## TITULO

# PROYECTO DE DESARROLLO PARA EVALUAR LA FACTIBILIDAD DEL CULTIVO DE PALMA AFRICANA COMO MATERIA PRIMA EXPORTABLE PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

## AUTORES

Lorena Elizabeth Marcillo Chasy [1]
María Fernanda Vargas Campoverde [2]
Jessica Veloz Pacheco [3]

[1] Ingeniera Comercial y Empresarial especialización Finanzas 2005; e-mail: lmarcill@espol.edu.ec
[2] Economista con Mención en Gestión Empresarial especialización Finanzas 2005; e-mail: mfvargas@espol.edu.ec
[3] Director de Tópico, Economista con Mención en Gestión Empresarial especialización Finanzas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2001, Postgrado en Finanzas, Universidad de Chile, 2003; Profesor de la ESPOL desde 2003, e-mai:jyveloz@espol.edu.ec.

## ABSTRACTO

Hay cultivos agrícolas, como el de la Palma Africana, que están sustituyendo a la producción de oleaginosas tradicionales en el Ecuador y los productos provenientes del extranjero, que poco a poco van teniendo un impacto positivo en la vida de las comunidades indígenas y campesinas (generación de empleo).

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

El Biodiesel es un combustible sustituto del gas-oil, que en poco tiempo dejará de utilizarse porque las reservas de petróleo se están agotando, De ahí que el futuro de los derivados del petróleo es preocupante tomando en

consideración de que el 100% de las fábricas, el transporte terrestre pesado y el marítimo de carga en su totalidad se mueven con el combustible diesel.

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

## ABSTRACT

There are agricultural crops, like the African Palm, that are substituting the production of traditional oil in Ecuador and the products coming from other countries. They are having a positive impact in indigenous communities and farmers life, because it is decreasing unemployment.

The African palm also is well-known like oil palm, because eatable oil is extracted, from it has diverse uses too, for example; for nutritional products and medicinal products, production of fiber; the sap is used for the wine production, manufacture of brooms and the oil kerned is used as foods for the cattle and now in these last years it has been used like raw material for the fuel elaboration of vegetal origin called Biodiesel.

The Biodiesel is a combustible substitute of the diesel oil that in just a short time will not be used until the petroleum reserves are being exhausted. For that reason the future of the petroleum derivatives is worrisome, taking in consideration that 100% of the factories, the heavy terrestrial and the marine transport use diesel fuel.

For such effects the objective of this work is the cultures of African palm for obtaining BIODIESEL, whose yield taking in count the complete process of milling

plus the chemical process will depend on the culture that gives origin to the vegetal oil for the case of the African palm is generated 5,550 liters, far distant if we compared with the oil extremely moved away coconut palm that provide 4,200 liters by hectare and of the culture of soya that provides 420 liters by hectare; this one high performance produced that it was decided for the study of the production of biodiesel with the culture of African palm

**CONTENIDO**

## ÁMBITO DEL PROYECTO

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

La localización geográfica del desarrollo del proyecto del cultivo de la palma estará ubicado en el sector del cantón San Juan de Pueblo Viejo, Provincia de los Ríos, por reunir los requisitos necesarios para esta plantación.

La palma africana tiene diferentes usos, pero en este proyecto se lo ha utilizado como materia prima para la elaboración de combustible de origen vegetal llamado Biodiesel, èste se elabora en 25 países a partir de aceites vegetales obtenidos de semillas, plantas o algas oleaginosas y también reciclando el aceite para cocción. El mercado actual del biodiesel son los países de la Comunidad Europea especialmente Alemania, Francia y España, quienes son los de mayor producción de biodiesel en el mundo.

Entre las principales ventajas del biodiesel, es que no es necesario efectuar ninguna modificación en los motores para poder emplear este combustible, por tal motivo en los próximos años la introducción del biodiesel por todas sus ventajas tecnológicas y de no erosión al medio ambiente, tendrá un interesante ingreso para la utilización en los diferentes sectores productivos en el mundo.

## ESTUDIO DE MERCADO

El Estudio de Mercado, analiza las características técnicas del producto y sus rendimientos agrícolas para poder realizar el análisis de la demanda, y por ende su consumo interno y mundial de aceite de palma africana destinada al Biodiesel y así obtener una proyección de la demanda, para esto se tomó como referencia la serie histórica sobre la demanda internacional del aceite de palma africana durante el periodo 1999 – 2004, la proyección ha sido planeada año a año y según los resultados matemáticos señalan que para el año 2005 el consumo llegará a 30.101 miles de TM para aceite como materia prima para la producción de biodiesel, para obtener en el año 2014 una demanda de 45.530 TM del producto, incrementándose a una tasa promedio del 4.2% anual

También hay un estudio de la producción de palma en el mundo para poder realizar un análisis de la oferta y preparar la oferta futura, que obviamente estará en función de las necesidades que tendrán los países para este producto debido a un mayor desarrollo de las actividades económicas. Según los resultados de oferta futura que han sido calculados por el método de mínimos cuadrados, en el año 2005, la producción llegará a los 27.045 miles de toneladas, incrementándose a una tasa promedio del 2.7% anual, hasta llegar al año 2014 con una producción con cifras que bordean 35.578 miles de toneladas métricas de aceite.

## ESTUDIO TÉCNICO DE LA HACIENDA

Se detallan las características técnicas y los factores determinantes como la mano de obra, terrenos disponibles, facilidad de transporte, y energía, que debe poseer la finca para poder realizar el cultivo de la palma. También se calcula el tamaño óptimo de la planta considerando la capacidad para producir en un período de tiempo a fin de satisfacer una necesidad (demanda insatisfecha).

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

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

**Donde:**

R=: desarrollo porcentual de la demanda

$\alpha$= coeficiente de costo de capital o de escala

i = tasa de crecimiento de la demanda

N= vida útil del proyecto

n= tiempo óptimo

$$\boldsymbol{R = 1 + i}$$

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

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

N = Vida útil del proyecto (10 años)

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

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

T.O. = Tamaño óptimo.

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

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

## MARKETING PARA LA EXPORTACIÓN

Para realizar la exportación del producto es necesario analizar los siguientes entornos:

**Entorno económico**: el análisis de este ámbito da respuesta al tamaño del mercado y como es éste; para el sector de la palma africana es prometedor para el país porque éste está en crecimiento.

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

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

Se verán afectadas por una serie de normativas: Documentación, aranceles, normas sanitarias, embalajes. Además la empresa deberá cumplir con la normativa que afecte al marketing: Envase, etiquetado, marcas, distribución, publicidad y promoción.

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

**Entorno Político**: En los intercambios comerciales los cambios políticos pueden ser un factor determinante. Por ello siempre se debe tener en cuenta este tipo de riesgo país (que no es otra cosa que las eventualidades que se dan en el país dependiendo del entorno político y macroeconómico actual – año 2004). También hay que conocer la posible oposición a productos extranjeros, o las actitudes favorables del neoliberalismo y el esquema de globalización de la economía.

Una vez conocidos estos entornos, se puede tomar la mejor forma de entrada del producto a los mercados extranjeros. Para este proyecto el producto será vendido de manera directa, a través de los representantes de la planta, los cuales estarán encargados de contactarse con los clientes.

## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA

El presente proyecto tiene una inversión inicial de US$419.669, el cual será financiado con recursos propios, dentro de este rubro se contempla los activos fijos por un monto de US$381.490 y Capital de Trabajo por US$38.179.

Aquí se analiza con mayor detalle el presupuesto de costos y gastos que representa este proyecto, tales como los costos de producción, materiales directos, mano de obra directa, costos indirectos y los gastos de administración, ventas y financieros(pago de interés).

Una vez utilizadas las herramientas necesarias para realizar los cálculos, se pudo obtener el Flujo de Caja, en la cual se logró analizar que en los siete primeros años de vida del proyecto, éste tendría inconvenientes de liquidez y solvencia, debido a que la venta del producto se realiza en el año siete, año en el cual la palma africana alcanza su madurez total. A partir del octavo año, los resultados son positivos, generándose importantes valores reales, con saldos a favor,

Una de las variables de mayor envergadura decisoria para proyectos de inversión, es la Tasa Interna de Retorno (TIR). Los cálculos realizados arrojaron un TIR que bordea 18.3, tasa redituable si se toma en consideración que el promedio de la tasa pasiva referencial en dólares que se ganaría, introduciendo el dinero al Sistema Financiero Nacional bordearía el 10.7%, si a esto le sumamos la inflación promedio con la que se cerró el año 2004, esto es el 2.4% se totalizaría un porcentaje de mercado que aproxima los 13.1%, que comparado con el TIR del proyecto este sería 1.4 veces más rentable, por lo que se llega a la conclusión que sería beneficioso para los accionistas invertir en este proyecto.

## ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Con respecto a los monocultivos de palma africana, según expertos internacionales en el tema, basados en experiencias de plantaciones de palma africana, se han identificado graves impactos socioambientales. Muchos de estos han sido identificados en estudios desarrollados en este tipo de cultivos.

Entre los mayores impactos que este cultivo ocasiona es que existe una menor disponibilidad de agua para uso doméstico, otras producciones agropecuarias y actividades industriales; pero no solo se disminuirá la disponibilidad de agua, sino que lo que queda será fuertemente contaminado por el elevado uso de los químicos que requiere este tipo de plantación en todas sus fases, afectando también al suelo, pues los cultivos absorben intensivamente los nutrientes del suelo y al no permitirse su recuperación natural el suelo se empobrece severamente.

Para evitar todos estos inconvenientes que el cultivo le causa al medio ambiente, es necesario adoptar una estrategia ambiental, destacando en ella los siguientes objetivos:

**Reconversión del proceso:** Este programa tiene como meta mantener el volumen de emisiones y desechos sólidos de acuerdo a la normativa ambiental vigente. Implementa innovaciones en el proceso para hacerlo más eficiente y a la vez garantizar prácticas adecuadas de manejo y producción adquiriendo equipo, materiales e insumos ecoamigables.

**Higiene y seguridad**: el propósito de este programa es mantener una capacitación laboral permanente, evitar los accidentes laborales y motivar a los trabajadores a realizar de manera correcta sus actividades,

**Política del buen vecino**: la empresa se planteó como meta mejorar las relaciones con la comunidad, a través de programas comunitarios con el fin de apoyar al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

## CONCLUSIONES

Por esta razón y analizando primordialmente este trabajo se puede decir que habiendo hecho un estudio de mercado conveniente, en donde se pueden describir a cabalidad, las características del mercado, la tendencia de la agroindustria, su situación actual, su demanda por sectores, su consumo, su situación futura, etc.; se ha llegado a establecer y creer en una conveniente y favorable acogida a este proyecto.

## REFERENCIAS


a) Tesis

1) L. Marcillo , M. Vargas , "Proyecto de desarrollo para evaluar la factibilidad del cultivo de palma africana como materia prima exportable para la producción de biodiesel" (Proyecto, Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2005)

b) Libro

2) O. Maluk, Guía para la presentación de proyectos, (Décimo tercera edición, Editorial de la Espol, 2003)

c) Libro

3) G. Taylor, Ingeniería Económica, (Tercera Edición, México, Limusa, 2003).

d) Paper

4) E. Phister, Preparación y Evaluación de Proyectos, Tamaño y Localización ( Banco Interamericano de Desarrollo, 2003)

e) Reporte técnico

5) A. Nuñez, El óptimo económico del uso de agroquímicos en la producción de palma africana (Santo Domingo de los Colorados, Quito, Facultad de Economía de la Pontifica Universidad Católica del Ecuador, 1998)