\$ 2.359.500
TOTAL	\$ 4.790.500	\$ 19.340.750	\$ 19.930.625	\$ 33.765.875	\$ 36.429.250

Tabla 22. Control fitosanitario. Valores en moneda corriente.

Precio	Cantidad	Total
\$154.119	100	\$15.411.900

Con respecto al control fitosanitario por no existir planes concretos de fumigación se toma un promedio brindado por el estudio de DUARTE y GUTERMAN a precios actuales por hectárea. Se recuerda que en La Guajira se tiene un bajo nivel de plagas por tanto con este costo de control de enfermedades se espera poder utilizar el valor de referencia mencionado en la tabla 22 pero podrían utilizarse otros niveles inferiores del 50% u 80% con respecto al mismo, por los bajos niveles de plagas que se tienen en el departamento.

5.2.3 Costos Administrativos.

Tabla 23. Transporte del fruto. Valores cotizados en moneda corriente.

Rubro	Medida	Cantidad	Valor	Total
Palma	Tonelada Transportada / Kilometro	\$ 150	\$187,5	\$28.125

El valor del transporte resulta de dividir el valor del flete entre las cantidades de toneladas que se pueden transportar por viaje y ese valor se divide entre dos debido a que una parte la cancela el empresario palmero y otra la empresa extractora de aceite.

El costo del transporte es de COP\$ 450 mil por 8 toneladas en un trayecto de 150 kilómetros. Por lo anterior, los COP\$ 28.1 mil son el valor de transporte por tonelada de fruto para una distancia de 150 kilómetros; recordando que ese valor, es la mitad que le corresponde cancelar al empresario palmicultor. Se suponen los mismos valores para el transporte de los fertilizantes.

La principal razón por la que el rubro transporte de fruto es incluido en los gastos de administración es porque se considera un gasto de venta y de distribución, por tanto se anexa al apartado de costeo administrativo.

Tabla 24. Personal requerido en administración. Valores cotizados en moneda corriente.

Rubro	Unidad	Periodos	Valor	Total
Auxiliar Contable	Salario	12	\$500.000	\$6.000.000
Administrador	Salario	12	\$1.500.000	\$18.000.000
TOTAL				\$24.000.000

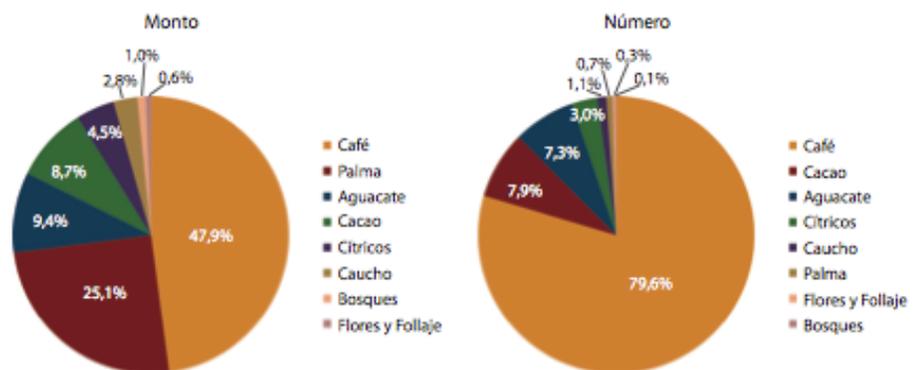
La nómina del personal de administración se cumple a cabalidad desde el momento en que las plántulas han sido trasplantadas a terreno definitivo; con respecto al auxiliar de contabilidad, se realizara por prestación de servicios en 2 oportunidades al mes.

5.3 FINANCIACION

Para la financiación del proyecto se tiene en cuenta las modalidades de crédito de FINAGRO como la opción más viable, por brindar buenas opciones de financiación, ya que las mismas se encuentran estipuladas dentro de las políticas agrarias nacionales.

Durante el primer semestre de 2013 los cultivos permanentes obtuvieron financiación por COP\$434.4 millones, a través de 43.543 créditos otorgados con recursos de Finagro. Los cultivos a los cuales se destinaron los mayores recursos fueron café y palma, con 47,9% y 25,1%, respectivamente⁶⁹.

Gráfica 19. Créditos otorgados a los cultivos permanentes (primer semestre del 2013).



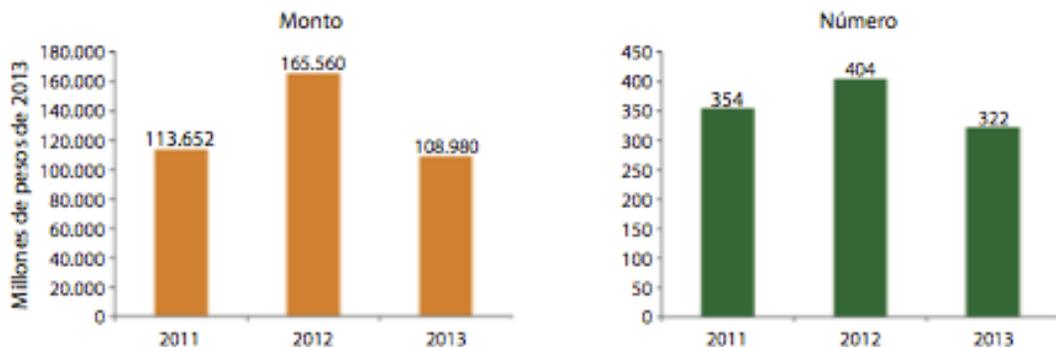
Fuente: Fedepalma – Boletín de Crédito.

El monto total de financiamiento al sector palmero participó con el 25,1% dentro de los créditos destinados a los cultivos permanentes, cifra que muestra reducción frente a la participación de 38,7% registrada en el primer semestre de 2012. Se evidencia que en el primer semestre de 2013 el financiamiento al sector palmero mostró un bajo dinamismo, debido a la menor cobertura en monto y número para

69 FEDEPALMA. Boletín de Crédito, Enero - Junio 2013. Bogotá, Colombia: 2013.

los proyectos de siembra, sostenimiento y renovación del cultivo de palma, en comparación con lo presentado los años anteriores⁷⁰.

Gráfica 20. Monto y número de créditos otorgados para cultivo de palma (primer semestre 2011, 2012 y 2013).



Fuente: Fedepalma – Boletín de Crédito.

El tipo de crédito que se piensa estructurar para el presente proyecto se basa en un crédito Finagro para establecimiento y mantenimiento de palma africana, dicha modalidad de crédito se encuentra estipulada con el código # 151250.

La modalidad anterior sirve para cubrir los costos directos del cultivo durante sus años improductivos, asociados a preparación del suelo, adquisición de semillas o material vegetal, siembra, fertilización, asistencia técnica, control de malezas y fitosanitario, suministro de riego y su evacuación, infraestructura vial, infraestructura de soporte, cultivos de cobertura o sombrío, su sostenimiento en el período improductivo y arrendamiento de tierra cuando se pague directamente al propietario.

Con el crédito Finagro se espera poder estructurar un crédito del 80% del valor de la inversión (máximo permitido por Finagro), con 3 años de periodo de gracia y 15 años para amortización de dicho crédito en cuotas semestrales (30 semestres) a una tasa de la DTF + 10% EA, por estar el proyecto en un nivel de activos no superior a los \$2.835.000.000. Para el momento del análisis del crédito la DTF era del 3,83%.

70 Ibid.

5.4 ESTADOS FINANCIEROS

Se tienen como referentes para la elaboración de los flujos monetarios del negocio, la producción esperada de la plantación más los precios promedios de venta, así como otros factores netos del manejo operativo (costos) y administrativo (gastos) de la empresa.

A partir de conocer los factores como inversiones, costos, gastos y demás elementos de soporte, como condiciones de crédito Finagro, promedios de producción del fruto, exenciones de impuestos, montos y periodos de reinversiones, valores de salvamento etc., se puede proceder a la formación de los principales estados financieros; tales como: Flujo de Caja, Estado de Resultados, Flujo de Caja Libre y Balance General.

A lo largo del presente apartado, se brindara información sobre algunos elementos importantes a la hora de querer estructurar los estados financieros, debido a que los mismos son resultado de cálculos independientes que posteriormente se incorporan a los estados financieros, destacan entre ellos los estudios sobre: capital de trabajo, depreciaciones y amortizaciones, valores de salvamento etc.

5.4.1 Capital de Trabajo.

Se obtiene como resultado de calcular una caja mensual desde el momento en que la empresa inicia ventas o periodo operativo (Año 1), no se tienen en cuenta para su conformación los periodos pre-operativos. Este capital de trabajo se calcula mediante el método de periodo de desfase tomando al final el valor del déficit acumulado máximo. Tiene en cuenta el valor mensual promedio de caja a cubrir más un valor de COP\$ 5 millones para imprevistos de origen diverso (como monto de protección).

5.4.2 Depreciaciones y Amortizaciones.

Se deben tener referenciados otros aspectos tales como las depreciaciones de los activos y las amortizaciones de los intangibles; las mismas se realizan para diversos periodos dependiendo del bien a ser depreciado. Al final se obtienen los montos en forma periódica y acumulada.

Las depreciaciones se realizan en forma lineal; para los activos en los cuales se realizan reinversiones, las mismas permanecen constantes en el tiempo, ello se basa en el supuesto de que al terminar un activo su tiempo de vida útil, inmediatamente es reemplazado por otro, generando ello que las depreciaciones de estos nuevos activos se realicen inmediatamente, con lo cual, a lo largo del proyecto las depreciaciones periódicas de estos activos se reflejan en forma constante.

Con respecto a las amortizaciones de los activos intangibles o diferidos, por ser valores de un solo desembolso al inicio del proyecto se les da un trato diferente y solo son depreciadas hasta el momento que se les concede un tiempo de vida útil a dichos activos.

Esa misma situación ocurre con los activos para los cuales no existen reinversiones, una vez se acaba su vida útil, se dejan de depreciar en forma periódica pero las depreciaciones acumuladas permanecen constantes por cuanto estos activos realmente no han salido del proyecto y con ello se refleja la pérdida de valor de los mismos en un sentido netamente contable pero teniendo en cuenta que aun siguen en el proyecto.

5.4.3 Valores de Salvamento (Venta de Activos).

Es la estimación del valor que el bien tendrá para la empresa una vez finalizada su utilización o vida útil. Como en el presente proyecto se evalúa la posibilidad de reinversiones, igualmente se ve la posibilidad de venta (Valores de salvamento) de dichos activos al final de su vida útil contable.

En el caso en que se espere vender un activo del proyecto, se debe registrar en el flujo el monto que espera recibirse e incorporarlo en el flujo del periodo en que se espera hacer la venta. Dicho valor no tiene por qué coincidir con el valor en libros (Saldo en libros) en ese momento, ya que para entonces los activos podrán estar parcial o totalmente depreciados y la tasa de depreciación fiscal no necesariamente será igual a la tasa a la cual pierden valor los activos.⁷¹

Teniendo en cuenta lo anterior se decide generar un modelo de valores de salvamento; podrá observarse que se dan en el año para el cual se espera la

⁷¹ Mokate, Karen. (2004). Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Ed. Alfaomega, Bogotá D.C., Colombia.

depreciación total de un activo, con lo cual, si este año se depreciara en su totalidad el activo tractor, por citar un ejemplo, inmediatamente en ese mismo periodo se realiza la supuesta venta y recuperación de una porción del valor del activo; al año siguiente se daría la compra de un nuevo activo y se iniciaría un nuevo proceso de depreciación para luego volver a recuperar los valores de salvamento del activo.

Existen algunos activos que por su naturaleza, o por la velocidad de desgaste se prefiere no suponer un porcentaje de salvamento, tales como la cerca, el sistema de riego, la maquinaria de trabajo e incluso el activo palma africana.

Los terrenos son un caso especial ya que no son depreciados por lo mismo se les asigna como valor de salvamento el mismo monto de oportunidad que cuesta el agregarlos al proyecto, podría incluso ser mas por valorizaciones pero por motivos de simplificación del modelo se deja solamente el valor mencionado.

5.4.4 Exención de Tributos.

En el tema de impuestos se tiene igualmente exención de dichos tributos (decreto 1970 del 15 de junio de 2005) por un periodo de 10 años, siendo una ventaja de obligatorio aprovechamiento para el proyecto, por cuanto reduce la carga fiscal; por existir dicho beneficio, en el flujo de caja y en el estado de resultados se podrá observar que la cancelación de impuestos solo inicia a partir del año 11.

5.4.5 Aclaraciones Sobre el Modelo.

Los estados financieros que se presentan a continuación se encuentra referenciados en millones de pesos colombianos, se realizó con los mismos un ejercicio de reducción de valores decimales con el ánimo de poder plasmar los mismos dentro del documento.

Con respecto al modelo y la forma en que se descontaron los flujos de caja libre del proyecto y del inversionista, se toman para ellos unos valores supuestos sobre lo que se consideraría es el mínimo valor de retorno esperado para proyectos de este tipo por parte de inversores agrícolas.

En referencia a lo anterior el nivel mínimo de retorno que debe tener (o que se espera) para un proyecto de este tipo es de aproximadamente el 15% al descontar el flujo de caja libre, sin embargo el flujo del inversionista espera una tasa de retorno un poco más elevada, de aproximadamente el 19,70%. La tasa esperada del inversionista es superior a la del proyecto debido a las inversiones y garantías a las entidades de financiamiento.

Igualmente para determinar la tasa de descuento se toma como referencia el trabajo de Ramón Antonio Rosales y otros donde efectuaron un análisis sobre metodologías de evaluación financiera, económica, social y ambiental de proyectos de inversión agrícola utilizados en Colombia como estudio del grupo de investigación en Finanzas del Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad Católica de Colombia, donde trabajaron sobre diferentes tipos de proyectos incluyendo las inversiones en cultivos de palma aceitera.

Con el propósito de incorporar el riesgo en proyectos de largo plazo, construyeron a partir de la información existente un portafolio para establecer el CAPM promedio, donde la serie de datos en relación con valores de la rentabilidad del mercado, el ejercicio desarrollado permitió obtener una rentabilidad promedio para los flujos de caja de 18.52% a partir de los datos registrados en los distintos proyectos.

Con base en los resultados de este ejercicio, y las dificultades para establecer una tasa de descuento por la escasa información que se reporta en el país sobre rentabilidad de proyectos en el sector agrícola, se decidió emplear una tasa de descuento como rentabilidad esperada por los inversionistas de 19.70% que supera en más de 1.6% la del promedio obtenido en el trabajo en referencia y hace más exigente la evaluación del proyecto de palma aceitera del presente estudio.

Para el análisis de sensibilidad del modelo financiero se tienen dos escenarios distintos, por tener en cuenta criterios diferentes en cuanto a la valoración e inclusión de los terrenos dentro de la evaluación financiera.

El primer criterio parte de la decisión de inversión sobre un activo inmovilizado y en este caso improductivo, de propiedad de los inversionistas, lo que ocurre usualmente sobre el uso de terrenos y de edificaciones, donde el desarrollo de la alternativa de un proyecto genera una rentabilidad por el proyecto en si mismo y no por cambios en el valor del activo el cual se conserva, es usual que en estos casos la tasa de oportunidad incluya la rentabilidad mínima esperada por el activo

o que se incluya una suma o valor como costo por arrendamiento del activo para desarrollo del proyecto. En este caso se incluye en la tasa de oportunidad. En consecuencia no se toma en este escenario como valor de salvamento los terrenos, dado que el valor de los mismos es independiente del uso y negocio propuesto, y el proyecto no afecta en si el valor de los terrenos.

Un segundo criterio dice que los terrenos si deben ser tenidos en cuenta como un aporte por inversión por parte de los inversionistas y deben ser valorados a su precio de mercado, asumiendo el supuesto de venta de los mismos por lo cual tendrían que ser incluidos dentro de la evaluación financiera y dentro del análisis de sensibilidad del modelo ya que tienen un valor concreto y son un activo por el cual el mercado está dispuesto a pagar.

Por contar con estos dos criterios sobre el uso que se debe dar a la tierra al momento de elaborar el análisis de sensibilidad, se opta por desarrollar un análisis para cada escenario, uno sin incluir los terrenos y el otro incluyéndolos. Igualmente para cada uno de estos escenarios se toman otros escenarios que analizan los impactos que tendrían en el proyecto cambios en los precios del fruto o en los niveles de producción del proyecto.

Tabla 25. Flujo de Tesorería. En valores constantes.

INGRESOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Ventas del Fruto	0	244	522	697	766	871	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	
Créditos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Aportes de los socios	968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ventas de Activos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	
TOTAL INGRESOS	968	244	522	697	766	871	906	906	906	906	924	906	924	906	906	906	906									
EGRESOS																										
Inversiones	968	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	113	0	0	0	0	23	0	0	0	0	113	0	0	0	
Inversiones Operacionales	752	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	112	0	0	0	0	22	0	0	0	0	112	0	0	0	
Inversiones Administrativas	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Gastos Diferidos	211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gastos Administrativos	0	44	66	80	86	94	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	
Personal de Administración	0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
Transporte del FRUTO	0	20	42	56	62	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	
Costos Operativos	0	217	276	279	278	283	283	283	284	283	283	283	283	284	283	283	283	283	284	283	283	283	283	283	283	
Personal Requerido en Campo	0	161	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	
Precios de Fertilizantes	0	20	34	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
Transporte del FERTILIZANTE	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Control Fitosanitario	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Equipo de trabajo y Seguridad	0	9	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Herramientas de Mantenimiento	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Mantenimiento y Reparación Preventiva	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Costos Financieros y Tributarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	
Gravámenes a Venta de Activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Intereses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Amortizaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL EGRESOS	968	261	342	359	364	377	403	380	381	380	380	639	526	526	526	526	549	526	526	526	526	639	526	526	526	
Flujo Neto	0	-17	181	337	402	493	502	525	525	525	544	267	380	379	380	380	357	380	379	380	398	267	380	380	380	
Flujo Acumulado	0	-17	164	501	903	1396	1899	2424	2949	3474	4018	4285	4665	5044	5423	5803	6159	6539	6918	7298	7696	7963	8342	8722	9101	

Tabla 26. Estado de Resultados. En valores constantes.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos Ventas	244	522	697	766	871	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906	906
Personal Requerido en Campo	161	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203
Precios de Fertilizantes	20	34	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
Transporte del Fertilizante	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Control Fitosanitario	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Equipo de trabajo y Seguridad	9	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Herramientas de Mantenimiento	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento y Reparación Preventiva	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Depreciaciones de Activos	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Amortización de diferidos	24	24	24	24	24	18	18	18	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad Bruta	-37	183	354	424	524	565	565	564	565	565	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583
Personal de Administración	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Transporte del Fruto	20	42	56	62	70	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Utilidad Operacional	-81	117	273	338	430	468	468	467	468	468	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486
Gastos Financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad Antes de Impuestos	-81	117	273	338	430	468	468	467	468	468	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486	486
Impuestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
Utilidad después de Impuestos	-81	117	273	338	430	468	468	467	468	468	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Ingresos no operacionales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0
Gravámenes a ventas de Activos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad Neta	-81	117	273	338	430	468	468	467	468	486	340	340	340	340	340	340	340	340	340	359	340	340	340	340	340

Tabla 27. Flujo de Caja Libre. Sin valoración de terrenos. En valores constantes.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Utilidad Neta		-																									
Depreciaciones Periódicas de Activos		81	117	273	338	430	468	468	467	468	486	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	359	340	340	340	340	340
Amortización de Diferidos	+	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Valores de Salvamento Activos no Vendidos	+	24	24	24	24	24	18	18	18	18	18																
Recuperación en Capital de Trabajo	+																										347
Flujo de Caja Bruto "Generación bruta de capital"		-																									37
Inversión en Capital de Trabajo	-	17	181	337	402	493	525	525	525	525	544	380	380	379	380	380	380	380	379	380	398	380	380	380	380	380	764
Inversión en Activos Fijos y Diferidos	-	37																									
	-	968					23					113					23				113						
Flujo de Caja Libre		-1005	17	181	337	402	493	502	525	525	544	267	380	379	380	380	357	380	379	380	398	267	380	380	380	764	
Créditos recibidos	+																										
Intereses	-																										
Amortizaciones	-																										
Flujo de Caja del Inversionista		-																									
	-	-1005	17	181	337	402	493	502	525	525	544	267	380	379	380	380	357	380	379	380	398	267	380	380	380	764	

Tabla 28. Flujo de Caja Libre. Con valoración de terrenos. En valores constantes.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Utilidad Neta	-	81	117	273	338	430	468	468	467	468	486	340	340	340	340	340	340	340	340	340	359	340	340	340	340	340
Depreciaciones Periódicas de Activos		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
Amortización de Diferidos		24	24	24	24	24	18	18	18	18	18															
Valores de Salvamento - Activos no Vendidos																										347
Recuperación en Capital de Trabajo																										37
Flujo de Caja Bruto "Generación bruta de capital"		17	181	337	402	493	525	525	525	525	544	380	380	379	380	380	380	380	379	380	398	380	380	380	380	764
Inversión en Capital de Trabajo	-	37																								
Inversiones en Terrenos	-/+	300																								300
Inversión en Activos Fijos y Diferidos	-	968					23					113					23				113					
Flujo de Caja Libre		1,305	17	181	337	402	493	502	525	525	544	267	380	379	380	380	357	380	379	380	398	267	380	380	380	1,064
Créditos recibidos																										
Intereses Amortizaciones "Abonos al capital"																										
Flujo de Caja del Inversionista		1,305	17	181	337	402	493	502	525	525	544	267	380	379	380	380	357	380	379	380	398	267	380	380	380	1,064

Tabla 29. Balance General. En valores constantes.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
ACTIVOS																											
Caja	0	-17	164	501	903	1396	1899	2424	2949	3474	4018	4285	4665	5044	5423	5803	6159	6539	6918	7298	7696	7963	8342	8722	9101	9481	
Terrenos	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Activos Fijos	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752
Depreciaciones	0	39	78	117	156	195	212	251	290	329	368	295	334	373	412	451	468	507	546	585	624	551	590	629	668	707	
Activos Administrativos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Depreciaciones	0	1	1	2	3	3	3	4	4	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6	
Cargos Diferidos	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	
Amortizaciones	0	24	48	73	97	121	139	157	175	193	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	
TOTAL ACTIVOS	1268	1187	1304	1577	1915	2345	2813	3281	3748	4216	4702	5043	5383	5723	6063	6404	6744	7085	7425	7765	8124	8464	8805	9145	9486	9826	
PASIVOS																											
Obligaciones Financieras Largo Plazo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL PASIVOS	0																										
PATRIMONIO																											
Aportes de los socios	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268	1268
Utilidades o Perdidas del Ejercicio	0	-81	117	273	338	430	468	468	467	468	486	340	340	340	340	340	340	340	340	340	359	340	340	340	340	340	
Utilidades Acumuladas	0	0	-81	36	309	647	1077	1545	2012	2480	2947	3434	3774	4115	4455	4795	5135	5476	5816	6156	6497	6856	7196	7537	7877	8217	
TOTAL PATRIMONIO	1268	1187	1304	1577	1915	2345	2813	3281	3748	4216	4702	5043	5383	5723	6063	6404	6744	7085	7425	7765	8124	8464	8805	9145	9486	9826	
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1268	1187	1304	1577	1915	2345	2813	3281	3748	4216	4702	5043	5383	5723	6063	6404	6744	7085	7425	7765	8124	8464	8805	9145	9486	9826	

5.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD SIN INCLUIR EL IMPACTO DE INVERSIÓN EN TERRENOS

En el análisis de sensibilidad se presentan en 3 escenarios con dos situaciones o incidencia de variables, en primer lugar con cambios en los niveles de precios del fruto de palma y en segundo lugar con cambios en los niveles de producción. Cada escenario se presenta sin deuda y luego con diversos niveles de endeudamiento.

5.5.1 Cambios en los Niveles de Precio.

Tabla 30. Análisis de sensibilidad con cambios en los precios.

Análisis de cambios en los precios sin adquirir deuda.					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	16,00%	TIR	28,70%	TIR	36,30%
VPN	-\$ 233.564.400	VPN	\$ 624.695.134	VPN	\$ 1.194.514.174
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	16,00%	TIR	28,70%	TIR	36,30%
VPN	-\$ 233.564.400	VPN	\$ 624.695.134	VPN	\$ 1.194.514.174
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 25%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	14,10%	TIR	26,60%	TIR	34,10%
VPN	-\$ 75.280.231	VPN	\$ 1.054.369.342	VPN	\$ 1.804.351.552
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	13,40%	TIR	27,50%	TIR	36,00%
VPN	-\$ 368.763.541	VPN	\$ 489.495.992	VPN	\$ 1.059.315.033
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 50%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	12,30%	TIR	24,60%	TIR	32,10%
VPN	-\$ 233.356.897	VPN	\$ 896.292.675	VPN	\$ 1.646.274.885
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	10,5%	TIR	26,00%	TIR	35,70%
VPN	-\$ 503.962.683	VPN	\$ 354.296.851	VPN	\$ 924.115.892
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 75%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	10,70%	TIR	22,70%	TIR	30,10%
VPN	-\$ 391.433.564	VPN	\$ 738.216.008	VPN	\$ 1.488.198.219
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	7,40%	TIR	24,00%	TIR	35,30%
VPN	-\$ 639.161.824	VPN	\$ 219.097.710	VPN	\$ 788.916.750
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 100%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	9,10%	TIR	20,90%	TIR	28,20%
VPN	-\$ 549.510.231	VPN	\$ 580.139.341	VPN	\$ 1.330.121.552

Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	4,40%	TIR	21,50%	TIR	34,80%
VPN	-\$ 774.360.965	VPN	\$ 83.898.568	VPN	\$ 653.717.609

En la tabla 30 se pueden observar los diferentes escenarios del análisis de sensibilidad, suponiendo cambios en los niveles de precios del fruto de palma; para el análisis se toman como referencia los precios promedios del fruto estudiados en el apartado 3 de este trabajo (ver pág. 30); los cuales son para un escenario normal COP\$ 348.3 mil, para un escenario optimista COP\$ 408.2 mil y para un escenario pesimista COP\$ 258.1 mil. Igualmente se toma un nivel promedio de producción, dichas referencias resultan de la tabla de producción esperada del cultivo que aparece en el apartado 4 (Ver pág. 45).

Se observa que el proyecto es completamente viable manteniendo unos niveles de precios de COP\$ 348.3 mil y unos niveles de producción de aproximadamente 26 t por ha (sin que los inversionistas adquieran ningún tipo de deuda para financiar parte de las inversiones como primer supuesto); allí es cuando el proyecto logra tener sus mejores niveles de rentabilidad al generarse una TIR del 28,70% y un VPN para el inversionista cercano a los COP\$ 625 millones.

Si se mantienen dichos niveles promedios de producción y precios, y se adquiere deuda, el proyecto logra ser completamente viable, incluso se podría generar un apalancamiento del 100% de la deuda (siempre y cuando el inversionista pueda cubrir los gastos financieros del periodo pre operativo) y continuar disfrutando de un nivel de rentabilidad superior al esperado por los inversionistas. Aunque el nivel de deuda a tomar sería de máximo el 80%, se demuestra con el ejercicio anterior que el apalancamiento podría ser total y el proyecto aun sería rentable.

A medida que el nivel promedio de precios se incrementa y llega a niveles máximos como los experimentados en 2012 de aproximadamente COP\$ 408.2 mil, se logra observar que igualmente lo hace el nivel de rentabilidad del proyecto y del inversionista; bajo este escenario optimista de precios elevados, se observa que igualmente se tiene una capacidad de apalancamiento del 100% del proyecto con acreedores externos, manteniendo unos niveles elevados de rentabilidad.

Al analizar el escenario pesimista se puede observar que contrario a los escenarios anteriores, cuando se alcanzan niveles de precios cercanos a los COP\$ 258.1 mil, el proyecto deja de tener un atractivo financiero, debido a que desde el principio, cuando se reducen los precios (pero sin haber adquirido deuda)

se observa que el proyecto en ese punto no es viable, al generar un nivel de rentabilidad muy inferior al deseado.

En dicho escenario pesimista a medida que se adquiere mayor deuda, el proyecto sigue perdiendo su atractivo, ya que entre mayor es la deuda, mucho menor es el margen de rentabilidad; si se generase por ejemplo un nivel de endeudamiento del 100% bajo este escenario, el nivel de rentabilidad llegaría a ser de solamente el 4,40%, demostrando ello que existen mejores opciones de inversión de carácter financiero que podrían generar un nivel de rentabilidad similar sin tener un nivel de riesgos como el que genera un proyecto de este tipo.

5.5.2 Cambios en los niveles de Producción (t por ha).

Tabla 31. Análisis de sensibilidad con cambios en los niveles de producción.

Análisis con cambios en los niveles de producción sin adquirir deuda.					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	15,10%	TIR	28,70%	TIR	35,70%
VPN	-\$ 287.382.266	VPN	\$ 624.695.134	VPN	\$ 1.195.864.541
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	15,10%	TIR	28,70%	TIR	35,70%
VPN	-\$ 287.382.266	VPN	\$ 624.695.134	VPN	\$ 1.195.864.541
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 25%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	13,20%	TIR	26,60%	TIR	33,70%
VPN	-\$ 146.713.604	VPN	\$ 1.054.369.342	VPN	\$ 1.829.200.818
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	12,40%	TIR	27,50%	TIR	35,40%
VPN	-\$ 422.581.407	VPN	\$ 489.495.992	VPN	\$ 1.060.665.399
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 50%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	11,50%	TIR	24,60%	TIR	31,70%
VPN	-\$ 304.790.270	VPN	\$ 896.292.675	VPN	\$ 1.671.124.151
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	9,50%	TIR	26,00%	TIR	35,10%
VPN	-\$ 557.780.549	VPN	\$ 354.296.851	VPN	\$ 925.466.258
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 75%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	9,80%	TIR	22,70%	TIR	29,70%
VPN	-\$ 462.866.937	VPN	\$ 738.216.008	VPN	\$ 1.513.047.484
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	6,40%	TIR	24,00%	TIR	34,60%
VPN	-\$ 692.979.690	VPN	\$ 219.097.710	VPN	\$ 790.267.11
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 100%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	8,40%	TIR	20,90%	TIR	27,90%
VPN	-\$ 620.943.604	VPN	\$ 580.139.341	VPN	\$ 1.354.970.817

Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista							
Escenario Pesimista		Escenario Normal			Escenario Optimista		
TIR	3,50%	TIR	21,50%	TIR	33,90%		
VPN	-\$ 828.178.831	VPN	\$ 83.898.568	VPN	\$ 655.067.975		

Al igual que en el caso anterior, ahora se tiene un análisis de escenarios con cambios en los niveles de producción del cultivo (Ver tabla 31), e igualmente se tienen diversos niveles de endeudamiento que permiten evaluar en una forma más amplia la viabilidad del presente proyecto. El manejo de los precios sigue siendo el mismo del supuesto normal (COP\$ 348.3 mil).

Tabla 32. Supuestos de variaciones en la producción.

Escenarios	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	>Año9
Normal	7	15	20	22	25	26	26
Optimista	9	16	23	25	29	32	32
Pesimista	4.9	10.5	14	15.4	17.5	18.2	18.2

Al realizar el análisis del escenario normal, se tiene que para los niveles de precios promedio con una producción de 26 t por ha (sin haber adquirido deuda), el proyecto es totalmente viable, logra generar unos niveles de rentabilidad de aproximadamente el 28,70% y un VPN cercano a los COP\$ 625 millones, lo cual es similar al modelo de sensibilidad anterior.

En el escenario normal y suponiendo que se adquiere deuda, el proyecto sigue siendo rentable para los inversionistas incluso en niveles donde se genere un apalancamiento financiero total del mismo (deuda del 100%); los resultados que se observan son tasas de rentabilidad del 21,5% para los inversionistas junto a un VPN positivo, lo cual demuestra que bajo ese escenario, el proyecto es completamente viable. Se reitera que el apalancamiento máximo sería del 80% pero se realiza el análisis hasta con el 100% para corroborar los buenos rendimientos del proyecto si se diese bajo parámetros normales de operación.

Si se analiza un escenario optimista en donde los niveles de producción sean más elevados y alcancen promedios de 32 t por ha (sin haber adquirido deuda) el proyecto sigue perfilándose como un negocio de inversión muy atractivo, debido a que estaría generando unas tasas de rentabilidad de aproximadamente el 35,70%.

En dicho escenario optimista, a medida que se genere apalancamiento financiero el proyecto pierde atractivo pero sigue siendo viable incluso con niveles de deuda

del 100% del total de inversiones. Aparte que generaría unos niveles de rentabilidad próximos al 33,90% para los inversionistas y un VPN positivo muy por encima de lo deseado. En conclusión el proyecto bajo un escenario normal de producción o bajo un escenario optimista es totalmente viable.

Al analizar un escenario pesimista en donde se suponen niveles promedios de 18 t por ha, se tendría que el proyecto deja de tener un atractivo financiero por cuanto el mismo no lograría generar el nivel mínimo de retorno esperado por los inversores, caso contrario su tasa de rentabilidad sería de tan solo el 15,10% con un VPN negativo.

En dicho escenario pesimista, el proyecto no es viable aun cuando no se han adquirido compromisos con terceros para apalancarse, tampoco lo es teniendo apalancamiento, ya que a mayor deuda, es mucho menor el nivel de rentabilidad que el mismo genera; con un nivel de endeudamiento del 100% se tiene que el proyecto solo generaría una rentabilidad del 3,50%. Con lo cual, perdería completamente su atractivo como opción de inversión.

5.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD INCLUYENDO EL IMPACTO DE INVERSION EN TERRENOS

5.6.1 Cambios en los Niveles de Precio.

Tabla 33. Análisis de sensibilidad con cambios en los precios.

Análisis de cambios en los precios sin adquirir deuda.						
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto						
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista		
TIR	12.90%	TIR	23.60%	TIR	29.92%	
VPN	-\$ 530,195,493	VPN	\$ 328,064,040	VPN	\$ 897,883,081	
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista						
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista		
TIR	12.90%	TIR	23.60%	TIR	29.92%	
VPN	-\$ 530,195,493	VPN	\$ 328,064,040	VPN	\$ 897,883,081	
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 25%						
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto						
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista		
TIR	11.40%	TIR	21.90%	TIR	28.26%	
VPN	-\$ 366,166,939	VPN	\$ 763,482,633	VPN	\$ 1,513,464,843	
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista						
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista		
TIR	10.70%	TIR	22.10%	TIR	29.11%	
VPN	-\$ 665,394,635	VPN	\$ 192,864,899	VPN	\$ 762,683,940	
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 50%						
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto						
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista		
TIR	10.10%	TIR	20.40%	TIR	26.65%	
VPN	-\$ 524,243,606	VPN	\$ 605,405,966	VPN	\$ 1,355,388,177	

Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	8.30%	TIR	20.50%	TIR	28.13%
VPN	-\$ 800,593,776	VPN	\$ 57,665,758	VPN	\$ 627,484,798
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 75%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	8.76%	TIR	18.90%	TIR	25.09%
VPN	-\$ 682,320,273	VPN	\$ 447,329,299	VPN	\$ 1,197,311,510
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	5.90%	TIR	18.50%	TIR	26.90%
VPN	-\$ 935,792,917	VPN	-\$ 77,533,383	VPN	\$ 492,285,657
Análisis con cambios en los precios con deuda adquirida del 100%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	7.56%	TIR	17.40%	TIR	23.57%
VPN	-\$ 840,396,940	VPN	\$ 289,252,632	VPN	\$ 1,039,234,843
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	3.57%	TIR	16.30%	TIR	25.50%
VPN	-\$ 1,070,992,059	VPN	-\$ 212,732,524	VPN	\$ 357,086,516

Para este análisis se mantienen las mismas condiciones del escenario sin terrenos, incluyendo la misma tasa de oportunidad, los resultados se reflejan en la no viabilidad en los casos de aumento de deuda como se verá más adelante, debido a que la estructura de inversiones son mayores por el activo de los terrenos, cuyo valor corresponde a un mayor aporte inicial del inversionista, donde la deuda solo es requerida para las inversiones propias de la plantación y no de los terrenos, que se estarían cubriendo con deuda, como si se compraran para el proyecto, en el caso de aumentar la deuda de los niveles que empiezan a afectar los terrenos.

Para el análisis se toman como referencia los precios promedios del fruto estudiados en el apartado 3 de este trabajo. Ver pág. 30; los cuales son para un escenario normal COP\$ 348.3 mil, para un escenario optimista COP\$ 408.2 mil y para un escenario pesimista COP\$ 258.1 mil. Igualmente se toma un nivel promedio de producción, dichas referencias resultan de la tabla de producción esperada del cultivo que aparece en el apartado 4. Ver pág. 45.

Se observa que el proyecto es completamente viable manteniendo precios y niveles de producción promedio, bajo un escenario en que los inversionistas no adquieran ningún tipo de deuda; en ese punto el proyecto logra tener buenos niveles de rentabilidad al generarse una TIR del 23,60% y un VPN para el inversionista cercano a los COP\$ 328 millones.

Si se mantienen dichos niveles promedios de producción y precios, e igualmente se adquiere deuda, el proyecto logra seguir siendo viable hasta un punto en donde el apalancamiento financiero puede ser máximo del 50% con respecto al total de

inversiones, el adquirir deuda se recomienda siempre y cuando el inversionista pueda cubrir los gastos financieros del periodo pre operativo.

Si el proyecto adquiere una deuda superior al 50% del valor total a invertir en el proyecto bajo un escenario normal de producción y precios, el mismo dejaría de ser viable por lo cual se recomienda que se mantenga bajo este escenario, un nivel de deuda menor al 50%, debido a que no tendría mayor atractivo para los inversionistas un proyecto con un nivel de deuda superior y en donde sus retornos por inversión se vean minimizados.

Al analizar el escenario pesimista del proyecto, en el cual se mantienen niveles de producción promedio pero se manejan los precios mínimos del año 2012, tendríamos que el proyecto no es viable bajo ningún punto, debido a que la rentabilidad del proyecto sería muy inferior a la esperada por los inversionistas, aparte que se generan un VPN negativo, lo anterior se da bajo un escenario en el que no se adquiere ningún tipo de deuda para apalancar las inversiones.

En el escenario pesimista a medida que se adquiere mayor deuda el proyecto sigue perdiendo atractivo, y en caso de adquirir un nivel de deuda del 100%, el nivel de rentabilidad del mismo para los inversionistas llegaría a ser de tan solo un 3.57%, con un VPN negativo de aproximadamente COP\$ 1.070 millones.

Al analizar el escenario optimista sin que los inversionistas adquieran deuda, se puede observar un nivel de rentabilidad próximo al 29.92% con un VPN cercano a los COP\$ 897 millones de pesos, siendo los mismos unos retornos bastante atractivos. A medida que se adquiere más deuda se van reduciendo pero incluso teniendo endeudamiento del 100%, el proyecto sigue siendo atractivo para los inversionistas, por ser unos retornos superiores a los de sus expectativas y por generar siempre unos VPN positivos.

En todos los escenarios anteriores se analiza el impacto de incurrir en un nivel de deuda del 100% del total de las inversiones, ello con aras de tener un criterio más amplio sobre el impacto generado por adquirir dicho apalancamiento, sin embargo el nivel de deuda máximo que se espera adquirir en el proyecto es de aproximadamente el 80% sobre el nivel de inversiones que es lo máximo permitido por las líneas de crédito Finagro, El ejercicio de análisis bajo un supuesto de deuda del 100%, se hace para conocer a mayor profundidad el impacto del apalancamiento financiero en el proyecto.

5.6.2 Cambios en los Niveles de Producción (t por ha).

Tabla 34. Análisis de sensibilidad con cambios en los niveles de producción.

Análisis de cambios en los niveles de producción sin adquirir deuda.					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	12.22%	TIR	23.60%	TIR	29.62%
VPN	-\$ 584,013,359	VPN	\$ 328,064,040	VPN	\$ 899,233,447
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	12.22%	TIR	23.60%	TIR	29.62%
VPN	-\$ 584,013,359	VPN	\$ 328,064,040	VPN	\$ 899,233,447
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 25%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	10.71%	TIR	21.90%	TIR	28.01%
VPN	-\$ 437,600,312	VPN	\$ 763,482,633	VPN	\$ 1,538,314,109
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	9.90%	TIR	22.10%	TIR	28.81%
VPN	-\$ 719,212,501	VPN	\$ 192,864,899	VPN	\$ 764,034,306
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 50%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	9.34%	TIR	20.40%	TIR	26.44%
VPN	-\$ 595,676,979	VPN	\$ 605,405,966	VPN	\$ 1,380,237,442
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	7.46%	TIR	20.50%	TIR	27.83%
VPN	-\$ 854,411,642	VPN	\$ 57,665,758	VPN	\$ 628,835,165
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 75%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	8.07%	TIR	18.90%	TIR	24.92%
VPN	-\$ 753,753,646	VPN	\$ 447,329,299	VPN	\$ 1,222,160,775
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	5.10%	TIR	18.50%	TIR	26.60%
VPN	-\$ 989,610,783	VPN	-\$ 77,533,383	VPN	\$ 493,636,023
Análisis con cambios en los niveles de producción con deuda adquirida del 100%					
Evaluación financiera sobre el flujo del proyecto					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	6.90%	TIR	17.40%	TIR	23.46%
VPN	-\$ 911,830,313	VPN	\$ 289,252,632	VPN	\$ 1,064,084,109
Evaluación financiera sobre el flujo del inversionista					
Escenario Pesimista		Escenario Normal		Escenario Optimista	
TIR	2.80%	TIR	16.30%	TIR	25.20%
VPN	-\$ 1,124,809,925	VPN	-\$ 212,732,524	VPN	\$ 358,436,882

Al igual que en el ejemplo anterior sobre evaluación con cambios en los niveles de producción, Ver tabla 31, ahora se tiene un análisis de escenarios teniendo en cuenta el impacto de incluir los terrenos como parte de las inversiones del proyecto, igualmente se tienen diversos niveles de endeudamiento que permiten evaluar en una forma más amplia la viabilidad del presente proyecto. El manejo de

los precios sigue siendo el mismo del supuesto normal COP\$ 348.3 mil y los niveles de producción siguen siendo los mismos establecidos en el supuesto. Ver tabla 32.

Se tiene un escenario normal, en el cual no se tiene deuda para apalancar las inversiones, en dicho escenario se logra tener unos rendimientos cercanos al 23.60% y un VPN de aproximadamente COP\$ 328 millones, lo cual demuestra que el proyecto bajo este escenario sin deuda es totalmente viable.

En dicho escenario de producción normal, a medida que se adquiere más deuda, los niveles de retorno del proyecto se van reduciendo, cuando el nivel de deuda llega a ser del 75%, el proyecto deja de ser viable por cuanto no logra unos retornos superiores a los esperados por los inversionistas y el VPN que se obtiene es de carácter negativo, cercano a los COP\$ 77 millones. Si se generase un nivel de apalancamiento del 100% sobre el total de las inversiones el proyecto sigue perdiendo todo atractivo por cuanto su retorno sigue siendo muy inferior al esperado y el VPN negativo es próximo a los COP\$ 212 millones.

Cuando se analiza el escenario optimista se tiene que sin adquirir deuda, los inversionistas tienen unos retornos muy superiores a los esperados, al tener una TIR del 29.62%, y un VPN positivo de COP\$ 899 millones, en dicho escenario optimista a medida que se adquiere más deuda, los niveles de rentabilidad que generaría el proyecto para los inversionistas se van reduciendo pero incluso al tener un nivel del 100% de endeudamiento sobre la inversión, el proyecto sigue siendo muy bondadoso con los retornos ofrecidos para los inversionistas al lograr una TIR del 25.20% y un VPN de aproximadamente COP\$ 358 millones.

En el escenario pesimista, cuando se logran los niveles mínimos de producción que se tienen como base para este análisis, el proyecto pierde su atractivo; sin haber siquiera adquirido deuda para apalancar las inversiones, tenemos que el proyecto es inviable por cuanto solo genera un retorno aproximado del 12.22% para los inversionistas y genera un VPN negativo de COP\$ 584 millones.

A medida que el nivel de endeudamiento se incrementa bajo este escenario pesimista se tienen que los niveles de retorno siguen incrementándose en forma negativa, tanto así que al generarse un nivel de apalancamiento del 100%, se tendría un retorno de tan solo el 2.80% para los inversionistas y un VPN negativo de COP\$1.124 millones. Perdiendo el proyecto cualquier atractivo bajo este escenario de producción mínima.

5.6 ANÁLISIS DE RIESGOS

Con base en todo el estudio sobre la forma de funcionamiento técnico del proyecto y con respecto a los resultados del estudio financiero, especialmente el análisis de sensibilidad, se logran determinar una serie de riesgos que podrían afectar el desempeño del proyecto y por lo tanto los posibles resultados que se esperasen del mismo.

El principal riesgo que se aprecia para este cultivo tiene que ver con el nivel de precios debido a que el cultivo de palma y sus derivados son muy propensos a tener altas volatilidades en el mismo; ello se debe a factores como los niveles de producción que tengan los países asiáticos, al nivel de lluvias que ocurran en el país, a factores como las importaciones que se generen por parte de la industria de aceites y jabones, se ven afectados por firmas de tratados internacionales, por el nivel de cultivos que se generen cada año etc.

El nivel de precios es por lo tanto un factor de mucho cuidado, debido a que; como se pudo observar en el análisis de sensibilidad entre menor sea el nivel de precios del mismo, mucho menor será su nivel de rentabilidad e incluso existen niveles de precios a los cuales el proyecto deja de ser totalmente viable. El nivel de precios por ser externo al proyecto se podría decir que no existe forma de controlar o evitar sus repercusiones en el proyecto con lo cual, lo único que se podría hacer sería esperar que la federación de palmicultores de Colombia genere unas buenas medidas de contención a ese tipo de impactos, especialmente haciendo uso de los mecanismos del fondo palmero y del fondo de estabilización de precios.

Existen otro tipo de factores que son endógenos al cultivo, destacando como principal factor de riesgo, que no se lograsen los niveles de producción óptimos que permitan al cultivo generar los niveles mínimos de rentabilidad que se esperarían del mismo; la principal forma de contrarrestar esta situación sería mediante la aplicación de un plan de fertilización en forma continua y regular además de tener un sistema de riego que permita al cultivo contar con la cantidad de agua que requiere el mismo para que las plantas generen un buen nivel de producción. Como puede observarse en el plan de costos, ambas contingencias se encuentran estipuladas dentro del plan de manejo del cultivo.

La finca cuenta con un río que pasa por el centro de la finca, que mantiene bajo caudal de aguas en épocas de poca lluvias, pero que permite durante el tiempo de lluvias desarrollar reservorios para épocas de baja pluviosidad, dado que en épocas de fuertes lluvias genera niveles de inundación dentro de la finca. Hay

un riesgo para el proyecto porque la escases de agua puede impedir que el cultivo se desarrolle en forma optima. Así las inundaciones producto de alta pluviosidad se controlan desde el inicio de la plantación en el arreglo del terreno por niveles se prevé el desarrollo de reservorios, dado que las inundaciones podrían afectar también las condiciones de producción y especialmente de recolección del fruto.

La principal forma de contrarrestar este riesgo de las inundaciones sería mediante la adquisición de algún seguro agrícola que cubra el proyecto con respecto a este tipo de situaciones. Igualmente se deben trasplantar las plántulas cuando tengan aproximadamente 14 meses y en época de verano, que les permita acondicionarse y asentarse en el terreno para así lograr un mayor nivel de sujeción.

Otro riesgo que podría generarse tiene que ver con el nivel de plagas y enfermedades. La razón para tenerlo en cuenta, se debe a que existen zonas a nivel nacional y sobre todo en el exterior en donde algunos cultivos han sido eliminados por algún tipo de plaga o enfermedad que las ataca. La principal forma de contrarrestar este riesgo sería mediante un plan de control y fumigación permanente del cultivo. Dicho plan se tiene en cuenta y ha sido referenciado en el apartado sobre el manejo técnico del cultivo del presente proyecto.

Un riesgo que es muy lejano pero que igualmente se tiene en cuenta para generar un plan de contingencia en caso tal que se presentase tiene que ver con la comercialización del fruto, debido a que La Guajira no cuenta con una planta de beneficio de fruto de palma, toca buscar compradores en otros departamentos, los cuales todo el tiempo están recibiendo un mayor nivel de oferta por parte de los nuevos productores de palma que se han venido gestando en dicha región de la costa caribe. Una forma de contrarrestar esta situación sería: primeramente, el lograr en forma anticipada algún tipo de acuerdo de compra con alguna de estas plantas para así poder asegurar la venta de la producción del proyecto.

Otra posible solución a la situación anterior sería buscando la forma de establecer la primera planta de beneficio del departamento, en una área cercana al proyecto y que igualmente logre quedar muy cerca de otras plantaciones de este tipo que son de mayor tamaño y logran unos niveles de producción más elevados, lo cual sería óptimo para una planta de este tipo.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En la zona norte se tiene un rendimiento promedio de 18 toneladas por hectárea, sin embargo en la zona sur de la Guajira y muchas partes de la zona norte del Cesar logran rendimientos superiores a las 30 toneladas, aparte de existir un nivel muy reducido de plagas; por lo anterior se recomienda cumplir muy bien con todas las labores del proyecto en cuanto a cuidado y mantenimiento para que de esa forma, se obtengan rendimientos por hectárea elevados, para permitir que el proyecto continúe siendo una opción de inversión atractiva.

El departamento de La Guajira es una región que tiene mucho por madurar en cuanto a cultivos de palma. El ritmo de crecimiento de las plantaciones ha sido lento aparte de no contar con plantas de extracción, en términos más simples La Guajira aún tiene mucho potencial por ser explotado, eso es algo que se puede aprovechar con todos los incentivos y ayudas que se están brindando para impulsar esta agro cadena.

Con respecto al acuerdo de alianza productiva con el conglomerado Oleoflores, el mismo es alusivo a la situación de demanda potencial. Por lo mismo es utilizado en este punto de prefactibilidad como referente pero no se genera un acuerdo concreto.

En el presente trabajo se tienen en cuenta dos escenarios distintos de evaluación financiera, el primero no tiene en cuenta los terrenos para los estudios de sensibilidad del modelo, por cuanto se dice que al inversionista le interesa el retorno que genera el proyecto y no la tierra en sí misma. Un segundo escenario tiene en cuenta el valor de los terrenos para dicha valoración por cuanto los considera activos que pueden ser valorados a precios de mercado y que implican un costo de oportunidad para el inversionista.

Teniendo en cuenta los diversos escenarios del análisis del modelo financiero, el evaluador del presente proyecto desarrolla y analiza ambas opciones de evaluación para al final elaborar unas conclusiones con respecto a las mismas y finalmente obtener un criterio definitivo sobre la viabilidad del proyecto.

Cuando no se tienen en cuenta los terrenos en el análisis de sensibilidad del modelo, el proyecto es viable siempre y cuando se mantengan niveles de producción que superen las 26 toneladas, para ello, los precios mínimos de referencia que podrían tenerse a lo largo del mismo serían de COP\$ 285 mil y ello es sin adquirir ningún tipo de compromiso financiero. Si se decidiese adquirir alguna deuda para apalancar el proyecto (80% de pasivos sobre el nivel de inversión), los precios mínimos que se podrían tener serían de COP\$ 330 mil.

Cuando se tienen en cuenta los terrenos para el análisis del modelo financiero y los mismos son incluidos como aporte de los socios, valorados a sus respectivos precios de mercado, se tiene que el proyecto es viable bajo un escenario normal, siempre y cuando no se asuma un nivel de deuda por encima del 50%, hasta dicho punto, es favorable para los inversionistas el utilizar apalancamiento financiero. Si el proyecto logra tener unos niveles de producción elevados el proyecto es totalmente viable incluso con deuda del 100%.

Claramente entre menor sea el nivel de deuda sería mucho mayor el nivel mínimo de precios que el proyecto lograría resistir a lo largo del tiempo. Sin embargo, como lo pretendido es poder apalancarse y ayudar financieramente a los inversionistas a lograr unos niveles de rentabilidad óptimos se busca ese nivel de deuda que permita lograr dicho objetivo para ambos escenarios de evaluación.

Si se quisiera lograr un nivel de apalancamiento del 80% del proyecto y aun tener un proyecto altamente atractivo, se deben generar unos niveles de productividad elevados, con ello se lograría dicho apalancamiento permitiendo que los inversionistas obtengan el retorno esperado por sus inversiones. Lo anterior aplica para ambos escenarios, independientemente de si el análisis es con terrenos o sin terrenos, demostrándose que es fundamental para el proyecto, el generar y mantener unos niveles altos de producción.

El utilizar apalancamiento financiero en el proyecto es favorable para los inversionistas por cuanto logran unos niveles de retorno sobre la inversión más elevados, lo anterior solo es bueno hasta cuando los ingresos del proyecto logran saldar los compromisos adquiridos con las entidades financieras, una vez que los ingresos no logran cubrir las erogaciones monetarias para solventar dichos compromisos, el impacto por deuda es significativamente nocivo para el proyecto, por ello se recomienda mantener niveles de deuda en donde no se comprometa la viabilidad del proyecto y en donde los inversionistas puedan seguir disfrutando de unos retornos positivos y mayores gracias al uso del apalancamiento para invertir.

El análisis de diferentes escenarios de producción y precios se realiza con el ánimo de observar diversos comportamientos en los resultados financieros del proyecto. Sin embargo, el anclaje principal del análisis parte y se basa en un escenario de carácter normal, debido a que el mismo es el que refleja en mayor medida la situación actual del mercado y los posibles resultados que tendría el proyecto.

En el análisis de sensibilidad se demuestra que el proyecto sigue siendo viable con un nivel de deuda del 50%, por ello no es recomendable tener un nivel de deuda superior al mismo para disfrutar de esa forma, de unos retornos superiores a los esperados por los inversionistas. Igualmente en dicho punto no se compromete la viabilidad del proyecto. por tanto con base en los resultados de ambos análisis de sensibilidad para el modelo financiero se concluye que el proyecto es viable. Esto debido a que en este caso se estaría financiando los terrenos a la tasa del crédito.

6.2 RECOMENDACIONES

Durante este trabajo se partió de la idea de trabajar con datos promedio, uno de ellos el cual podría ser el de mayor debate sería el de la cantidad de empleados a usar en las plantaciones. Se trabajó partiendo de la idea de contar con 1 obrero por cada 5 hectáreas (dato entregado por el grupo de trabajo de palma africana del Sena seccional Valledupar, los cuales cuentan con una amplia trayectoria en el manejo de este tipo de cultivos), lo cual genera en promedio 20 obreros por plantación para el manejo de todas las etapas de sostenimiento y control del cultivo.

Existen ocasiones, en las cuales por temas como grandes producciones o épocas de grandes inviernos, puedan inducir a necesitar más empleados; sin embargo, para el análisis de este estudio se decide tomar solo el dato promedio con el ánimo de hacerlo mucho más entendible y sencillo. Por lo anterior, se recomienda para un trabajo de factibilidad el realizar una medición mucho más profunda del tema de los promedios de obreros por plantación, y sobre todo por actividad desarrollada.

Se debe realizar un estudio de suelos que corrobore las condiciones óptimas de la finca para un cultivo de este tipo; aun a pesar que la finca demuestra contar con todos los requerimientos de suelo para el cultivo, sería apropiado el verificar que ello sea así.

Para el control de plagas y enfermedades; por ser estas labores difíciles de realizar medición alguna con respecto a la cantidad y frecuencia de control; debido a que en todo cultivo, el cuidado y control se realiza de forma distinta, e igualmente depende mucho de las características de la zona, se toma un porcentaje otorgado por el estudio de Duarte & Guterman para Fedepalma sobre costos promedios de fumigación, control de enfermedades y plagas, con lo cual se tiene acceso a un porcentaje nacional, sin embargo las zonas de La Guajira y Norte del Cesar han demostrado ser zonas con bajo nivel de plagas. Se recomendaría en la medida de lo posible el realizar una medición de costos promedio más acorde a la zona, con estadísticas de la misma sobre dicho control.

Para el análisis de costo de establecimiento de la plantación se tuvieron en cuenta costos de vivero, pre-vivero y compra de plántulas para trasplante a terreno; finalmente por razones de tiempo se decide por las plántulas; dichos costos *son tomados del promedio nacional de Indupalma*, sin embargo sería recomendable el tener en cuenta, los valores de dichas plántulas en la zona norte y sobre todo el costo adicional del transporte de las mismas hasta la finca Caracolí.

El transporte al igual que la reinversiones captan amplios recursos financieros por lo cual se recomienda que se analice o estudie la posibilidad de una planta extractora de palma africana para el departamento de La Guajira, aunque dicho estudio ya sería motivo de un trabajo diferente al realizado acá.

Se recomienda realizar un análisis más amplio sobre los valores del ahoyado para el cultivo en materia de preparación de suelos. Ello se debe a que los valores tomados se deben a una aproximación con respecto al valor del ahoyado para el montaje de las cercas. Sin embargo, dicho valor debería verificarse con algún grupo de expertos o incluso costear el mismo bajo el planteamiento de una operación de ahoyado mecánico, con algún tipo de equipo o maquinaria agrícola.

Se recomienda aplicar el plan de fertilización e instalar el sistema de riego en el proyecto para que así los niveles de producción sean más elevados y permitan que el proyecto genere un mayor retorno sobre la inversión.

Es de extrema importancia que el fruto o la futura producción de un proyecto de este tipo tenga un comprador potencial que sea de reconocida experiencia y pulcritud en el beneficio de la fruta y en su forma de realizar operaciones comerciales o de negocios; ello con la finalidad de permitir que el proyecto pueda lograr un buen manejo de venta del fruto sin mayores contratiempos. Por tanto, se recomienda que se defina con anterioridad al inicio de las operaciones algún tipo

de sociedad comercial futura que permita la comercialización y venta del fruto del proyecto.

Analizar la posibilidad de ampliar el tiempo de vida útil de los activos y reducir al máximo su carga en el plan de reinversiones. Que un tractor logre estar inmerso en las operaciones de campo del cultivo por un lapso superior a los 10 años y así no tener que realizar un número mayor de reinversiones en dicho activo. Ello aplicaría para cualquier otro activo que pudiese ser susceptible de incurrir en algún tipo de reinversión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELFIRE. Palma de aceite. Información sobre la Palma Africana de Aceite. Estado Zulia: Venezuela. [en línea] disponible en: www.angelfire.com/biz2/palmaaceite. Información sobre la Palma Africana de Aceite. Estado Zulia: Venezuela. Extraído el 12 de Febrero del 2012.

ARDILA DELGADO, Armando. "Análisis de la conducta de fijación de precios en la agroindustria de la palma de aceite en Colombia". Bogotá.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES DE ACEITES Y MANTECAS COMESTIBLES, A.C. (ANIME). (2004). *La importancia de la palma de aceite en el mundo*. Ciudad de México

BORRERO, Cesar Augusto (2006). Cultivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), San José del Guaviare.

DINERO. Producción aceite de palma. [en línea] disponible en: www.dinero.com/negocios/articulo/produccion-aceite-palma-crecio-263 2011/142231. Extraído el 10 de Marzo del 2012.

DUARTE GUTERMAN & CIA LTDA. (2010). Monitoria de costos y competitividad del aceite de palma. Bogotá.

ECOPETROL. Carta petrolera No. 123 Julio-septiembre 2010. Ecopetrol debuta en biocombustibles. Disponible en www.ecopetrol.com.co. Extraído el 10 de Junio del 2012.

FACT Sheet Palm Oil, Product Board MVO.

FAO – Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura

FAO. Palma de aceite [en línea] disponible en: http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/PALMADEACEITE.HTML, Extraído el 20 de Abril de 2012.

FEDEPALMA. La agroindustria de la palma de aceite en Colombia y en el mundo. Bogotá, Colombia: Anuario estadístico 2011

FEDERACIÓN NACIONAL DE CULTIVADORES DE PALMA DE ACEITE. Disponible en www.Fedepalma.org. Extraído el 15 de abril del 2012.

FINANZAS Y POLÍTICA ECONÓMICA, 1 (1), 67 – 97, 2007, Universidad Católica de Colombia, Rosales Álvarez R. A., Erazo Dorado A.M., Aldana C.M. y otros, Análisis sobre metodologías de evaluación financiera, económica, social y ambiental de proyectos de inversión agrícola utilizados en Colombia.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA). (2006). Cultivo de la palma africana guía técnica. Managua: IICA.

MOKATE, Karen. (2004). Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. Ed. Alfaomega, Bogotá D.C., Colombia.

MVO. [en línea] disponible en: <http://www.mvo.nl/LinkClick.aspx?fileticket=jsFVMZwZzkc%3D>. Extraído el 30 de Abril del 2012.

SENA. Valor cotizado con la ayuda del equipo de sistemas de riego. Seccional Valledupar.

Slideshare.Com. Palmera de los andes. Extraído el 12 de junio del 2012.

TIRADO SALDARRIAGA, Juan David (2010). *Estudio comparativo entre la forma de obtención de Biodiesel, A partir de aceite de palma y residuo de cocina*. Medellín.

WIKIPEDIA. Rhizobium. [en línea] disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Rhizobium>. Extraído el 15 de Abril del 2012.

ANEXOS

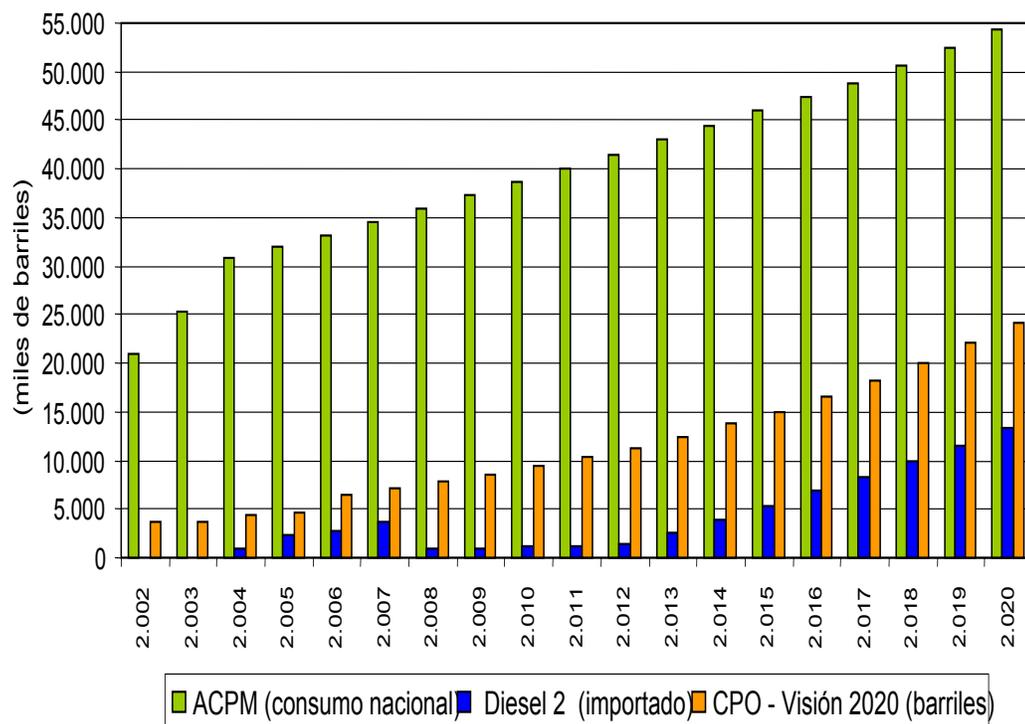
Anexo A. Zonas Productoras de Palma de Aceite



Fuente: FEDEPALMA, Anuario estadístico 2011.

Anexo B. Crecimiento de la Oferta de Aceite de Palma a 2020

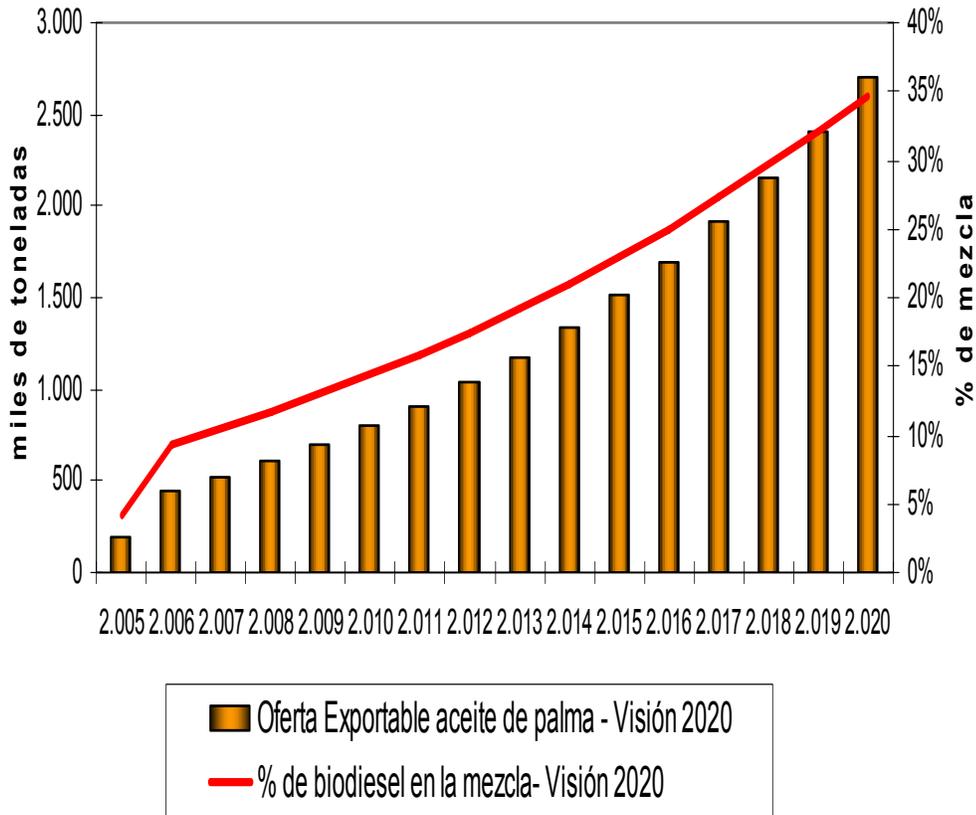
COMPARACIÓN EN LA DEMANDA DE ACPM, LAS IMPORTACIONES DE DIESEL Y LA OFERTA DE ACEITE DE PALM. SEGÚN VISIÓN 2020



Fuente: Corporación para el desarrollo industrial de la biotecnología y producción limpia.

Anexo C. Oferta exportable de aceite de palma a 2020

Porcentaje de mezcla posible según oferta exportable - Visión 2020



Fuente: Corporación para el desarrollo industrial de la biotecnología y producción limpia.

Anexo D. Producción de la agroindustria de la palma de aceite

Productos Products	Zonas Zones	2008	2009	2010	2011	2012	Part. 2012 (%)
Racimos de fruto de palma de aceite 2/ FFB of oil palm	Oriental / East	1.106.582	1.232.489	1.169.690	1.690.825	1.663.941	35,7
	Norte / North	1.161.926	1.249.521	1.312.674	1.526.271	1.701.383	36,5
	Central / Central	1.296.197	1.272.310	1.231.015	1.316.063	1.229.964	26,4
	Suroccidental / South-West	236.212	106.913	64.159	53.675	59.932	1,3
	Total	3.800.916	3.861.232	3.777.539	4.586.834	4.655.220	100
Aceite de palma crudo 1/ Crude palm oil	Oriental / East	226.553	261.220	245.814	356.637	354.234	36,4
	Norte / North	243.969	252.866	249.973	305.704	343.314	35,3
	Central / Central	266.690	271.988	246.177	273.726	265.844	27,3
	Suroccidental / South-West	40.297	18.764	11.075	8.963	10.310	1,1
	Total	777.509	804.838	753.039	945.030	973.703	100
Productos Products	Zonas Zones	2008	2009	2010	2011	2012	Part. 2012 (%)
Almendra de palma 1/ Palm kernel	Oriental / East	52.759	56.206	52.884	77.110	69.858	32,7
	Norte / North	55.523	56.830	58.310	70.155	80.720	37,8
	Central / Central	61.387	62.471	60.576	63.169	61.525	28,8
	Suroccidental / South-West	9.139	3.834	2.558	1.696	1.234	0,6
	Total	178.808	179.341	174.327	212.130	213.338	100

Fuente: Fedepalma, Mini anuario estadístico 2013.

Anexo E. Principales compradores de las ventas de aceite de palma

Empresa / Company	Toneladas / Tons	Part. % / Share
I. Ventas para mercado interno / Domestic Sales	768.215	82,0
a. Industrias procesadoras de aceites y grasas	352.380	37,6
Grupo Grasco 1/	58.389	6,2
Alianza Team S.A. 2/	59.795	6,4
C.I. Famar S.A.	21.249	2,3
Grasas y Derivados S.A. - Gradesa	21.210	2,3
Lloreda S.A. 4/	15.411	1,6
Fábrica Nacional de Grasas S. A. Fanagra	27.461	2,9
C. I. Sociedad Industrial de Grasas Vegetales Sigra S. A.	19.915	2,1
C. I. Santandereana de Aceites S. A.	23.145	2,5
C.I. Tequendama S.A.	9.774	1,0
Duquesa S.A.	15.266	1,6
Oleoflores S.A. 3/	58.552	6,2
Palmeras de la Costa S.A.	5.128	0,5
Del Llano S.A.	4.691	0,5
Hacienda La Cabaña S.A.	1.657	0,2
Otros / Others	10.737	1,1
b. Fabricantes de alimentos balanceados	17.832	1,9
Comercializadoras 5/	7.259	0,8
Supermercado Agropecuario Ltda.	1.488	0,2
Avidesa Mc Pollo S.A.	127	0,0
Otros / Others	8.958	1,0
c. Biodiésel / Biofuel	385.100	41,1
BioD S.A.	83.825	8,9
Aceites Manuelita S.A.	91.382	9,8
Oleoflores S.A. 3/	61.200	6,5
Ecodiesel Colombia S.A.	97.234	10,4
Biocombustibles Sostenibles del Caribe S.A.- Bsc S.A.	49.074	5,2
Otros / Others	2.384	0,3
d. Otros / Others	12.903	1,4
II. Ventas para mercado de exportación / External Sales	168.660	18,0
C. I. Acepalma S.A.	62.905	6,7
C. I. Biocosta S. A.	71.998	7,7
C. I. Tequendama S. A.	12.362	1,3
Acegrasas S. A.	6.269	0,7
C. I. Mira S.A.	2.699	0,3
Otros / Others	12.427	1,3

Incluye las siguientes empresas / Includes the next companies:

1/ Grasco S.A., Gracetales S.A., Detergentes S.A.

2/ Acegrasas S.A., Grasas S.A., Fagrave S.A.

3/ C.I. Oleoflores Ltda., Extractora María La Baja S.A., Oleoflores S.A.

4/ Lloreda S.A., C.I. Yumbo

5/ Rivera Buenaventura & Cia. Ltda., Proveagro Ltda., Soluagro Ltda., Rivercol S. A.

Fuente: Fedepalma, anuario estadístico 2012.

Anexo F. Exportaciones de los productos de la agroindustria de la palma de aceite por empresas

Empresa / Company	2008	2009	2010	2011	2012	Part. 2012 (%)
I. Aceite de palma / Palm Oil	318.332	235.923	113.586	167.845	188.435	78,5
a. Aceite Crudo / Crude Oil	236.910	181.468	59.434	126.489	141.016	58,8
C.I. Acepalma S.A.	130.761	79.285	18.923	57.527	43.745	18,2
C.I. Andinoprinces S.A.	41.897	13.758	4.835	0	0	0,0
C.I. Mira Ltda.	39.104	29.831	11.269	1.039	4.519	1,9
C.I. Biocosta S.A.	15.235	54.611	20.602	63.303	81.900	34,1
C.I. Tequendama	6.907	3.917	3.020	4.349	5.481	2,3
C.I. Grasde S.A.	3.005	0	0	0	0	0,0
Otras empresas / Other companies	1	66	785	270	5.372	2,2
b. Aceite refinado, fracciones y procesado / Refined oil, fractions and processed	81.422	54.455	54.152	41.356	47.418	19,8
Alianza TEAM S.A.	15.300	15.021	12.080	10.932	12.585	5,2
C.I. Tequendama S.A.	13.524	9.650	10.739	8.732	10.060	4,2
C.I. Acepalma S.A.	5.586	4.144	0	1.506	6.616	2,8
Unilever Andina Colombia Ltda.	5.091	5.268	3.528	3.028	2.577	1,1
C.I. Yumbo S.A.	4.917	3.337	1.606	302	0	0,0
II. Aceite de palmiste / Palm Kernel Oil	38.030	39.776	39.627	46.455	51.525	21,5
a. Aceite Crudo / Crude Oil	30.744	32.789	33.024	38.505	40.217	16,8
C.I. Acepalma S.A.	19.846	22.140	16.209	17.488	19.579	8,2
C.I. Mira Ltda.	8.815	3.817	4.713	8.875	196	0,1
C.I. Andinoprinces S.A.	1.800	2.019	501	0	0	0,0
C.I. Tequendama	47	36	15	0	0	0,0
Otras empresas / Other companies	236	4.778	11.586	12.141	20.442	8,5
b. Aceite refinado, fracciones y procesado / Refined oil, fractions and processed	7.286	6.987	6.603	7.950	11.308	4,7
Alianza TEAM S.A.	2.062	1.676	580	1.534	2.485	1,0
Unilever Andina Colombia Ltda.	1.900	2.030	1.385	1.180	991	0,4
Colgate Palmolive Cia.	946	958	964	922	1.276	0,5
Otras empresas / Other companies	2.377	2.323	3.675	4.314	6.555	2,7
Total	356.362	275.699	153.213	214.300	239.959	100
Variación anual / Annual Growth Rate %	-5,7	-22,6	-44,4	39,9	12,0	

Fuente: Fedepalma, Mini anuario estadístico 2013.