

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI (ULEAM)

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO,
INVESTIGACION, RELACIONES Y COOPERACION
INTERNACIONAL (CEPIRCI)**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Grado de:

MAGISTER EN FINANZAS Y COMERCIO INTERNACIONAL

TEMA:

El Biodiesel en la Provincia de Manabí y su Proyección
en la Generación de Energía Limpia y Divisas para el
Ecuador

POR:

ING.COM. CARLOS MUÑOZ RODRIGUEZ

TUTOR DE TESIS

Econ. Narcisa Zamora V. Mg.E.S.

MANTA - ECUADOR
2007

CERTIFICACION

Con el fin de dar cumplimiento a disposiciones legales establecidas por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí – ULEAM; yo, Econ. Narcisa Zamora V. Mg.E.S. Tutora del Centro de Estudios de Postgrado, Investigación, Relaciones y Cooperación Internacional, CEPIRCI.

Certifico:

Que el Ing. Com. Carlos Eduardo Muñoz Rodríguez, ha culminado con el trabajo de investigación, organización, ejecución e informe final previo a la obtención del grado de Magíster en Finanzas y Comercio Internacional, cuyo tema versa sobre: El Biodiesel en la Provincia de Manabí y su Proyección en la Generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador.

Econ. Narcisa Zamora V. Mg. E.S.

COORDINADOR DE TESIS

DECLARACION

Declaro que el presente trabajo de investigación es el resultado de una serie de indagación, descriptiva de análisis y síntesis para recopilar, tabular y estudiar información directa que le de un carácter científico y de originalidad propia de un trabajo del Centro de Estudios de Postgrado, Investigación, Relaciones y Cooperación Internacional, CEPIRCI.

Es necesario e importante recalcar que todo el contenido de la Tesis está dentro de un contexto probado, por lo que estoy seguro se constituirá como un aporte técnico de estudio para la propuesta sobre el Biodiesel en la Provincia de Manabí y su Proyección en la Generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador, para todos aquellos que quieran conocer sobre esta actividad, ya sea a nivel profesional o como referencia académica.

Ing. Com. Carlos Eduardo Muñoz Rodríguez

AGRADECIMIENTO

Durante el desarrollo de mi vida profesional y académica he recibido el apoyo de innumerables personas, desde maestros hasta jefes, que siempre estuvieron allí para dar sus palabras y frases de aliento a fin de nunca decaer en el desarrollo de las actividades, como parte de metas fijadas en la búsqueda del desarrollo personal y profesional.

Ahora, que se cumple una etapa más de ese largo camino alguna vez imaginado, no puedo dejar de mirar atrás y recordarlos por permitirme el llegar a lo que hoy estoy intentando ser, gracias por no ser solo profesores de una materia, si no maestros con una filosofía. A quienes más que jefes fueron una guía de conducta y desarrollo profesional, así como amigos y consejeros. Y a todos, amigos y familiares que me han acompañado en este diario trajinar en la búsqueda de ser mejores cada día, no puedo si no darles el mayor de los agradecimientos.

No puedo dejar de mencionar a los funcionarios de la empresa La Fabril, por permitirme colaborar con ellos a la vez que poder utilizar los conocimientos allí adquiridos para el desarrollo del presente trabajo investigativo, sin lo cual difícilmente hubiese podido culminar esta labor.

Y muy en especial a la Econ. Narcisa Zamora, por su guía y apoyo.

DEDICATORIA

Existen dos personas en especial en mi vida, los cuales con sus diferencias notables, marcaron mi carácter y me heredaron sus genes.

A ti, Nena, por aceptarme como soy y haber intentado siempre mostrarme el camino correcto, junto con las palabras y gestos de amor que solo una madre puede tener para sus hijos, va gran parte de este logro, que dicha que puedas otra vez ser participe de un objetivo alcanzado y que sigas con nosotros viendo nuestros logros y desarrollo, del cual eres parte importante.

Y a ti, Pepe, donde quiera que hoy estés, pues tu presencia sigue a nuestro lado a pesar del tiempo transcurrido desde tu partida. Tu alegría y ganas de vivir la vida, tu sinceridad a toda prueba y el carisma que derrochaste a volquetadas, son quizás para muchos tu más grande legado, pero no para mí. A mi también me queda el recuerdo de las lecturas iniciadas gracias a seguir tu ejemplo, me queda el recuerdo de nuestras conversaciones y la admiración por haber tenido un padre al que he considerado como uno de los seres más inteligentes que he podido conocer y que siempre nos presionaba no solo para ser mejores si no para ser los mejores. A ti, amado padre, va dedicado no solo este trabajo, si no los logros que busco en la vida.

Su hijo, Carlos Eduardo.

INDICE GENERAL

	Tema	Pág.
	Autoría	
	Agradecimiento	
	Dedicatoria	
	Índice General	
I	Resumen	i
II	Introducción	1
III	El Problema	2
3.1	Planteamiento del Problema	2
3.1.1	Contextualización	2
3.1.2	Contexto Macro	2
3.1.3	Contexto Meso	4
3.1.4	Contexto Micro	5
3.2	Análisis Crítico	5
3.3	Prognosis	5
3.4	Formulación del Problema	8
3.5	Delimitación del problema	8
3.6	Justificación	9
3.7	Objetivos: General y Específicos	13
3.7.1	Objetivo General	13
3.7.2	Objetivos Específicos	13

IV	Marco Teórico	14
4.1	Antecedentes de Estudio sobre el tema	14
4.1.1	Aspectos Ambientales	15
4.1.2	Los Biocombustibles en el Mundo	26
4.1.3	Situación de los Combustibles en Ecuador	41
4.1.4	El Mercado de las Oleaginosas en Ecuador	49
4.1.5	Los Biocombustibles en Ecuador	61
4.1.6	El Biodiesel en la Provincia de Manabí	67
4.2	Fundamento Filosófico	70
4.3	Fundamento Teórico a Partir de las Categorías Básicas	70
4.4	Fundamento Legal	71
4.5	Hipótesis	77
4.6	Variables	77
V	Metodología	78
5.1	Tipo de Investigación	78
5.2	Población y Muestra	78
5.3	Técnicas de Investigación	79
5.4	Operacionalización de las Variables	79
5.5	Recolección y Tabulación de la Información	80
VI	Descripción y Análisis de los Resultados	81
6.1	Descripción de los Resultados	81
6.2	Análisis de los Resultados	91
6.3	Comprobación de la Hipótesis	92
VII	Conclusiones y Recomendaciones	94

7.1	Conclusiones	94
7.2	Recomendaciones	95
VIII	Propuesta	96
8.1	Justificación	96
8.2	Fundamentación	96
8.3	Objetivos	97
8.3.1	Objetivo General	97
8.3.2	Objetivos Específicos	97
8.4	Importancia	97
8.5	Ubicación Sectorial	98
8.6	Factibilidad	98
8.7	Descripción de la Propuesta	98
8.8	Descripción de los Beneficiarios	98
8.9	Plan de Acción	99
8.10	Administración	99
8.11	Financiamiento	100
8.12	Presupuesto	101
8.13	Evaluación	101
8.14	Análisis FODA	102
8.15	Bibliografía	105
8.16	Notas	107
8.17	Anexos	109

I. RESUMEN

Durante el último siglo, la humanidad ha tenido un desarrollo sin precedentes, lo cual si bien ha mejorado la calidad de vida de muchas naciones, también ha tenido una gran incidencia en nuestro entorno, debido al uso indiscriminado de carburantes que tienen su origen en residuos fósiles, afectando inclusive a la atmósfera al crear una condición especial que hoy conocemos como efecto invernadero, la cual estaría provocando daños irreparables en muchas zonas del globo terráqueo, por el aumento gradual y constante de la temperatura en nuestro planeta.

Así mismo, se ha venido dando el desarrollo de la agricultura, que ha permitido obtener mejores rendimientos y productividades en plantas cuyo destino no es solo la alimentación de la humanidad, si no que también tiene otros usos en el sector industrial.

Uno de estos usos es lo que hoy en día se conoce como combustibles vegetales, los cuales han sido motivo de estudios desde hace mucho tiempo, pero son las condiciones actuales, de conciencia con los efectos al medio ambiente, junto con los costos de los combustibles fósiles, los que nos han hecho evaluar esta alternativa. Ecuador, y en especial la Provincia de Manabí, presentan un gran potencial de desarrollo para esta actividad, como lo veremos en el desarrollo de este trabajo.

SUMARY

During the last century, the humanity has had a development without precedent, which although have improved the quality of life in many nations, it also have had a Terrible effect in our environment, due to the massive use of fuel that has its origin in residual fossil, affecting the atmosphere by creating a special condition that is known as Green House, which it would be provoking irreversible damages in many zones of the globe, due to gradual and constant increase of the temperature in our planet.

So, it comes back agriculture development, that has allowed to get better yield and productivity in plants whose fate it is not the only to feed the humanity, but also has other uses in the industrial sector.

One of these uses is the well known vegetable fuel, studied a long time ago, but also current conditions, of conscience with the effects to the environment, united with the costs of fossil fuels, which have made us evaluate this alternative. Ecuador, and especially the Province of Manabí, has a great development potential for this activity, as we will see in this present work.

ENCUESTA

Empresa:

Actividad:

Ventas Anuales en US\$:

2006

2005

2004

2003

2002

Producción Anual en Kg:

2006

2005

2004

2003

2002

Materia Prima (Composición)

Fuente de Materia Prima

Mercados: Local
 Nacional
 Internacional

Conoce sobre la producción de Biodiesel?

Si

No

Tiene planes de producir Biodiesel?

Considera que la producción de Biodiesel en Manabí permitiría tener fuentes adicionales de energía limpia?

Considera que la producción de Biodiesel en Manabí permitiría tener fuentes de energía limpia?

Si, mucho

Si, poco

No

No Sabe

ENTREVISTAS

Volumen de Aceite de Palma Utilizado

Fuentes de Abastecimiento

Mercados de Destino de los Productos

Logística de Exportaciones

Desarrollo de Actividades Óleo químicas

II. INTRODUCCION

Desde tiempos inmemoriales, el hombre ha utilizado los aceites vegetales no sólo con fines alimentarios, si no también para un sin número de actividades adicionales. Con el desarrollo de la era industrial la búsqueda de otros tipos de aceite llevó al desarrollo de la actividad hidrocarburífera, relegando a un plano netamente alimenticio a los aceites vegetales.

A inicios del siglo pasado, el científico Rudolph Diesel, creador del motor de combustión que llevara su nombre, probó la factibilidad de utilizar combustibles de origen vegetal en sus motores, al darse cuenta de la capacidad renovable de este tipo de combustible, predijo que algún día se utilizarían a escala industrial.

Un siglo ha pasado desde esa predicción, hasta que los factores ambientales y de costo, así como la probabilidad de que el recurso de origen fósil escasee cada vez más, han logrado que la humanidad vuelva la mirada al uso de alternativas ecológicas y renovables, como son los biocombustibles.

Ecuador tiene reservas probadas de hidrocarburos para los próximos veinticinco años, razón más que suficiente para ir desarrollando alternativas que reduzcan la posible dependencia futura de combustible. Manabí es, por consiguiente, la Provincia que presenta grandes ventajas para el desarrollo de esta actividad.

III. EL PROBLEMA

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1.1 CONTEXTUALIZACION

La generación de energía mediante el aprovechamiento de productos naturales o de residuos (biomasa) es una de las industrias del futuro.

El biodiesel es un combustible líquido muy similar en propiedades al aceite diesel, pero obtenido a partir de productos renovables, como son los aceites vegetales y las grasas animales. En comparación con el diesel de recursos fósiles, el biodiesel puede producirse a partir de aceites vegetales de diferentes orígenes, como palma, soya, maní y otros aceites vegetales, tales como el aceite para cocinar usado, o incluso, excremento animal.

Ésta es una fuente de energía renovable y limpia que además contribuye a la conservación del medio ambiente gracias al reciclado de productos de desecho como los que origina la industria oleícola. Sin embargo de esto su difusión en Ecuador y en especial en Manabí no ha sido la más apropiada, principalmente por la falta de apoyo gubernamental.

3.1.2 CONTEXTO MACRO

Para producir el biodiesel, el aceite se extrae de la semilla cultivada, dejando atrás harina de semilla que puede usarse como forraje animal. El aceite es refinado y sometido a la transesterificación, lo que produce

glicerina como un derivado. El biodiesel puede usarse en su forma pura (100% biodiesel) o mezclado en cualquier proporción con diesel regular para su uso en motores de ignición a compresión.

El biodiesel puro es biodegradable, no tóxico y esencialmente libre de azufre y compuestos aromáticos, sin importar significativamente el alcohol y el aceite vegetal que se utilice en la transesterificación.

En la Unión Europea se estipuló que para 2005, el 2% de los combustibles debe ser renovable, porcentaje que deberá llegar al 10% para 2010: En Francia, todos los combustibles diesel poseen un mínimo del 1% de biodiesel. En Europa, el biocombustible se comercializa en más de 1800 estaciones de servicio y su empleo es común en los cruceros turísticos que navegan en sus lagos. ⁽¹⁾

En Europa y los EE UU, el biodiesel es producido y utilizado en cantidades comerciales. En 1998, la DOE (Department of Energy) designó al biodiesel puro ("B100" - 100%), como un combustible alternativo y estableció un programa de créditos para el uso de biodiesel. Sin embargo el biodiesel mezclado, cuya forma más común se llama B20 (20% biodiesel, 80% diesel convencional), no ha sido designado como un combustible alternativo. ⁽²⁾

En los EE UU, flotas de carga mediana y liviana que son centralmente llenadas de combustible en el medio oeste y en el este son actualmente las principales usuarias del combustible biodiesel. Las porciones del

mercado total son bajas: por ejemplo, en Alemania, donde el biodiesel está disponible en cerca de 1.000 de un total de 16.000 estaciones de llenado de combustible, la participación del biodiesel está en el orden de 0,3% del diesel vendido, lo cual equivale a 100.000 t. Se espera que esto se eleve a quizás 300.000 en el futuro anticipable, pero incluso los optimistas no esperan que la participación se eleve por sobre un 5%-10% como máximo. ⁽¹⁾

3.1.3 CONTEXTO MESO

El consumo es un aspecto fundamental por la posibilidad que tiene el biodiesel de sustituir al gasoil o mezclarse con el mismo en la proporción que se desee en el Ecuador. Si bien las regulaciones ambientales en nuestro país al momento no son tan fuertes como en Europa y Estados Unidos, esta es la razón por la cual la producción en estas etapas apuntaría exclusivamente a atender el mercado externo.

El Ecuador presenta importantes ventajas para la elaboración de biodiesel a partir del Aceite de Palma (PO), así como de aceites usados, grasa animales y otros cultivos no oleaginosos cuya semilla pueda contener aceite. Ej.: algodón. Sin embargo, por las áreas de plantación de Palma Africana existentes, que hasta el 2005 totalizan 207.285 Has. ⁽³⁾ con altos niveles de crecimiento, así como un rendimiento por hectárea en aumento por la madurez que están alcanzando los sembríos, nos dan la pauta para enfocarnos en el desarrollo del proyecto de exportación de Biodiesel partiendo exclusivamente de procesarlo teniendo como materia prima el

Aceite de Palma refinado, blanqueado y deodorizado (RBD). Otro aspecto importante es la cercanía de Ecuador, en su calidad de país situado en la mitad del mundo, con el canal de Panamá, ruta obligatoria para acceder a los mercados de consumo.

3.1.4 CONTEXTO MICRO

A nivel de la provincia de Manabí no existe ningún antecedente en el desarrollo de éste tipo de proyectos, por lo que el actual sería el primero en su tipo. Actualmente se están dando los primeros pasos en la Provincia del Guayas, donde funcionan las instalaciones de la planta de aceites La Favorita, que pertenecían anteriormente a Unilever y fueron adquiridas por una empresa ecuatoriana.

Sin embargo, la provincia cuenta con la materia prima necesaria para el inicio de un proyecto como éste, ya que cuenta con cultivos propios de 1.608 Has, ⁽³⁾ además de encontrarse geográficamente cerca a otras zonas productoras del país. El otro aspecto es la existencia de un Puerto Marítimo, el de Manta, que permite la salida oportuna del producto sin encarecer mayormente sus costos por el transporte a otros puertos.

3.2 ANALISIS CRÍTICO

No obstante la serie de ventajas que el uso de éste combustible generaría, su desarrollo con fines comerciales se encuentra aún en una fase escasamente avanzada, aunque son varios los proyectos, a nivel

internacional, que se quieren poner en marcha para ampliar el peso de la biomasa en el global de consumo energético de la población.

El problema básico de estos combustibles esta dado por su ataque a los conductores de transporte del mismo, cuando ellos están desarrollados sobre la base de caucho, pero esto se resuelve fácilmente reemplazando estos conductores, por elementos construidos con teflón.

Actualmente los problemas a ser solucionados están dados por:

1. La emisión de óxidos nitrosos, éste está parcialmente resuelto por el agregado de aditivos.
2. La determinación rápida, en la línea de producción de los estándares de calidad del combustible.
3. Los costos de la materia prima.
4. Las propiedades de fluidez del combustible a bajas temperaturas, Es decir que este combustible se congela antes que los petroderivados (2 ó 3°C de diferencia).
5. La estabilidad del producto durante su almacenamiento, esta afectada por su escasa estabilidad hidrolítica y oxidativa, comprometiéndose así sus cualidades técnicas durante los almacenamientos prolongados.

3.3 PROGNOSIS

¿El Biodiesel producido en Manabí podrá ser comercializado en corto y mediano plazo no solamente en el mercado local si no también en el internacional?

Manabí ha sido históricamente una provincia privilegiada para la elaboración de aceites de origen vegetal, donde se han asentado dos de las más grandes industrias ecuatorianas del sector. Si bien es cierto las materias primas utilizadas para esto han variado en el tiempo, en la actualidad se imponen el uso de la soya y la palma aceitera, las cuales no se siembran en gran medida en esta provincia.

En los últimos años, producto de las crisis que ha tenido el sector energético y la búsqueda permanente de alternativas, ha llevado a probar suerte con los biocombustibles, siendo Brasil el país en América Latina que más adelantos tiene en el tema, aun cuando su enfoque ha sido principalmente en el etanol, fabricado a partir de la caña de azúcar.

Estos antecedentes nos llevan a la situación actual, donde de por si el gobierno ha tenido que realizar una serie de esfuerzos en la forma de subsidios, a fin de mantener los precios de los combustibles en niveles políticamente aceptables. La duda es si dichos subsidios podrán ser dirigidos hacia una industria naciente, con un mayor sentido de su efecto en el medio ambiente y si la cultura de los habitantes permitirá que utilicen este tipo de alternativas, o si el uso será solo en el exterior.

3.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

El problema central viene dado por la respuesta a la siguiente interrogante:

¿El Biodiesel tiene proyección en la generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador?

De esta interrogante se deriva una serie de preguntas como:

¿Existe producción suficiente de Biodiesel en el Ecuador?

¿Cuál es el volumen demandado en los mercados internacionales?

¿El Ecuador tiene la suficiente materia prima para la producción de Energía?

3.5 DELIMITACION DEL PROBLEMA

Campo: Generación de Energía.

El Área: Combustión.

El Aspecto: Los combustibles ecológicos (Biodiesel).

El Problema: ¿El Biodiesel tiene proyección en la generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador?

El tema: “El Biodiesel En La Provincia De Manabí y Su Proyección En La Generación De Energía Limpia y Divisas Para El Ecuador”.

Delimitación espacial: Provincia de Manabí en la República del Ecuador.

Delimitación temporal: comprende el periodo 2002-2006.

3.6 JUSTIFICACION

Social

El calentamiento de la atmósfera es el principal desafío medioambiental que hoy afronta la humanidad a nivel mundial. Ninguna población es ajena al problema y a sus consecuencias. Los principales gases responsables del fenómeno llamado "Efecto Invernadero" son el anhídrido carbónico (CO₂) y el metano. En el caso del dióxido de carbono, ello ocurre debido mayormente al uso de combustibles fósiles (petróleo y carbón) como fuente de energía. Lo ideal sería que se pudieran utilizar combustibles alternativos que sean capaces de reducir la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera.

Una de las alternativas para la solución del problema es el Biodiesel. Al sustituirse (en forma parcial o total) los combustibles actuales (naftas, gasoil, fuel oil), por éste puede lograrse un balance de emisiones mucho más favorable. Las bajas emisiones del biodiesel hacen de él un combustible ideal para el uso en las áreas marinas, parques nacionales, bosques y sobre todo en las grandes ciudades.

Económica

El balance energético, con las nuevas tecnologías, es positivo. También lo es el balance ambiental. En el plano económico, todavía no compiten con los derivados del petróleo, pero muchos países están implementando políticas ambientales que permiten compensar estas diferencias de costos.

Esta consideración adicional es la que permite evaluar la posibilidad de generar divisas adicionales a nuestro país.

Factibilidad

La investigación sobre el Biodiesel en la provincia de Manabí es factible por cuanto se tiene acceso suficiente a la información que se desea obtener, además de los elementos que intervienen en el procesamiento, materiales, tecnología y recursos humanos.

El Biodiesel es el único combustible alternativo que puede usarse directamente en cualquier motor diesel, sin ser necesario ningún tipo de modificación. Como sus propiedades son similares al combustible diesel de petróleo, se pueden mezclar ambos en cualquier proporción, sin ningún tipo de problema. Esto hace factible la creación de nuevas empresas que se dediquen a esta actividad.

El Biodiesel tiene muchas ventajas como combustible y las principales son: (2)

1. Es el único combustible alternativo que funciona en cualquier motor diesel convencional, sin requerir mayor modificación.
2. Puede usarse puro o mezclarse en cualquier proporción con el combustible diesel de petróleo. La mezcla más común es de 20% de biodiesel con 80% diesel de petróleo, denominado "B20."
3. El ciclo biológico en la producción y el uso del Biodiesel reduce aproximadamente en 80% las emisiones de anhídrido carbónico, y casi 100% las de dióxido de azufre. La combustión de Biodiesel disminuye en 90% la cantidad de hidrocarburos totales no quemado, y entre 75-90% en los hidrocarburos aromáticos. Además proporciona significativas reducciones en la emanación de partículas y de monóxido de carbono, que el diesel de petróleo y proporciona un leve incremento o decremento en óxidos de nitrógeno dependiendo del tipo motor.
4. Contiene 11% de oxígeno en peso y no contiene azufre. El uso de biodiesel puede extender la vida útil de motores porque posee mejores cualidades lubricantes que el combustible de diesel de petróleo.
5. Es seguro de manejar y transportar porque es biodegradable como el azúcar, es 10 veces menos tóxico que la sal de la mesa, y tiene un flash-point de aproximadamente 150° C comparado al diesel de petróleo cuyo flash-point es de 50° C. Se degrada el 85 % en 28 días,

6. Los derrames de este combustible en las aguas de ríos y mares resultan menos contaminantes y letales para la flora y fauna marina que los combustibles fósiles.
7. Desarrollo local y regional: Mejora la cohesión económica y social y posibilita la creación de puestos de trabajo. Porque puede producirse a partir de cultivos que abundan en nuestro país, como por ejemplo la palma africana.
8. Es un combustible que ya ha sido probado satisfactoriamente en mas de 15 millones de Km. en EE.UU. y por mas de 20 años en Europa.
9. La Oficina de Presupuesto del Congreso, y el Departamento Americano de Agricultura, junto con otros organismos han determinado que el Biodiesel es la opción más económica de combustible alternativo que reúne todos los requisitos del Energy Policy Act.
10. Posee efectos positivos para la salud, ya que reduce compuestos cancerígenos como PAH y PADH.

La originalidad del tema viene dada por la investigación realizada en torno a la posibilidad de implementar una planta industrial que produzca Biodiesel y que esté asentada en Manabí. Este tipo de inversiones debe ser de carácter privado, pues la participación del sector público representaría una serie de inconvenientes que puedan alejar a los inversionistas.

Este trabajo deberá ser considerado como fuente de consulta para la comunidad estudiantil, sobre los temas relacionados no solo con los Biocombustibles, si no también por lo que se refiere al Mecanismo de Desarrollo Limpio que promueven las naciones desarrolladas que firmaron el Protocolo de Kyoto y otras que están implementando políticas propias.

En definitiva, el biodiesel se presenta como una manera de captar inversiones, elevar la rentabilidad de los proyectos y al mismo tiempo colaborar en lograr un desarrollo limpio y sustentable en el tiempo.

3.7 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECIFICOS

3.7.1 OBJETIVO GENERAL

Investigar si el Biodiesel en la Provincia de Manabí tiene proyección en la generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador.

3.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar si la Producción de Biodiesel en el Ecuador es suficiente.
- Determinar el volumen demandado en los mercados internacionales.
- Evidenciar si el Ecuador tiene la suficiente materia prima para la producción de energía.
- Presentar las ventajas de la utilización del Biodiesel como combustible alternativo.
- Presentar una propuesta de solución al problema.

IV. MARCO TEORICO

4.1 ANTECEDENTES DE ESTUDIO SOBRE EL TEMA

Los primeros usos de aceites vegetales como combustibles, tienen sus inicios en el año de 1900, cuando Rudolph Diesel lo aplicara en su motor de ignición - compresión afirmando el futuro uso de este tipo de combustibles en el mundo. ⁽⁴⁾

En los tiempos de la Segunda Guerra Mundial, se originó una escasez de combustibles de origen mineral, destacándose la investigación que realizara Otto y Vivacqua en el Brasil, sobre combustible de origen vegetal, pero hubo que esperar hasta el año de 1970, a raíz de la crisis energética que se sucedía en el momento que había elevado exponencialmente el costo del petróleo, para que el biodiesel se desarrolle de forma significativa.

Es en Europa en 1982 que las primeras pruebas técnicas con biodiesel se llevaron a cabo, específicamente en Austria y Alemania, pero habría que esperar hasta 1985 para que en Silberberg (Austria), este tema alcanzara niveles industriales al construirse la primera planta que produciría RME (Rapeseed Methyl Ester - metil estero aceite de semilla de colza). ⁽⁴⁾

En los actuales momentos, países como Alemania, Austria, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Malasia y Suecia son pioneros en la producción, ensayo y uso de biodiesel en automóviles y Ecuador ya está dando sus primeros pasos.

4.1.1 ASPECTOS AMBIENTALES

4.1.1.1 INTRODUCCION

El Aspecto Ambiental es probablemente la piedra angular en el tema del desarrollo de los Biocombustibles, pues históricamente el costo de obtener combustible fósil ha sido mucho menor que el de los combustibles verdes. Si bien es cierto, la realidad actual, con precios altos del petróleo, y las expectativas de que este recurso, al no ser renovable, se agoten, nos ha obligado a retomar con mayor énfasis un aspecto del que se venía tratando desde hace mucho tiempo.

Los efectos en el medio ambiente originados por la quema de los combustibles fósiles y su descarga de emisiones de anhídrido carbónico a la atmósfera son una parte muy importante en el desarrollo del efecto invernadero (Green House) y el calentamiento global.

Los pasos más significativos en el manejo de este tema se dieron en 1992, con motivo de la Cumbre de la Tierra que se desarrolló en Sao Paulo, los países adoptaron el Convenio del Cambio Climático.

Luego, en 1997 los países adoptaron el Protocolo de Kyoto. En el artículo 12 de dicho protocolo se crea el Mecanismo de Desarrollo Limpio, el cual ha dado origen a un nuevo mercado, el de los Bonos de Carbono. Existen expectativas en el sentido que los Biocombustibles no solo ayuden a reducir las emisiones GEI si no también de que participen en el Mercado del Carbono, tema que tratare en los siguientes puntos. ⁽⁵⁾

4.1.1.2 EL CONVENIO DE CAMBIO CLIMATICO

Como se dijo anteriormente, el Convenio del Cambio Climático (o United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC) se dio en Sao Paulo. En este convenio, los países desarrollados, identificados como los mayores emisores de CO₂ se comprometieron a tomar medidas que les permitan reducir sus emisiones. Para esto, dichos países fueron agrupados en el Anexo 1, los que suman alrededor de 40, con Estados Unidos, Canadá, Europa, Japón, Australia y Nueva Zelanda. ⁽⁵⁾

El concepto básico está incluido en el Artículo 2, que dice: "Estabilizar las concentraciones de Gases del Efecto Invernadero en la atmósfera a un nivel que no impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático".

4.1.1.3 PROTOCOLO DE KYOTO

En 1997, en Japón se firmó el Protocolo de Kyoto, que busca consolidar las metas de reducción del UNFCCC. La gran diferencia radicó en que se establecieron reglas y regulaciones para estimular mecanismos de mercado que ayuden a mitigar el problema.

Los Países Industrializados (denominados Anexo 1) se comprometen a reducir las emisiones de Gases del Efecto Invernadero en un 5% respecto de los valores de 1990 al finalizar el Primer Periodo de Compromiso que va del 2008 al 2012. Acordaron aceptar un compromiso específico de reducción de emisiones a ser alcanzado durante ese periodo. ⁽⁵⁾

Los Países en Desarrollo (No Anexo 1) aceptaron también objetivos y metas – Principio responsabilidades comunes pero diferenciadas – no asumieron obligaciones cuantitativas de limitación y reducción de emisiones.

Se han definido como Gases del Efecto Invernadero (Green House Gases o GHG) al Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Oxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorurocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de Azufre (SF₆).

Así mismo se definieron sectores y categorías de las fuentes de emisión:

Energía

Quema de combustible

- Industrias de energía
- Industria manufacturera y construcción
- Transporte
- Otros sectores
- Otros

Emisiones fugitivas de combustibles

- Combustibles sólidos
- Petróleo y gas natural
- Otros

Procesos industriales

- Productos minerales
- Industria química
- Producción de metales
- Otra producción
- Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
- Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
- Otros

Utilización de disolventes y otros productos

Agricultura

- Fermentación entérica
- Aprovechamiento del estiércol
- Cultivo del arroz
- Suelos agrícolas
- Quema prescrita de sabanas
- Quema en el campo de residuos agrícolas
- Otros

Algunos mecanismos fueron creados por el Protocolo de Kyoto, estos son el comercio de emisiones, la implementación conjunta y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), denominado también como CDM por sus siglas en inglés. ⁽⁵⁾

4.1.1.4 EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), fue creado bajo el artículo 12 del protocolo de Kyoto. Es un instrumento de gran potencial para promover la inversión extranjera en opciones de reducción de los Gases del Efecto Invernadero, con lo cual se logra un doble objetivo, ayudar a los países del Anexo 1 a cumplir con sus compromisos de reducción de emisiones, y a los países que no son Anexo 1 a realizar actividades de desarrollo sustentable. ⁽⁵⁾

Básicamente es un mecanismo que les permite a los países del Anexo 1 para que apliquen en proyectos de reducción de emisiones, por ejemplo proyectos de energía eólica o hidroeléctrica, o de incrementos de absorción de CO₂, mediante organismos vivos capaces de absorber CO₂, denominados también sumideros de Carbono como proyectos de reforestación.

Estos proyectos generan créditos que los países del Anexo 1 pueden utilizar para cumplir sus compromisos o inclusive comercializarlos. Los mismos se denominan como Certificados de Reducción de Emisiones y se los conoce con la simbología CER's, los cuales se negocian en el Mercado del Carbono.

Para que un proyecto sea calificado como MDL debe cumplir una serie de requisitos, los cuales se resumen a continuación: ⁽⁵⁾

- La Actividad del Proyecto se debe dar en un país que no forme parte del Anexo 1, pero que si este anexo al Protocolo de Kyoto y por partes ratificantes del Protocolo de Kyoto.
- La participación es voluntaria y debe ser aprobada por una Autoridad Nacional Designada, que en el caso del Ecuador es el Ministerio de Ambiente.
- Los proyectos deben tener fechas de inicio posteriores al 1 de enero del 2000.
- Las actividades de los proyectos deben generar Reducciones de Emisiones de los Gases de Efecto Invernadero, cuyos beneficios sean reales, medibles y a largo plazo.
- El plan de monitoreo debe estar previamente aprobado por el Executive Board a fin de cuantificar la reducción de emisiones del proyecto.
- La reducción de emisiones debe ser adicional a las que se producirían en ausencia de la actividad de proyecto certificada.
- Se busca lograr un Desarrollo Sostenible.

El mecanismo para un desarrollo limpio ayudará según sea necesario a organizar la financiación de actividades de proyectos certificadas.

Las actividades que participan en el Mecanismo de Desarrollo limpio se presentan en el cuadro adjunto:

Categoría	Proyectos
Generación de energía	<ol style="list-style-type: none"> 1) Cogeneración – uso del bagazo de la caña de azúcar para producir electricidad 2) Biomasa – uso de materia orgánica (restos de madera, cáscara de arroz, desechos de palma, etc.) para producir energía 3) Plantas Hidroeléctricas de bajo impacto ambiental – “Run off river” 4) Cambio de combustible.- de diesel a gas natural
Demanda de energía	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mejoras en la eficiencia del uso de energía en procesos industriales, edificios, etc.
Transporte	<ol style="list-style-type: none"> 1) Cambio de transporte o de combustible.- De Camión a Ferrocarril. 2) Mejoras en la eficiencia.- Mas kilómetros por litro de combustible
Manejo de Desechos	<ol style="list-style-type: none"> 1) Captura de emisiones - captura de metano del estiércol, de procesos industriales, pozos petroleros, tiraderos de basura, plantas de tratamiento de agua, entre otros

A continuación se presentan los pasos que se deben dar para la aprobación de un proyecto bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio y la negociación de los correspondientes CER's.

- 1) Preparación y Repaso del Proyecto
- 2) Project Idea Note (PIN)
- 3) Project Concept Note (PCN)
- 4) Búsqueda de compradores potenciales para los CER's.
- 5) Estudio de Línea de Base
- 6) Estudio de Línea de Base y Proyecciones de los CER's
- 7) Viabilidad Económica del Proyecto
- 8) Plan de Monitoreo (MVP)
- 9) Project Design Document (PDD)
- 10)Proceso de Validación
- 11)Contratación de la validadora y envío de documentos
- 12)Validadora estudia el PDD, Baseline y el MVP
- 13)Carta de Aprobación de la Autoridad Nacional MDL.
- 14)Validadora emite reporte y opinión
- 15)Negociación del Acuerdo del Proyecto
- 16)Hojas de términos y esbozo de documentos legales
- 17)Firma de la carta de intención con comprador
- 18)Negociaciones completas y Acuerdo comenzado
- 19)Completar Acuerdo de Compra de Reducción de Emisiones ERPA

Este proceso puede tomar de 12 a 18 meses antes de negociarlos.

4.1.1.5 EL MERCADO DEL CARBONO

Es un Sistema de Comercio de Emisiones a través del cual empresas, gobiernos e individuos pueden comercializar unidades de reducción de emisiones para cumplir con compromisos (obligatorios o voluntarios) de reducción de emisiones de GEI (presentes o futuros).

Los participantes por el lado de la demanda pueden ser:

- Compañías que necesitan instrumentos de cumplimiento: derechos de emisión (EUA's), a partir de 2005
- Compañías que esperan un régimen nacional climático en el corto plazo: Japón, Canadá, para el 2007
- Especuladores
- Gobiernos
- Administradores de Portafolio (WorldBank, European Carbon Fund)

Los factores determinantes de los precios son: Riesgos de Aprobación (Metodología, PDD, Validación, Carta Nacional y Registro) y Riesgos de Entrega (Industriales, Crédito, País, Fuerza Mayor y Regulatorios). Estos se reducen en función de la etapa en que se encuentran o de las condiciones de la negociación, que son: El vendedor hará todo lo posible para entregar los CER's, sin condiciones; El vendedor hará todo lo posible para entregar los CER's, con condiciones; El vendedor garantiza una entrega de volumen fijo, con condiciones y cláusula de fuerza mayor; y, El vendedor garantiza una entrega de volumen fijo.

Hasta marzo 21 del 2006 se han aprobado 145 actividades CDM con una emisión anual de 51,3 millones y se espera hasta el 2012 se emitan 330 millones de CER's. Hay 32 actividades en proceso de registro con una emisión anual de 6,3 millones y se espera hasta el 2012 se emitan 30 millones de CER's. En Ecuador 9 proyectos han aplicado, 3 habían sido aprobados. ⁽⁶⁾

El problema para los Biocombustibles es aún complejo, pues todavía no existe una metodología que permita determinar el volumen de emisión de GEI que se reduciría con el uso, así como no se ha determinado aún a quien corresponderían los CER's que se generen, si al productor, al importador, al comercializador o al consumidor final que elige esta alternativa de combustibles menos contaminantes. Esperemos que en la medida que el uso de los mismos crece, la presión para definir estos aspectos por parte del Executive Board también crezca y se logren las definiciones esperadas.

4.1.1.6 EXPECTATIVAS

Existen ciertas expectativas relacionadas con la incertidumbre que hay por los siguientes temas:

- Futuro segundo P. C. (más allá del 2012).
- Precio de los CER's.
- Decisiones del Executive Board sobre la adicionalidad.
- Tiempo del proceso -costos altos.

- Incertidumbres por registro proyectos MDL en el Executive Board.
- Falta de tiempo.

Los precios muestran una gran volatilidad, como respuesta ante los posibles escenarios futuros, como la falta de compromiso del nuevo gobierno de Canadá (que reduciría la demanda pues es uno de los mayores compradores) o el incremento de la oferta por los nuevos proyectos de India y China, así como los “Hot Air” de Rusia y Ucrania.

Aprobación por el Executive Board de una metodología de Validación que permita convertir el aspecto ambiental de los Biocombustibles, en Certificados de Reducción de Emisiones capaces de ser negociados en los Mercados de Carbono.

4.1.2 LOS BIOCOMBUSTIBLES EN EL MUNDO

4.1.2.1 ANTECEDENTES

Desde la creación de los motores de combustión, el petróleo ha sido el promotor del desarrollo industrial de la humanidad, aunque sus detractores lo identifican también como el mayor causante de los cambios climáticos que ha sufrido nuestro planeta, que podrían degenerar en situaciones desastrosas si los efectos de las emisiones no puedan ser controlados en el transcurso de los próximos años.

A raíz de las crisis petroleras del siglo pasado, el tema de los Biocombustibles toma fuerza, pero no es sino hasta este siglo que los esfuerzos en el tema se incrementan notablemente, tanto por los elevados precios del petróleo, como por la inestabilidad política de las zonas donde se encuentran los mayores yacimientos. A esto se suma la presión de los ambientalistas, en la constante búsqueda de alternativas menos contaminantes, sin afectar las inversiones efectuadas por los consumidores en el sector automotriz, es decir, con la flota vehicular existente en el mundo hasta tanto no sean renovados los vehículos de transporte, carga o uso privado.

En este aspecto, es necesario señalar los esfuerzos más destacados, como lo son la firma del Protocolo de Kyoto, de lo cual tratare en un capítulo posterior, el desarrollo brasileño y últimamente el empuje de los

Estados Unidos, que busca reducir su dependencia de un combustible proveniente de una zona muy conflictiva.

4.1.2.2 EL DESARROLLO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

Como señalara oportunamente, el uso de los Biocombustibles en la locomoción se da desde inicios del siglo pasado, cuando Rudolph Diesel, fabricante del primer motor de combustión de alto rendimiento, utilizando aceites minerales para su funcionamiento, probó también con combustibles de origen vegetal, específicamente de cacahuate, optando por el de origen mineral por ser más económico.

Posteriormente, los estudios de Otto y Vivacqua en el Brasil, en la década del 70, y las pruebas técnicas efectuadas en Europa en la década del 80 concluyeron con la primera planta piloto de Biodiesel en Austria. ⁽⁴⁾ El Biodiesel ya había entrado en el campo de desarrollo y elaboración a nivel industrial, el cual había sido postergado por cuanto los precios de los combustibles fósiles no permitían ningún tipo de competencia, que fuera rentable para sus inversionistas y consumidores.

Este esfuerzo ya ha sido replicado en algunos países alrededor del mundo, de casi todos los continentes, destacándose los esfuerzos de Alemania, Francia, Italia, Suecia, Malasia, Canadá y los mismos Estados Unidos, siendo Brasil y Argentina quienes llevan la delantera en esta parte del globo terráqueo, sin descuidar los esfuerzos que ha empezado a realizar Colombia además de los pasos que se están dando en Ecuador a

través de la iniciativa privada, hasta tanto no se aclare el panorama de la participación gubernamental.

4.1.2.3 SITUACION ACTUAL

Los Biocombustibles se presentan como una gran oportunidad para toda América Latina, en especial para todos los países de la región que han desarrollado eficiencias en la agroindustria. Desde la soja argentina, la caña de azúcar en Brasil, el aceite de palma en Colombia y Ecuador, el piñón en República Dominicana, el sebo vacuno de Uruguay e, incluso los desechos turísticos en México, nuestra región está en el punto de partida para poder atender a un mundo sediento de sustitutos del petróleo.

Argentina

Las grandes empresas del sector de hidrocarburos ya se están preparando para participar en serio. La española Repsol invertirá US\$ 30 millones en Argentina para desarrollar tecnología y montar una planta de biocombustibles con capacidad de 120 millones de litros anuales la cual entraría en funcionamiento desde 2007. Su objetivo es comercializar directamente en el mercado un combustible mezclado con 5% de Biodiesel en la primera etapa y lograr un 10% en el largo plazo. Esta inversión sería la primera fase para implementar una red de distribución nacional. (7)

Otra empresa grande, aunque de otro sector, Vicentín Friar SA, que produce aceites y alimentos siendo una de las cinco mayores

exportadoras argentinas, presentó al presidente argentino un plan para invertir US\$ 40 millones, que instalaría en el puerto de San Lorenzo un complejo con capacidad para elaborar 250 millones de litros de biocombustibles, teniendo como destino atender las necesidades de Europa.

Brasil

Brasil es un país que puede presentar orgullosamente el resultado de un plan de largo plazo, desde sus ensayos en la producción de etanol en los 70 utilizando la caña de azúcar. Durante estos años no sólo ha logrado el ahorro de US\$ 120.000 millones en importación de derivados del petróleo, sino que inclusive se ha convertido en el líder mundial por volumen, exportaciones y eficiencia de ese producto. En 2004, lideró el mercado mundial con una producción de 30.000 millones de litros, equivalentes al 2% del mercado de carburantes. Las expectativas para la Agencia Internacional de Energía, son que en el 2025 el etanol represente un 10% de la matriz energética mundial. (7)

Existen empresas como Coimex, Cosan y Aracaju se han llegado a convertir en los grandes participante del sector, anunciado inversiones por US\$ 8.000 millones en la búsqueda de duplicar la producción y volúmenes exportables durante los próximos cinco años y mantenerse en el liderazgo mundial.

Coimex reconstruyó una planta de etanol con una capacidad de 151 millones de litros y planea construir otra por más de 200 millones de litros. Incluso la estadounidense Cargill cuenta con instalaciones en El Salvador para deshidratar 60 millones de toneladas de etanol brasileño, lo que equivale a cinco días de consumo estadounidense. ⁽⁷⁾

El éxito del etanol ha demostrado que aunque los biocombustibles sean renovables, no son infinitos. El gobierno brasileño tuvo que advertir a los productores que antes de entusiasmarse con su exportación debían garantizar una provisión al mercado interno a precios convenientes, so pena de cortar las exportaciones.

En Brasil, no obstante, el 48% del parque automotor se sigue moviendo con gasoil o petróleo diesel, que no puede ser combinado con etanol, sino con Biodiesel proveniente de granos. Hasta ahora el país es un importador de gasoil, a pesar de los planes del presidente Lula de sustituirlo por Biodiesel.

Algunos anuncios de envergadura comienzan a aparecer a lo largo de Brasil, El grupo Bertin anunció que este año pondrá a funcionar una planta para producir más de 100 millones de litros a base de sebo vacuno en Sao Paulo y el proyecto BSBBios abrirá sus puertas en 2007 en Rio Grande do Sul con una capacidad para otros 100 millones de litros anuales a base de soja. ⁽⁷⁾

Colombia

La Universidad Nacional ha iniciado estudios para aprovechar el aceite de palma. Sobre este cultivo se espera inclusive que en 2020 supere en importancia al tradicional café. El país empezó a producir etanol en plantas del sur occidental departamento del Valle, donde se reportan volúmenes de casi un millón de litros al día, lo que se espera triplicar en menos de un año.

La estatal Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol) construirá una planta para producir biodiesel a partir de 2008, que requerirá de una inversión de 23 millones de dólares, anunció hoy la compañía. ⁽⁸⁾

La planta estará localizada en las inmediaciones de la refinería de Barrancabermeja, unos 300 kilómetros al norte de Bogotá y tendrá una capacidad de producción de 100.000 toneladas por año. Se montará en sociedad con los productores de aceite de palma del centro del país y entrará en operación en el primer trimestre de 2008.

Según informó la estatal, el proyecto permitiría generar cerca de 4.000 empleos directos en los cultivos y contribuir al desarrollo agrícola la región.

La construcción de la planta forma parte del plan de Ecopetrol para mejorar la calidad de los combustibles y de los negocios complementarios de la empresa estatal en la búsqueda y explotación de petróleo y gas.

Chile

lansa, la empresa que monopoliza la producción de azúcar en el país, anunció la realización de una alianza con la estatal de petróleo, Enap, para producir etanol, utilizando como materia prima la remolacha. ⁽⁷⁾

Estados Unidos

La producción de Biodiesel en USA alcanzó los 75 millones de galones en el 2005 y se estima una duplicación en las ventas para el 2006. Esto sigue siendo menos que el 0.3% del total del mercado de los derivados del petróleo. ⁽⁹⁾

Para el caso de los Estados Unidos (USA) el Biodiesel se considera el sustituto ideal de los derivados de petróleo No. 2, que incluyen al Diesel y al Fuel Oil (Bunker), por lo que su mercado potencial es inmenso, con ventas sobre los 63 mil millones de galones en el 2005.

De acuerdo al Nacional Biodiesel Board (NBB), la capacidad actual de producción se estima en 395 millones de galones, tanto en plantas dedicadas a Biodiesel, como en plantas óleo químicas con capacidad de producir Biodiesel. Un adicional de 714 millones de galones de capacidad están bajo construcción o han sido anunciadas, aun cuando no todos se lleguen a construir. La capacidad anunciada sería entonces de 1.109 millones de galones, lo que aun representa menos del 2% esperado del mercado de derivados en USA para el 2007.

Europa

El mercado Europeo de Diesel esta limitado primariamente al combustible para transportación. Los 86,5 billones de galones para la transportación en Europa, son significativamente mayores que el total del sector de los derivados en Estados Unidos. Esto se debe al mayor porcentaje de vehículos con motor a diesel existente en la flota de transporte en Europa vs. la de Estados Unidos. La relación del uso de Diesel vs. Gasolina en la flota de transporte en Europa es 95/5. ⁽⁹⁾

Para el European Biodiesel Board (EBB), la producción del Biodiesel en EU25 alcanzó 955 millones de galones en el 2005 y se espera que suba a 1,336 millones para el año 2006.

Francia, Alemania e Italia son los líderes en la producción europea de Biodiesel. De manera interesante, otras grandes economías como España y el Reino Unido se han quedado rezagadas. España esta expandiendo de manera agresiva su capacidad de refinación de Biodiesel y contará con inventarios de semillas principalmente de Europa, así como de Aceite de Palma de Asia y Aceite de Soya de Latino América. Los países nórdicos tienen dificultades, especialmente para cumplir con los mandatos del Biodiesel pues su clima no brinda apoyo a la producción de inventarios de suministros para Biodiesel.

4.1.2.4 EXPECTATIVAS GLOBALES

América Latina

Las cargas de gasoil en Brasil deberán llevar 2% de biocombustibles a partir de 2008, por lo que se formará un mercado de 800 millones de litros de Biodiesel anual para ese año. Para 2013, la meta será un corte de 5% y la demanda saltará a un volumen nada desdeñable: 2.700 millones de litros, estiman en el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola, IICA, calculando un crecimiento anual de 1,6% en las ventas de gasoil. ⁽⁷⁾

Su problema es que ahora tendrán que correr para cubrir la demanda. Y para convertirse en un país exportador, como anunciaba Lula con entusiasmo, cuando menos habrá que esperar a una segunda etapa. ¿Serán importadores de Biodiesel argentino? Harán todo lo posible para que no haga falta. Hasta ahora las plantas habilitadas bajo el programa son cinco y suman una producción de 80 millones de litros “pero en breve se sumará una docena”, promete Rodrigo Rodrigues, director del Comité Nacional de Biodiesel.

Estados Unidos

La producción de Biodiesel en USA alcanzó los 75 millones de galones en el 2005 y se estima una duplicación en las ventas para el 2006. Esto sigue siendo menos que el 0.3% del total del mercado de los derivados del petróleo. ⁽⁹⁾

De acuerdo al Nacional Biodiesel Board (NBB), la capacidad actual de producción se estima en 395 millones de galones, tanto en plantas dedicadas a Biodiesel, como en plantas óleo químicas con capacidad de producir Biodiesel. Un adicional de 714 millones de galones de capacidad están bajo construcción o han sido anunciadas, aun cuando no todos se lleguen a construir. La capacidad anunciada sería entonces de 1.109 millones de galones, lo que aun representa menos del 2% esperado del mercado de derivados en USA para el 2007.

El crecimiento de la demanda por Biodiesel se debería entonces a ciertos factores principales como:

- Aumento en el precio de los derivados del petróleo.
- Incentivos tributarios (Agri-biodiesel credit, EP Act credit, Excise Tax credits, etc.). El principal incentivo es el Tax Credit de US\$ 1 por galón por Agri-biodiesel hecho del 100% de aceite virgen.
- Incremento en la severidad de las regulaciones ambientales.
- Los demás beneficios del Biodiesel descritos anteriormente, como reducción de emisiones, energía renovable, su biodegradabilidad, etc.

Las tres principales propuestas que apoyan la sustitución de Diesel de Petróleo con Biodiesel son precio (Pricing Drivers), cumplimiento de normas (Compliance Drivers) y los ecologistas (Green Drivers).

Europa

La demanda de Biodiesel en Europa ha sido manejada por el deseo de reducir la dependencia de los inventarios de petróleo importado, así como los requerimientos de la Unión Europea para reducir las emisiones de los gases del efecto invernadero en cumplimiento con las normas del Protocolo de Kyoto. En el 2003, la European Comision emitió sus directrices del Biodiesel, la cual fija un “valor de referencia” del 2% de participación del mercado para los bio combustibles en el 2005 y un 5.75% de participación hasta el 2010. Al ser el diesel el principal combustible de la flota en la Unión Europea, el incremento en el uso de Biodiesel es primordial para lograr este objetivo. El Biodiesel representa el 70 u 80% de los bio combustibles, completando con etanol. ⁽⁹⁾

Para implementar estas directrices, muchos Estados miembros están confiando en exenciones a los impuestos en los combustibles, pero otros países recientemente han elegido implementar el uso obligatorio de los bio combustibles, requiriendo a las compañías proveedoras de combustible a incorporar un porcentaje dado de bio combustibles dentro de los combustibles que ellos colocan en los mercados nacionales. El nivel de incentivo dado por los países de la Unión Europea varia sin embargo, en todos los casos es significativamente mayor al de US\$ 1 por galón dado en USA.

4.1.2.5 ELABORACION DEL BIODIESEL

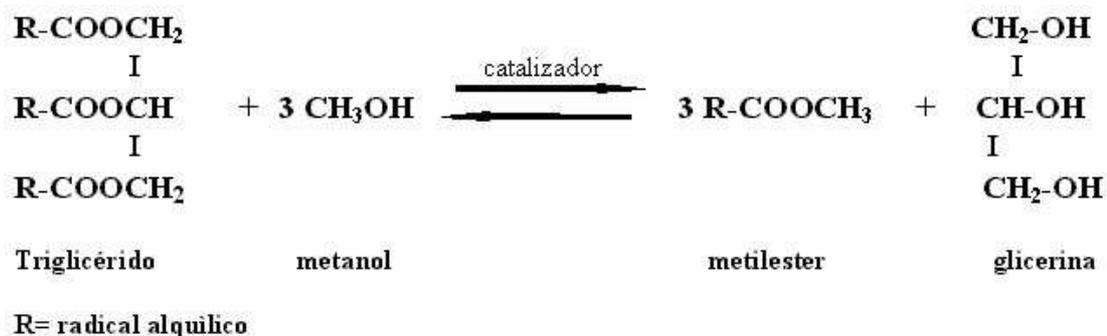
Como he venido comentando, el Biodiesel es un combustible que puede ser utilizado como sustituto del Diesel (Gas Oil), en los motores de Diesel, para lo cual se utilizan materias primas de origen agrícola (aceites vegetales y/o grasas animales) y metanol (el cual también puede tener su origen en residuos agrícolas). Al poseer las mismas propiedades del combustible diesel empleado como combustible para automóviles, camiones, ómnibus, puede ser mezclado en cualquier proporción con el diesel obtenido de la refinación del petróleo de origen fósil.

El balance energético del biodiesel, considerando la diferencia entre la energía que produce 1 Kg. de biodiesel y la energía necesaria para la producción del mismo, desde la fase agrícola hasta la fase industrial es positivo al menos en de 30%. Por lo tanto o sea desde el punto de vista energético no agota los recursos de la naturaleza. ⁽¹⁰⁾

Desde el punto de vista químico el biodiesel es una mezcla de los esteres metílicos de los ácidos grasos triglicéridos de los aceites vegetales y o grasas animales empleados como materia prima.

En Europa la materia prima fundamental es la colza, ya que es la oleaginosa existente más económica, pudiendo emplearse otros aceites vegetales como son los provenientes de: girasol, palma africana y soja. Otras posibilidades son emplear grasas animales de bajo costo y el aceite exhausto empleado para frituras.

La reacción química de transesterificación es la siguiente: ⁽¹⁰⁾



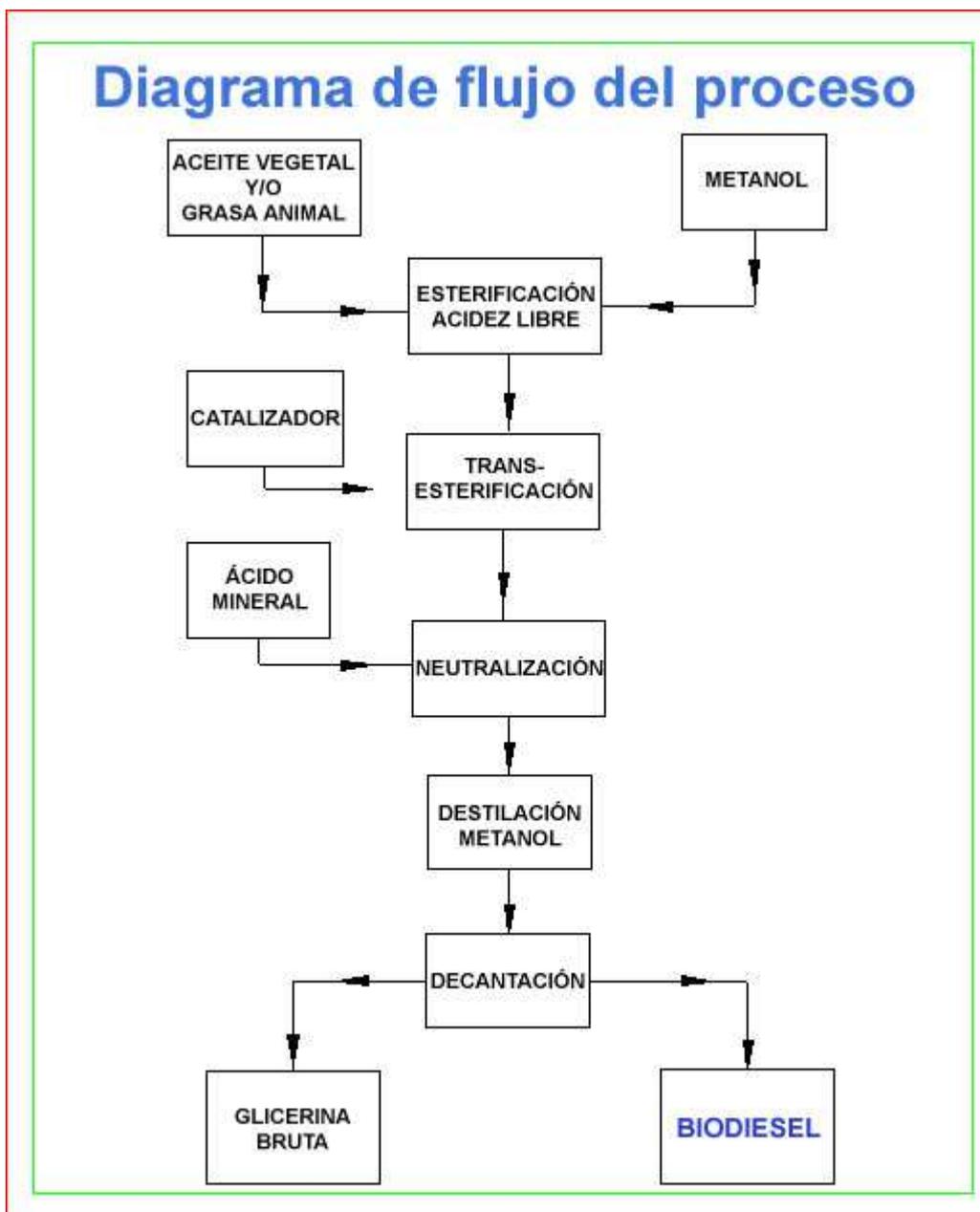
Para la producción de 1 (una) t. de biodiesel son necesarios: 1 t. de aceites vegetales y/o grasas animales, 0,1 toneladas de alcohol metílico. Los catalizadores a emplear pueden ser soda cáustica o metilato sódico, ambos en solución metanólica.

Otros productos necesarios en menor medida para su producción son productos químicos de fácil obtención en el mercado local o internacional.

Es importante subrayar que la planta de biodiesel produce además glicerol bruto como subproducto (10 % aprox. De la producción de biodiesel). La glicerina producida una vez refinada puede ser empleada en distintos campos como son: industria química (plásticos, pinturas, conservantes), cosmética, farmacéutica, explosivos.

Representando por lo tanto un producto muy valioso para producir derivados oleoquímicos.

El diagrama de flujo del proceso de producción del Biodiesel se puede observar en la figura que se encuentra a continuación.



Autor: Rodolfo José Larosa – Publicado por Zoe-Tecnocampo - Marzo 2001.

A continuación se indican los consumos específicos (valores aproximados), para la producción de 1 tonelada de Biodiesel así como los subproductos de recuperación:

ITEM	CONSUMO
MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES	
Aceite vegetal refinado	1030 Kg.
Metanol	102 Kg.
Catalizador (metilato de sodio)	6,2 Kg.
Ácido mineral	6 kg
Glicerina bruta	112 Kg. (título: 85% min.)
SERVICIOS	
Agua enfriamiento	20 m ³
Vapor de agua(a 4 bar)	350 Kg.
Energía eléctrica	50 Kwh.
Nitrógeno	3,2 N m ³
Aire instrumentos	4,8 N m ³

Autor: Rodolfo José Larosa – Publicado por Zoe-Tecnocampo - Marzo 2001.

Esta información será de gran utilidad más adelante, cuando se desarrolle el tema de la factibilidad financiera para la obtención del Biodiesel en la Provincia de Manabí.

4.1.3 SITUACION DE LOS COMBUSTIBLES EN ECUADOR

4.1.3.1 ANTECEDENTES

La experiencia petrolera ecuatoriana se iniciaría en el siglo XIX, cuando la Asamblea Nacional del Ecuador decretó derechos exclusivos a M.G. Mier Company, para la extracción de petróleo en la Península de Santa Elena en 1878, pero el volumen no era muy significativo, hasta que se descubrieron los yacimientos en la amazonia en la primera mitad del siglo, pero que no empezaron a ser explotados si no hasta inicios de los setentas. Es a partir de aquí que Ecuador se convierte realmente en un país activo en la exportación de Petróleo, solo detrás de Venezuela en Sudamérica, con la participación de las grandes empresas internacionales del sector como Texaco Petroleum Company y Gulf Oil quienes conformarían sociedades con el estado ecuatoriano, que duraron más de dos décadas. ⁽¹¹⁾

Esto no cambio el hecho de ser un país exportador de materias primas, pero si altero la composición de sus ingresos provenientes de los productos tradicionalmente agrícolas, en los cuales nuestro país se destacó como lo fueron en su momento el cacao y posteriormente el banano, insertando nuestra economía de lleno en el acontecer mundial al ser productor de un bien que resultaba necesario para el desarrollo normal de las actividades en los países industrializados.

4.1.3.2 PRODUCCION NACIONAL

Durante el 2006 la producción de Petroecuador fue de 68.6 millones de barriles, cifra que no incluye al bloque 15, al cual nos referiremos más adelante. Esto es un 8.9% inferior a la del año anterior y 5.2% menor a la del 2004. Síntomas claros del deterioro que están viviendo los campos administrados por la empresa nacional, tanto por la madurez de los pozos como por la falta de inversión en el sector energético ecuatoriano. Dentro de este contexto podemos señalar otro aspecto negativo de la mala administración estatal que es la falta de pago oportuno a los proveedores, pues los recursos son enviados desde la administración central, lo que origina retrasos que obligan a los proveedores a realizar el corte de suministros y servicios, originando entonces la toma de soluciones apuradas, que no benefician de ninguna manera la producción de la empresa. (12)

En este mismo año, luego de la terminación del contrato que tenía la empresa Oxy (parte del grupo Occidental), el denominado bloque 15 paso a manos del estado ecuatoriano, obteniendo una producción de 21.8 millones de barriles desde mayo 16 a diciembre 31 del 2006, cifra que resulto menor a la esperada de 22.7 millones de barriles para dicho periodo, llegando a la conclusión de que los procesos que involucran a Petroecuador estaban afectando también a la Unidad de Administración Temporal.

La producción de las empresas privadas se vio disminuida, en primer lugar por la caducidad del contrato con Occidental, para lo cual nuestro país tiene un proceso legal que deberá ser definido en los tribunales internacionales.

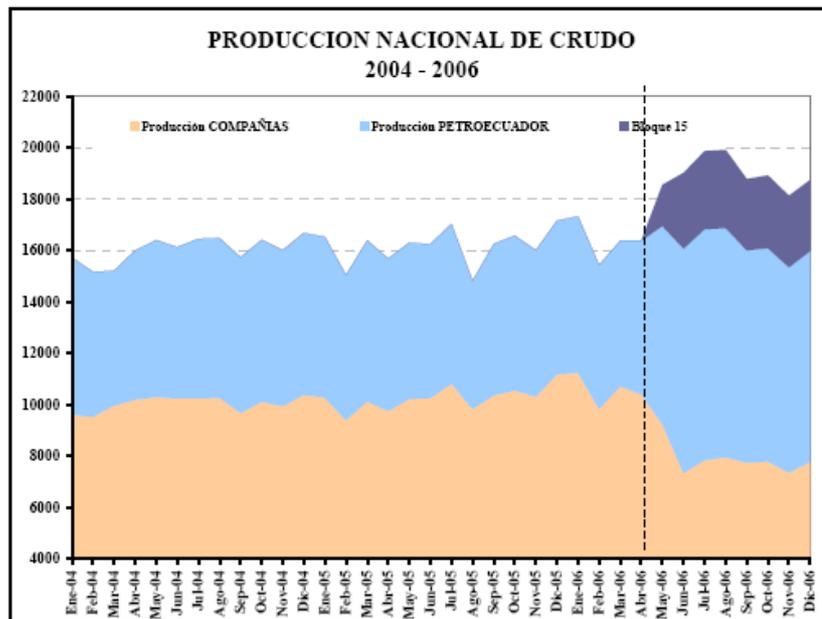
El otro aspecto que afecto la producción está dado por los constantes paros que se viven en las áreas de explotación realizados por las comunidades aledañas, con exigencias que van desde la contratación mínima del personal que resida en la zona, hasta el asfaltado de las carreteras.

Sin embargo de esto, la producción en el 2006 alcanzo los 91.4 millones de barriles, para obtener esta cifra otra vez excluimos la producción del Bloque 15, lo que resulta un 5.6% superior a la del 2005 y 11.2% mayor que la del 2004. ⁽¹²⁾

No podemos dejar de comentar que una mayor producción tiene como contraparte un agotamiento de las reservas probadas, lo que implica que los pozos en poder de Petroecuador deberían tener una vida útil más prolongada. Esto se verifica en la Relación Reservas – Producción, que para Petroecuador es de 29.4 años y para las empresas privadas es de 5.6 años.

A continuación se presenta un cuadro con los volúmenes de producción obtenidos:

Gráfico No. 1



Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaboración: Dirección General de Estudios - BCE

4.1.3.3 CONSUMO DE PETROLEO

Es necesario entender que en nuestro país el petróleo se consume de dos maneras, en las refinerías y para la exportación.

En el 2006 las refinerías procesaron 55 millones de barriles, cifra superior a la del 2005 en apenas un 0.6% y por debajo de la del 2004 en un 3.6%. De estas cifras, 34 millones de barriles se procesaron en la refinería de Esmeraldas, 14 millones de barriles en la refinería de La Libertad y 7 millones en la refinería Amazonas. ⁽¹²⁾

Como podemos notar, este es otro síntoma más de los problemas que está padeciendo nuestro sector energético, pues Esmeraldas está trabajando un 16% por debajo de su capacidad instalada, al no realizarse

las debidas inversiones o mantenimientos que garanticen la operatividad de la misma en óptimas condiciones.

Las exportaciones de petróleo por su parte totalizaron los 137 millones de barriles, un 3.8% superior a las del 2005 y 5.6% mayor que las del 2004. Respecto a estas cifras, son el resultado del crecimiento gradual que se ha dado en la producción ecuatoriana en los últimos años y que fuera comentado en el punto anterior.

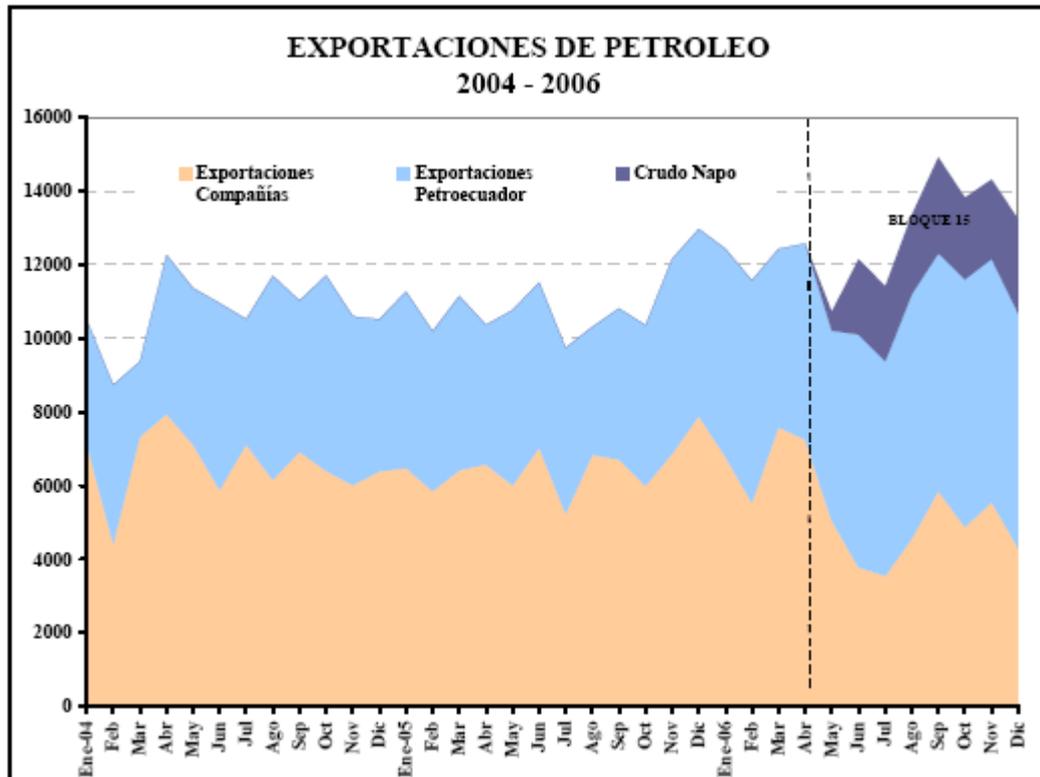
Vale la pena mencionar que nuestro petróleo tiene dos denominaciones, la Oriente con 23.4° API y la Napo con 19° API, por lo que presentan características muy inferiores a las de los estándares internacionales, lo cual implica un castigo en el precio referencial de West Texas Intermediate (WTI).

El castigo a nuestro petróleo para el 2006 estuvo en el orden de los 12.78 dólares por barril para el Oriente y de 17.61 dólares por barril en el Napo, tema que no es motivo de discusión en el presente análisis. ⁽¹²⁾

Los mercados a los que se destina nuestro petróleo, son principalmente los Estados Unidos 76%, Perú 13%, Chile 6% y la Republica Popular de China 2%. Existen otros países compradores, pero sus volúmenes son inferiores al 1% del volumen anual, como es el caso de Panamá, India, Japón, entre otros.

A continuación se presenta un gráfico con los volúmenes exportados:

Gráfico No.2



Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaboración: Dirección General de Estudios - BCE

4.1.3.4 MERCADO DE DERIVADOS DE PETROLEO EN ECUADOR

Durante el 2006, la producción de derivados del petróleo totalizó 63 millones de barriles, esto es un 6.5% superior a la del 2005 y 5.4% mayor que la del 2004. A pesar de este crecimiento, la producción nacional de derivados es insuficiente para atender la demanda del mercado doméstico. Esta situación obliga al estado ecuatoriano a importar derivados a fin de atender la demanda interna. ⁽¹²⁾

Esta importación realizada durante el año 2006, representa grandes desembolsos pues los volúmenes y precios resultan muy elevados, como

en el caso del Gas Licuado de Petróleo, que importó un total de 8.4 millones de barriles, por una suma de US\$ 375 millones. La Nafta presenta un comportamiento similar, con 6.1 millones de barriles importados a un costo de US\$ 524 millones. Por último, la cifra que más nos interesa en nuestro estudio es la importación de Diesel, que es la más alta pues hablamos de 11.3 millones de barriles por un monto de US\$ 950 millones.

El problema que se da en esta importación de derivados, es que no abastece solamente el consumo local, si no que también es contrabandeado hacia nuestros países vecinos de Perú y Colombia, lo que representa un grave perjuicio al estado, en la manera de subsidios mal utilizados, pues de este total de 26 millones de barriles, que representaron desembolsos por el orden de US\$ 1951 millones y que gran parte no se recupera al estar subsidiado.

El problema radica en varios aspectos, pues adicional al tema del contrabando, ya citado anteriormente, en el mercado local el Gas Licuado de Petróleo es utilizado para otros fines que lo determinados en el esquema gubernamental del subsidio, pues la bombona de 15 kg cuyo destino son los hogares es utilizado en actividades industriales, comerciales, restaurantes e inclusive en vehículos que adaptan su sistema de combustible.

En el caso del Diesel, el problema se agrava en los años en que las lluvias son insuficientes para mantener las reservas de las generadoras

hidroeléctricas, tema que ha sido muy repetitivo en los últimos años, requiriendo entonces funcionar con generadoras termoeléctricas, que demandan gran cantidad de Diesel para su funcionamiento, lo cual es más costoso para el país y perjudicial para el medio ambiente.

Las autoridades nacionales han tomado una serie de medidas que van desde el control estricto del expendio de los derivados citados, hasta la promoción de nuevos proyectos hidroeléctricos.

Para entender mejor la magnitud de estos problemas, es necesario señalar que durante el 2006 el estado ecuatoriano debió destinar US\$ 1074 millones para atender las diferencias existentes entre el costo de los productos importados y el ingreso recibido por su comercialización en el mercado nacional, cifra que superó los US\$ 730 millones destinados para este efecto en el 2005, lo que implica un incremento del 47% en relación al año anterior, siendo precisamente el Diesel el que más incide en esta situación, con un peso del 46% en dicho crecimiento, seguido del GLP con 36% y la diferencia a la Nafta. ⁽¹²⁾

4.1.4 EL MERCADO DE LAS OLEAGINOSAS EN EL ECUADOR

4.1.4.1 INTRODUCCION

En el Ecuador, el mercado de las oleaginosas viene dado principalmente por la Palma africana, la soya y en menor medida el algodón, maíz e higuierilla. En la siguiente página se presenta un flujograma sobre el proceso de obtención del aceite.

La demanda nacional de aceites crudos, medida en Toneladas métricas con cifras al 2001 presentaba la siguiente relación:

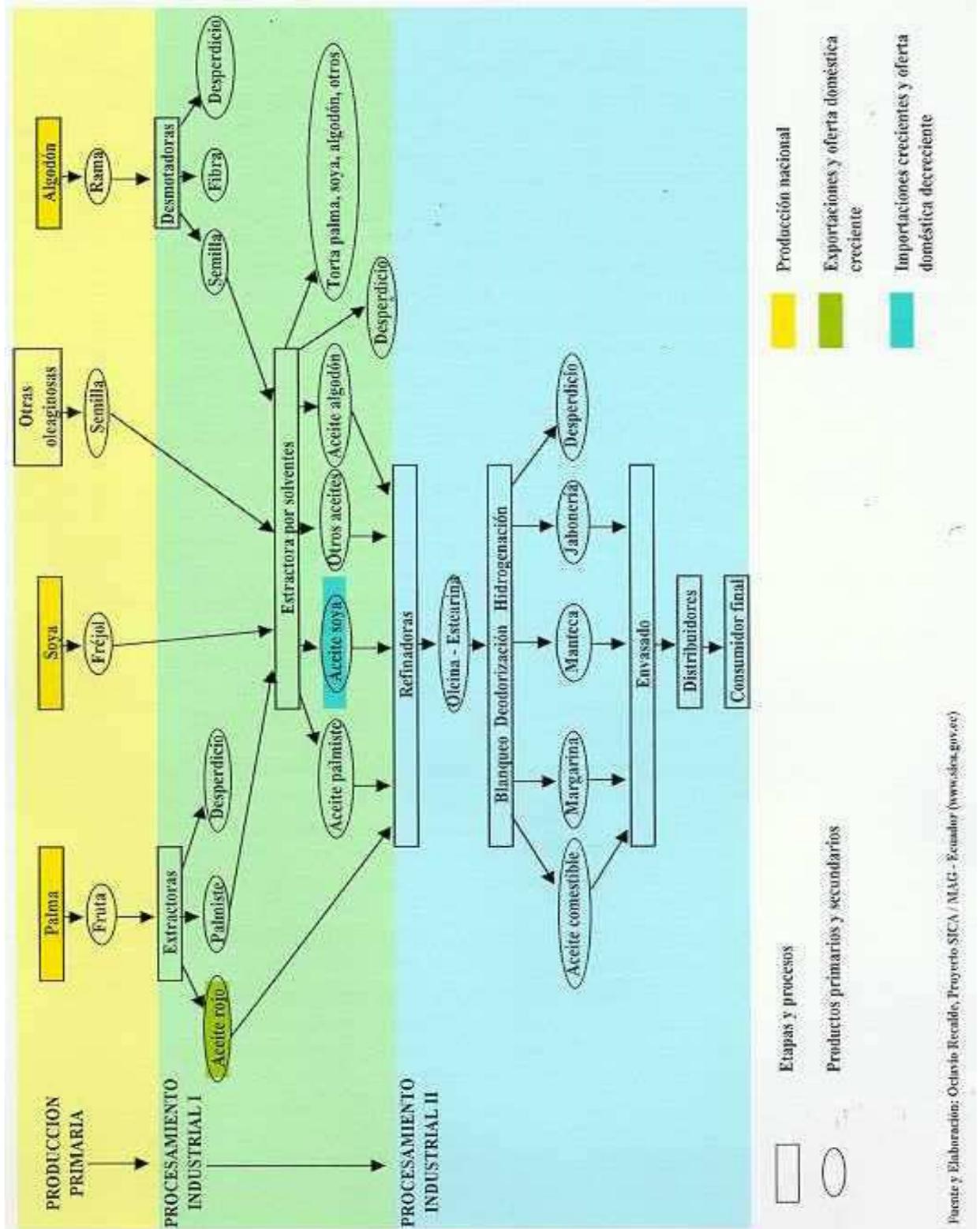
Tabla No.1
DEMANDA NACIONAL DE ACEITES

Tipo de Aceite	Demanda	%	Producción	%
Palma	320.865	73	317.240	94
Soya	82.162	19	20.383	6
Otros	35.460	8	-	-
Total	438.437	100	337.623	100

Fuente: Competencia de Aceites y Grasas de la CAN. 2003

Como podemos apreciar, nuestro país ha sido deficitario en la producción de soya y otros aceites, y cumplía con el 99% de su requerimiento en Palma, aunque actualmente tiene excedentes que son exportados como aceite crudo. Es por esta razón que a partir de este momento me enfocaré en el análisis de la producción del Aceite de Palma.

A continuación se presenta el flujograma referido:



Elaboración: Proyecto SICA

4.1.4.2 LA PALMA AFRICANA

La palma africana (*elaeis guineensis*) como su nombre lo indica tiene su origen en África y ha sido utilizada desde tiempos inmemoriales para obtener el aceite. Representa casi el 25% de la producción de aceites vegetales en el mundo.

A continuación se presentan una foto de la fruta:



Foto: 1

África Central fue el productor principal, el Congo en particular antes de su independencia y luego Nigeria (con un 64% en los años 60). Sería en los años 80 que les superó Malasia pero, con la crisis asiática de 1997, la tendencia fue la de invertir en otras áreas tropicales, siendo América Latina, donde se retornó al cultivo de forma extensiva desde el final de los años 80, después de un ensayo poco exitoso al principio del siglo XX. ⁽¹³⁾

Por el momento, la utilización en el sector de alimentos de los aceites vegetales es el que predomina, pero la expectativa es que su papel en la producción de energías renovables se irá incrementando.

De la palma africana se obtienen dos tipos de aceite, originados por el fruto y la semilla. La producción de fruta se inicia a los 4 o 5 años, y alcanzan su máximo de producción a los 20 a 30 años.

El aceite alimentario se comercializa en aceite comestible, margarina, cremas, etc. El aceite industrial se utiliza en la fabricación de cosméticos, jabón, detergentes, velas, lubricantes, etc.

Por la ubicación geográfica de Ecuador, se dan las favorables condiciones climáticas que representan un lugar de privilegio para el cultivo de la palma africana, actividad que ha reunido todos los requisitos para convertirse en uno de los ejes de desarrollo social y de gran aporte para nuestra economía, así como en la generación de divisas que constituyen el pilar fundamental para sostener la dolarización en nuestro país.

Las primeras plantaciones de palma africana en el Ecuador tienen sus inicios en 1953-1954 en el cantón Santo Domingo de los Colorados, provincia de Pichincha y en Quinindé, provincia de Esmeraldas, donde se realizan pequeños cultivos de Palma. El inicio de la expansión del cultivo se da en 1967 con un aumento en la superficie sembrada de 1.020 hectáreas. ⁽¹⁴⁾

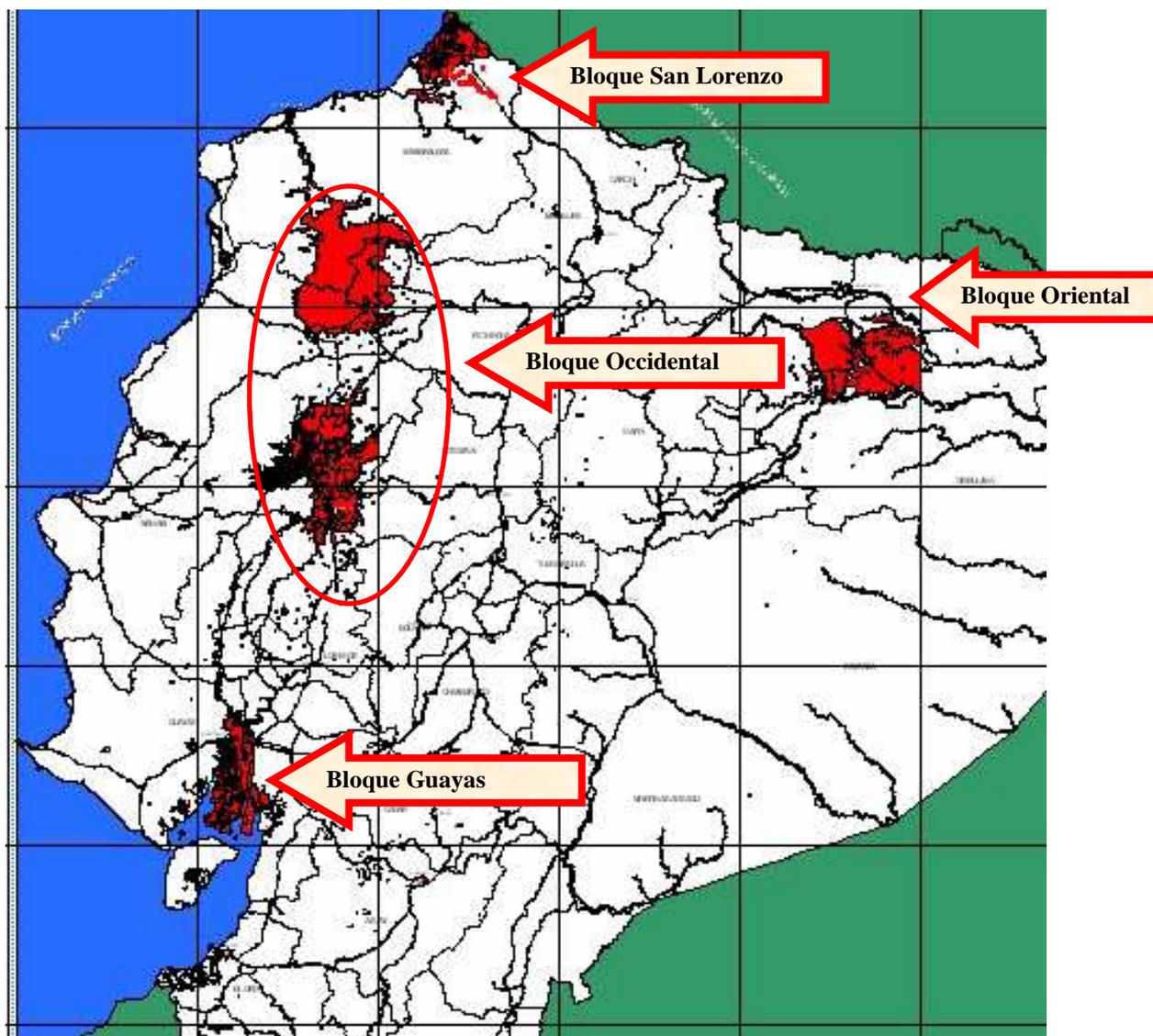
El cultivo de la palma africana ha promovido importantes inversiones en nuestro país, por más de 600 millones de dólares, creando fuentes de trabajo e impulsando el progreso de diversas y extensas zonas del Ecuador, relacionados no solo por el cultivo de esta oleaginosa de

carácter perenne, sino por los negocios adicionales que se generan alrededor de la misma. Cabe señalar que en la actividad agrícola se encuentran empleadas directamente alrededor de 60,000 personas y se calcula que en los negocios relacionados a este cultivo como la comercialización e industrialización se ha generado adicionalmente 30,000 plazas de trabajo. ⁽¹⁴⁾

Los cultivadores del sector están agrupados en la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana ANCUPA y su brazo comercializador FEDAPAL. Estas entidades se caracterizan por su organización, capacitación, transferencia tecnológica, investigación y promoción de este cultivo a lo largo de la cadena.

El cultivo de la Palma Africana tiene un potencial enorme en el Ecuador, actualmente hay alrededor de 5.500 palmicultores, con un total de 207.285,31 ha. Sembradas (Según el último Censo de Palmicultores llevado a cabo en el 2005). Las zonas de producción se encuentran ubicadas principalmente en Santo Domingo de los Colorados, Quevedo, Quinindé y Francisco de Orellana. La mayoría de los productores son pequeños palmicultores con una extensión no mayor a 50 ha. y apenas 9 productores rebasan las 1.000 ha. ⁽¹⁴⁾

La ubicación geográfica de los sembríos en la República del Ecuador la podremos ver en el siguiente mapa:



Fuente: Fedapal
 Elaboración: Ancupa

La superficie de palma africana sembrada por bloques se detalla en el siguiente cuadro:

BLOQUE	SUPERFICIE (Ha)
OCCIDENTAL	171,953
SAN LORENZO	18,267
GUAYAS	1,878
ORIENTAL	15.187
TOTAL	207,285

Fuente: Ancupa – Censo Plantaciones 2005

A continuación podremos apreciar un cuadro que presenta la distribución geográfica de los sembríos, como de los palmicultores, agrupados por provincia:

Provincia	Superficie (Ha)	No. Palmicultores
Esmeraldas	79.719	1.996
Pichincha	34.201	943
Los Ríos	31.977	594
Sucumbíos	10.119	233
Orellana	5.069	101
Guayas	3.410	38
Manabí	1.607	50
Cotopaxi	1.525	28
Bolívar	191	4
La Concordia *	28.476	743
Manga del Cura *	6.920	443
Las Golondrinas *	4.070	105
TOTAL	207.285	5.278

Fuente: Ancupa – Censo Plantaciones 2005

* Zonas no delimitadas

Otro de los aspectos importantes a considerar es el de las extractoras, las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

BLOQUE	No. Extractoras
OCCIDENTAL	40
SAN LORENZO	3
GUAYAS	1
ORIENTAL	3
TOTAL	47

Fuente: Ancupa – Censo Plantaciones 2005

4.1.4.3 PRODUCCION

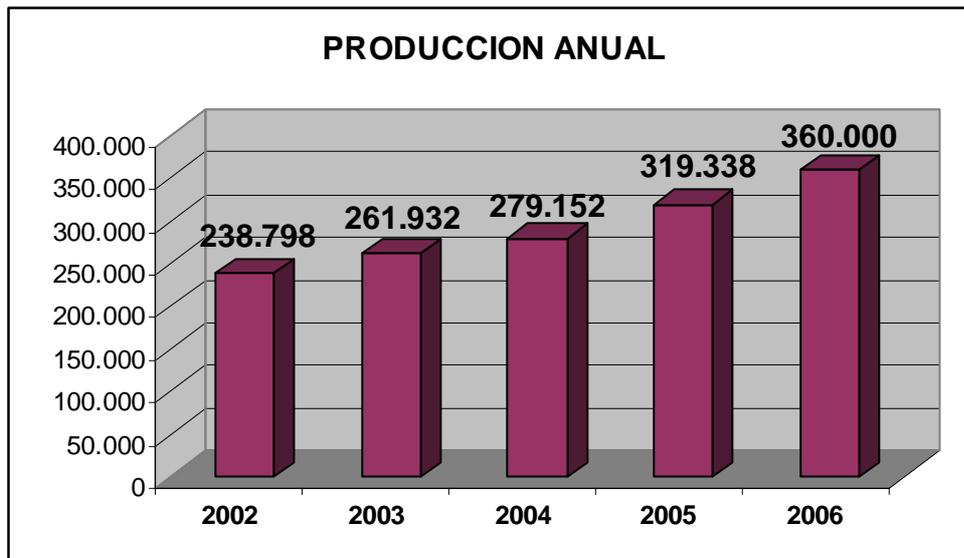
En nuestro país el nivel de producción alcanzado no es el óptimo. Las cifras que presentó Oil World al 2004 muestran una productividad por

hectárea de apenas 1.85 frente a un promedio de 2.97 de los principales países productores, entre los que se incluye a nuestro país. Este indicador de productividad está muy por debajo de otros países como Costa Rica con 4.15 o la misma Malasia que presenta un 4.10, lo cual da la pauta para buscar mejoras en el manejo de los cultivos.

En el 2006 el estimado de producción de Ancupa alcanza las 360.000 Toneladas métricas de Aceite Crudo de Palma, cifra que es un 12.7% mayor que la del 2005 y que permite apreciar la tendencia del sector a incrementar los volúmenes, pese a que no se han incrementado aún las superficies sembradas, si no más bien por las mejoras que se implementan constantemente a fin de incrementar productividades muy venidas a menos y por la madurez que van alcanzando algunos sembríos.

A continuación se presenta un gráfico que muestra el crecimiento constante en la producción ecuatoriana de Aceite Crudo de Palma:

Gráfico No.3



4.1.4.4 CONSUMO

Fuente: Ancupa

Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Como se comentó anteriormente, el presente trabajo hace referencia a la utilización de aceites vegetales en la elaboración de Biocombustibles, pero al ser nuestro país deficitario en la producción de la mayoría de semillas oleaginosas, el enfoque ha sido exclusivamente en el tema del Aceite Crudo de Palma producido localmente, de acuerdo a lo visto en el punto anterior.

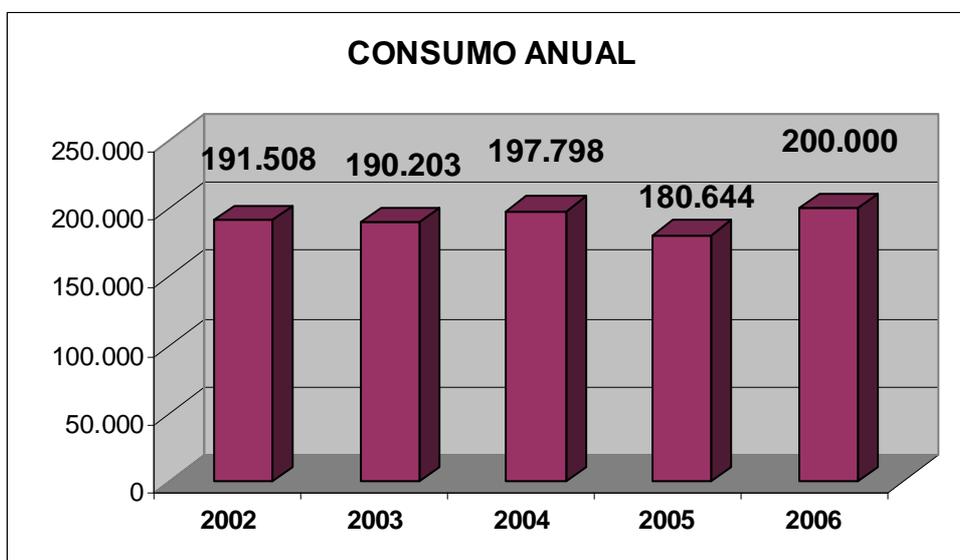
No es la intención del autor, ni de la presente investigación, mostrar al detalle la situación del mercado de aceites y grasas vegetales en el Ecuador, pues aunque los consumos son importantes, alcanzando volúmenes anuales superiores a las 100 mil toneladas, solo en el sector alimenticio (según estudios realizados por la empresa IPSA Group Latin America), también hay que notar el uso que estos aceites y grasas tienen en las otras aplicaciones ya señaladas en capítulos anteriores, que van desde el sector de alimentos, a su utilización en productos de higiene y

cuidado personal, como insumo industrial y últimamente en el tema que nos ocupa, de los biocombustibles.

Para la producción nacional de aceites y grasas comestibles las industrias locales requieren de importar aceites y grasas a fin de realizar las mezclas apropiadas, de tal manera que el enfoque ha sido exclusivamente en el consumo de la producción nacional de Aceite Crudo de Palma, más allá de cual fue su utilización final.

El siguiente cuadro muestra el consumo local que obtuvo la producción nacional durante el último quinquenio:

Gráfico No.4



Fuente: Ancupa
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Como se puede observar, tuvo un ligero decrecimiento en el año 2005, pero esto se debió a mayores volúmenes exportados en relación a años anteriores, como se verá en el siguiente punto.

4.1.4.5 EXPORTACIONES

El Ecuador ha sido exportador de Aceite Crudo de Palma desde 1994, año en que se embarcaron 6.402 TM de este producto, aún cuando las industrias locales estaban exportando productos que incluían a este insumo como uno de sus componentes. En los últimos años, merced al incremento de la producción local, el crecimiento en los volúmenes exportados ha sido vertiginoso, como se aprecia en el siguiente gráfico:



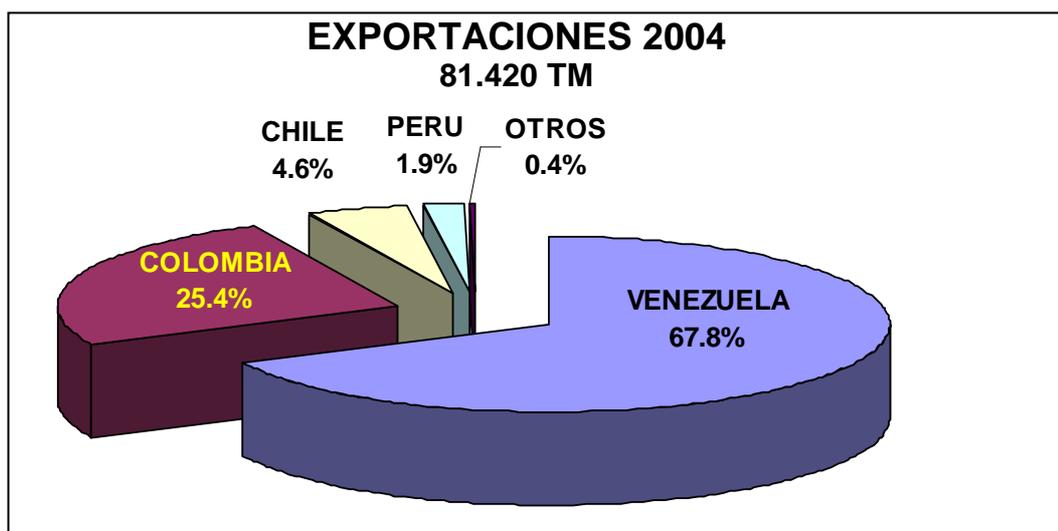
Fuente: Ancupa
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

El destino que han tenido nuestras exportaciones ha variado notablemente en el transcurso de los años, pues resultan negocios de oportunidad para las industrias de los países importadores en relación a su producción local, barreras arancelarias, precios de bienes sustitutos, acuerdos de cooperación, etc. para citar los motivos principales.

Las cifras que mantienen Fedapal y Ancupa, los organismos que aglutinan a los participantes en el sector, para los años 2004 y 2005 dan fe de lo referido, pues luego de predominar nuestros aliados andinos Colombia y Venezuela, es notable el desarrollo de otros mercados como lo son el mexicano e inclusive Europa, destino de un volumen interesante de exportaciones para el año 2005.

Los gráficos siguientes presentan la distribución geográfica que han tenido las exportaciones de Aceite Crudo de Palma en dichos años:

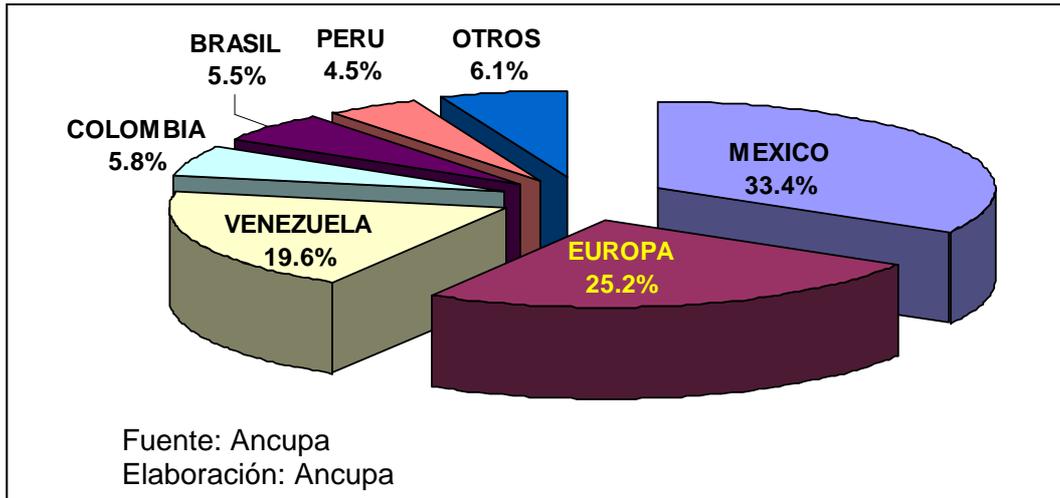
Gráfico No.6



Fuente: Ancupa
Elaboración: Ancupa

Gráfico No.7

EXPORTACIONES 2005
138.694 TM



Es precisamente a ese volumen de producto nacional exportado, sin mayor valor agregado y a mercados muy volátiles a los que debemos apuntar para convertirlos en Biocombustibles, específicamente Biodiesel.

4.1.5 LOS BIOCOMBUSTIBLES EN EL ECUADOR

4.1.5.1 ANTECEDENTES

Oficialmente, el inicio de las actividades relacionadas con el tema de los Biocombustibles en Ecuador se da en noviembre del 2004, luego de que el entonces Presidente de la República, ingeniero Lucio Gutiérrez, firmó el Decreto de Creación del Consejo Consultivo de Biocombustibles, mediante el cual se establecerá el uso de materia prima renovable en la elaboración de combustibles.

En primera instancia, la acción de este Comité se debía centrar en la producción de aditivos oxigenados para optimizar las Industrias

Aerotécnica y Petroquímica; la Aerotécnica comprende la elaboración de biocombustibles líquidos como el etanol anhidro que requiere de materia prima renovable, genera miles de empleos en el sector agrícola e industrial y procura el mejoramiento ambiental.

En este sentido, el Presidente Gutiérrez tenía como objetivos: mantener la relación reservas – producción a 25 años; promover al Ecuador de importador a exportador de derivados; fortalecer la industria nacional; y, procurar el desarrollo sostenible y sustentable.

4.1.5.2 DESARROLLO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN ECUADOR

Si bien la iniciativa que se diera en el Gobierno de Lucio Gutiérrez era la más adecuada para los intereses del país, no ha podido avanzar por los problemas políticos que originaron el derrocamiento del entonces mandatario. Sin embargo de esto, se han dado algunas iniciativas para ir avanzando, principalmente en el tema del Etanol.

Según el cronograma inicial anunciado por el Ministerio de Agricultura del gobierno anterior, para el 30 de octubre pasado estaba previsto el inicio de la producción del nuevo biocombustible. El plan piloto suponía la fabricación de 40.000 litros diarios para lo cual las industrias azucareras ampliaron sus áreas de producción de caña. ⁽¹⁵⁾

El plan piloto de Guayaquil se concretó con los excedentes de 15 mil hectáreas de las 75 mil que se encuentran sembradas para la seguridad

alimentaria. Con el nuevo combustible se espera incrementar la siembra de caña de azúcar a 50 mil hectáreas adicionales.

Mientras tanto, el Consejo Consultivo de Biocombustibles facultó al Ministerio de Agricultura y Ganadería para abrir nuevas áreas sembradas con caña de azúcar cuya producción será dirigida a la elaboración de etanol. La caña de azúcares la mejor opción para la elaboración del nuevo combustible porque tiene una mayor productividad.

El etanol anhidro que elaborarán las fábricas de alcohol se entregarán a Petrocomercial, y posteriormente a las estaciones de servicio. Solamente será contemplada la gasolina extra para la mezcla del 5% de etanol.

La inversión para el procesamiento del etanol se acerca a los 30 millones de dólares, una cifra que incluye equipos, refinerías, auto tanques, laboratorios, entre otras infraestructuras.

Lo más preocupante, es que el Gobierno no ha concluido el plan de difusión de las medidas que deben adoptar quienes utilicen las mezclas de etanol y gasolina. Y está pendiente la definición de las pautas que deben seguir quienes usen esta mezcla de productos.

La idea de procesar la palma africana en Biodiesel como alternativa de combustible no solo representa un negocio atractivo para el Ecuador.

Después de que la Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana (Ancupa) manifestó su intención de buscar inversionistas para la

construcción de una planta que genere cerca de 100 mil toneladas de Biodiesel al año, el Ministerio de Agricultura informó que Malasia también está interesada en producir el combustible ecológico.

Asimismo, dijo que España ha mencionado sus preferencias por la producción de Biodiesel pero con la soya.

Aunque por el momento el Ministerio está puliendo detalles para la ejecución del plan piloto para producir etanol (alcohol de la caña de azúcar mezclado con gasolina), César Loaiza, presidente de Ancupa, expresó que está prevista la elaboración de uno para el Biodiesel, en el 2008.

4.1.5.3 SITUACION ACTUAL DEL BIODIESEL

Dentro de este contexto, es la iniciativa privada la que ha sacado adelante el tema, específicamente la empresa La Fabril, líder en el mercado ecuatoriano de Aceites y Grasas comestibles de origen vegetal. Esta empresa desarrollo su propia metodología y procesos para poder obtener el Biodiesel a partir del aceite de palma africana.

La iniciativa de incursionar en la bioquímica surgió hace poco más de diez años, pues los principales ejecutivos de la empresa visitaron plantas bioquímicas en el mundo, a fin de evaluar la factibilidad del negocio.

Este producto logró la licencia internacional de la Environmental Protection Agency (EPA) en agosto del 2005 y es así que lograron comercializarlo en los Estados Unidos. ⁽¹⁶⁾

El primer embarque del producto elaborado en La Fabril arribó al puerto de Tampa en La Florida, Estados Unidos, el 8 de noviembre del 2005 y contenía 878 Toneladas Métricas (equivalentes 267.790 galones), siendo hasta ese momento el mayor embarque de Biodiesel que llegaba a los Estados Unidos. ⁽¹⁷⁾

Esto originó inclusive un llamado de alerta entre los productores del Biodiesel a partir de soya de dicho país, sobre el aprovechamiento del subsidio que otorga el gobierno para el uso de este tipo de combustibles, algo que no tomó por sorpresa al importador, Earth First Americas Incorporated (EFA), una subsidiaria de Earth First Technologies Incorporated, pues afirmaron que el objetivo de la legislación era brindar mayor diversidad a la fuente de energías, en miras de salvaguardar la seguridad nacional.

El importador fue muy cauto en la búsqueda de la aprobación del Internal Revenue Service, antes de seguir adelante con su proyecto, pues no existen impuestos a la importación de aceite de palma proveniente del Ecuador, bajo un acuerdo de preferencias arancelarias denominado ATPDEA. La intención era poder beneficiarse del incentivo federal que entrega el gobierno de los Estados Unidos de US\$ 1 por cada galón de Biodiesel que se comercialice en el país.

El primer cliente para este Biodiesel fue la empresa McMullen Oil Co. Un distribuidor de combustibles de Clearwater, que llenó un auto tanque con 6.000 galones del Biodiesel.

La empresa ha invertido hasta el momento US\$ 8 millones para la producción del Biodiesel, aún cuando contaban con una infraestructura y tecnología que les ha permitido ahorrarse una parte de la inversión total que se requeriría para una planta con capacidad de 6.000 TM mensuales como la que poseen en la actualidad. La intención es invertir un total de US\$ 40 millones y producir s 12.000 TM mensuales.⁽¹⁸⁾

4.1.5.4 EXPECTATIVAS LOCALES PARA EL BIODIESEL

En el mercado externo la pauta actualmente esta dada por los negocios realizados por una sola empresa La Fabril, pioneros del desarrollo de este tipo de productos en el país, pues entre los principales clientes de sus productos se cuentan en la actualidad empresas tan diversas como la línea ecológica de la empresa de cruceros Royal Caribbean International, así como empresas de transporte e inclusive generadores eléctricos.⁽¹⁹⁾

A esto se le podrían añadir otras iniciativas que se sumen en el sector privado, a fin de atender los requerimientos internacionales, Europa y Estados Unidos, y porque no de Brasil también.

En el mercado local la expectativa sigue centrada en el Programa de Formulación de diesel 2 con Biodiesel, el cual se divide en dos etapas:

1.- Plan Piloto en el Distrito Metropolitano de Quito.-

La demanda actual de diesel 2 en el Distrito Metropolitano de Quito es de 1'533.000 barriles al año. Se busca lograr una mezcla al 5% lo que representarían 76.650 bls de Biodiesel al año, esto es 210 bls diarios.

2.- Plan a Nivel Nacional

La demanda real de diesel 2 a nivel nacional es de 10'628.000 barriles al año. Se busca mantener la mezcla al 5% lo que representarían 531.400 bls de Biodiesel al año, esto es 1.456 bls diarios.

Esto se enmarca dentro del proceso iniciado en el 2004, con el Consejo Consultivo de los Biocombustibles, el cual busca mejorar la calidad del aire en ciudades como Quito, el cumplimiento del compromiso de Kyoto, reducir la importación de combustibles y fomentar el desarrollo de la agroindustrias, como una fuente para crear empleo y desarrollar nuevas industrias en el país.

4.1.6 EL BIODIESEL EN LA PROVINCIA DE MANABI

4.1.6.1 SITUACION ACTUAL

La Provincia de Manabí ya fue noticia en el mundo de los biocombustibles a la llegada del barco con el mayor cargamento recibido hasta ese entonces en los Estados Unidos, de un Biodiesel fabricado por una empresa asentada en Montecristi, La Fabril.

Según datos publicados por el semanario Líderes, esta empresa exportó en el 2005 un total de 2000 toneladas de Biodiesel y hasta marzo del 2006 habían facturado 2,5 millones de dólares. ⁽¹⁸⁾

La intención de esta empresa es centralizar en Manta sus operaciones de Aceites y Grasas de origen vegetal, dejando la planta que poseen en Guayaquil para el desarrollo de la actividad óleo química.

En noviembre del 2006, un grupo de estudiantes de un colegio técnico de la ciudad de Manta, el Instituto Técnico Superior Luís Arboleda Martínez, presentaron en una feria de ciencias una planta piloto de Biodiesel. Eder Chinga y Jonathan Delgado, ambos con 17 años y estudiantes del Sexto Año de Mecánica Industrial, tardaron 7 meses en elaborar una pequeña planta piloto para producir biodiesel, a un costo de 1.000 dólares. ⁽²⁰⁾

"Esta es una formula para producir, mediante aceites vegetales, grasas de animales y metanol el biodiesel", explicó Eder Chinga. Son dos procesos que se mezclan durante 10 o 15 minutos, hasta logra una reacción entre ambos. Una vez realizado este proceso, se pasa a un segundo cilindro que es de reposo, donde estos elementos estarán "descansando" por espacio de una hora, con la intención que salga toda la glicerina.

La glicerina es lo que no se utiliza de biodiesel, esto se desecha. Luego pasa al tercer cilindro y teniendo el producto sin los desechos, el que se denomina blanqueador y secador.

En la continuación del proceso, Jonathan Delgado, explica que en este proceso se eliminan los gases producidos por el metanol, mediante un movimiento de agitación de aspas, existente dentro de este cilindro. Luego este producto pasa por un filtro, que permitirá una mayor limpieza del producto final.

4.1.6.2 EXPECTATIVAS

Si bien Manabí no es la provincia con mayor presencia de sembríos de Palma Africana, la experiencia en el mercado de Aceites y Grasas de origen vegetal ha demostrado que no es necesario cultivarlos cerca de las fábricas, si no en los lugares que presenten condiciones ideales para el cultivo, ubicándose las empresas donde las condiciones económicas les sean favorables.

Quienes si deben estar cerca son las extractoras de aceite, las cuales demandan grandes cantidades de agua para la obtención del aceite crudo, el cual es la materia prima para las plantas de aceites y grasas vegetales, como para las necesidades en la elaboración del Biodiesel.

Como hemos podido observar a lo largo del desarrollo del tema, existen expectativas interesantes para el desarrollo de esta actividad en la Provincia de Manabí, pues no solo la iniciativa privada ha dado ya sus primeros pasos, aún cuando los está encaminando a la Provincia del Guayas, si no también los centros educativos de carácter técnico han

apoyado a sus alumnos a realizar el desarrollo de proyectos relacionados con el tema.

A esto, le podemos sumar la iniciativa gubernamental de proveer a Manabí con todo el soporte político y económico para que desarrolle su actividad, a través de aspectos como la concesión del Puerto de Manta para que se convierta en el Puerto de Transferencia de Carga para Sudamérica, el proyecto de la vía intermodal Manta – Manaos, la instalación de una Refinería en Jaramijó, el proyecto de convertir al Aeropuerto en uno internacional, la concesión de las carreteras de la Provincia, en fin, un gran número de proyectos que permitirán el desarrollo de Manabí, al cual se le puede añadir la instalación de una planta que desarrolle la actividad de los biocombustibles para atender el proyecto iniciado por los gobiernos anteriores, con un Plan Piloto en el Distrito Metropolitano de Quito, que luego sería elevado a Nivel Nacional y el poder atender los requerimientos de los mercados internacionales, productos de políticas ambientales cada vez mas fuertes, a través de una Puerto de gran capacidad ubicado a pocos minutos de los parques industriales donde se pueda asentar una planta.

4.2 FUNDAMENTO FILOSOFICO

En el presente trabajo para el análisis filosófico se consideraron las siguientes teorías, la analítica constructiva, la formativa, reflexiva e investigativa. Las mismas que me permitirán ir realizando aportaciones fundamentales analíticas y a la vez realizar criticas constructivas en beneficio de la propuesta a desarrollar en el tema.

Básicamente se establece que al definir las posibilidades de la elaboración y comercialización se podrá determinar la factibilidad de una solución, ya sea al corto o mediano plazo.

4.3 FUNDAMENTO TEORICO A PARTIR DE LAS CATEGORIAS BASICAS

Combustibles

- Conceptualización
- Clasificación
- Categorías
- Estadísticas

Aceites Vegetales

- Origen
- Clasificación
- Ventajas del Aceite de Palma
- Estadísticas de Extracción.

4.4 FUNDAMENTO LEGAL

En la Ley ecuatoriana, la única legislación vigente hasta el momento es el Decreto ejecutivo No. 2332 publicado en el Registro Oficial 482 del 15 de noviembre de 2004, en el cual se declara "de interés nacional la producción, comercialización y uso de biocarburantes como componentes en la formulación de combustibles" a fin de "reducir la contaminación ambiental, fomentar la generación de empleo mediante el desarrollo agropecuario y agroindustrial y disminuir la dependencia de las importaciones de combustibles". Por esto, el artículo 3 del registro confirma la creación del Consejo Consultivo de Biocombustibles.

Este texto fue publicado en el Registro Oficial No.482 del 15 de diciembre del 2004 y lo presento a continuación:

N° 2332

Lucio Gutiérrez Borbúa

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPUBLICA

Considerando:

Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 3, numeral 3 de la Constitución Política de la República, es deber primordial del Estado proteger el medio ambiente;

Que el artículo 86 de la Carta Magna declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; así como la prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas;

Que el artículo 266 de la Constitución Política de la República del Ecuador, establece que será objetivo permanente de las políticas de Estado el desarrollo prioritario, integral y sostenido en las actividades agrícola, pecuaria, acuícola, pesquera y agroindustrial, que provean productos de calidad para el mercado interno y externo, la dotación de infraestructura, la tecnificación y recuperación de suelos, la investigación científica y la transferencia de tecnología;

Que el artículo 67 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, expedido mediante Decreto Ejecutivo N° 1215, publicado en el Registro Oficial N° 265 del 13 de febrero del 2001, determina que se preferirá y fomentará la producción y uso de aditivos oxigenados, tal como el etanol anhidro, a partir de materia prima renovable;

Que mediante Decreto Ejecutivo N° 2176, publicado en el [Registro Oficial N° 448 de 22 de octubre del 2004](#), se establece como política de Estado la explotación racional de hidrocarburos que se registrará, entre otros, por los

principios de incentivo al desarrollo científico y tecnológico del sector hidrocarburífero con la activa participación de la industria nacional y el desarrollo de las actividades hidrocarburíferas de tal forma que sean sustentables y sostenibles ambientalmente;

Que el uso de biocombustibles líquidos como el etanol anhidro, en relación con otras alternativas, representan una oportunidad para generar empleo y puede constituirse en un factor coadyuvante para el mejoramiento ambiental, la autosuficiencia energética del país, dinamizando la producción agropecuaria y del empleo productivo, tanto agrícola como industrial;

Que es necesario establecer políticas y mecanismos de concertación y coordinación entre el sector público y el sector privado vinculados a la producción y comercialización de biocombustibles; y,

En ejercicio de las facultades que le confiere el artículo 171 numerales 3 y 9 de la Constitución Política de la República el artículo 9 de la Ley de Hidrocarburos y el artículo 11, literal f) del Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva del Estado,

Decreta:

Artículo 1.- Con el objeto de reducir la contaminación ambiental, fomentar la generación de empleo mediante el desarrollo agropecuario y agroindustrial y disminuir la dependencia de las importaciones de combustibles y reemplazarlos con compuestos oxigenados provenientes

de materia prima renovable, declárese de interés nacional la producción, comercialización y uso de biocarburantes como componente en la formulación de los combustibles que se consumen en el país, así como la producción agrícola destinada a la preparación de biocarburantes.

Artículo 2.- La producción, distribución y comercialización de biocarburantes serán de libre competencia y por consiguiente podrán participar en ellas las personas naturales y jurídicas de carácter público o privado, en igualdad de condiciones. La producción de biocarburantes será destinada a satisfacer prioritariamente la demanda interna de combustibles.

Artículo 3.- Créase el Consejo Consultivo de Biocombustibles de la Presidencia de la República, organismo que desarrollará y determinará los lineamientos generales, así como la adopción de medidas necesarias para la producción, manejo, industrialización y comercialización de biocombustibles.

El Consejo establecerá las políticas y mecanismos de apoyo preferencial a los sectores agrícola y agroindustrial, especialmente de las áreas rurales y regulará el precio del nuevo combustible (ECO 85), que no podrá ser superior al precio promedio de los precios de las gasolinas extra (80 octanos) y súper (89 octanos).

Artículo 4.- El Consejo Consultivo de Biocombustibles estará conformado por los siguientes miembros:

- a. El Presidente de la República o su delegado que será siempre el Ministro de Energía y Minas, quien lo presidirá;
- b. El Ministro de Energía y Minas o su delegado;
- c. El Ministro de Agricultura y Ganadería o su delegado permanente, quien ejercerá la Vicepresidencia del Consejo;
- d. El Ministro del Ambiente o su delegado permanente;
- e. El Ministro de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad o su delegado permanente;
- f. El Presidente de la Unión Nacional de Cañicultores del Ecuador o su delegado;
- g. Un solo delegado que representará a la Federación Nacional de Azucareros del Ecuador (FENAZUCAR) y la Asociación de Productores de Alcohol del Ecuador (APALE); y,
- h. Un representante de los distribuidores de combustibles del país.

Para los miembros detallados en los literales b), c) y d) los delegados serán los subsecretarios correspondientes.

Actuará como Secretario, el Presidente Ejecutivo de PETROECUADOR. En caso de falta o ausencia el Consejo podrá designar un Secretario ad-hoc.

El Consejo podrá invitar a participar en sus sesiones a personas o representantes de entidades públicas o privadas, que tengan interés en el tratamiento de las temáticas del sector, cuyos criterios puedan constituir aportes importantes para la búsqueda de soluciones o alternativas.

Artículo 5.- Para la conformación e instalación de las sesiones del Consejo, se estará a lo dispuesto en el artículo 44 y siguientes del Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva.

Artículo 6.- Cada una de las instituciones que conforman el Consejo, aportarán de su presupuesto, los recursos que sean necesarios para la consecución de los fines previstos en el presente decreto ejecutivo.

Artículo 7.- Los ministerios de Energía y Minas, del Ambiente, de Agricultura y Ganadería y de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, enmarcados en el ámbito de su competencia, expedirán los acuerdos ministeriales pertinentes, para la aplicación del presente decreto ejecutivo, en un plazo máximo de 30 días.

Artículo 8.- En 90 días, a partir de la publicación del presente decreto ejecutivo, el Consejo Consultivo diseñará el plan piloto que será aprobado por la Presidencia de la República y ejecutado por el Ministerio de Energía y Minas en el plazo sugerido por dicho Consejo, para cuyo efecto, en caso de ser pertinente, coordinará con los ministerios de Agricultura y Ganadería y del Ambiente, y con los gobiernos seccionales autónomos en cuyas jurisdicciones territoriales sea necesario implementarse dicho plan.

Artículo 9.- De la ejecución del presente decreto ejecutivo, que entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial, encárguese al Ministro de Energía y Minas.

Dado en Quito, a 2 de diciembre del 2004.

4.5 HIPOTESIS

El Biodiesel en la Provincia de Manabí tiene una proyección positiva en la generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador.

4.6 VARIABLES

Variable Independiente:

Biodiesel en la Provincia de Manabí.

Variable Dependiente:

Generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador.

5. METODOLOGIA

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

5.1.1. POR EL ALCANCE: Esta investigación se define como Histórica y Descriptiva, pues esta basada en hechos de la realidad del manejo de los combustibles fósiles y la presencia de alternativas menos contaminantes en la figura de los Biocombustibles; a su vez se analizaron hechos pasados y predice el futuro sobre esta temática.

5.1.2 POR LOS OBJETIVOS: La investigación se considera como Aplicada, ya que permitió entender los problemas que se están presentando sobre el uso de los combustibles fósiles y la necesidad de utilizar alternativas menos contaminantes.

5.1.3 POR EL LUGAR: Se considera a la investigación como una investigación de campo, ya que se levantó información de la realidad de la elaboración de Biocombustibles y su comercialización en Ecuador y de investigaciones de resultados dentro del marco a estudiar.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Tipo de Muestra: La muestra se la consideró dentro del marco de una Población finita, ya que se investigaron probabilísticamente a los fabricantes y extractoras de Aceites Vegetales en la provincia de Manabí, así como a los Palmicultores locales.

Población: 100% de las empresas fabricantes (3) y extractoras de Aceites Vegetales de la Provincia de Manabí (1), así como al 40% (20) de los Palmicultores locales (50).

5.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

USUARIOS

OBSERVACION: ESTRUCTURADA Y NO ESTRUCTURADA

ENTREVISTA: ESTRUCTURADA Y NO ESTRUCTURADA

ENCUESTAS: 100% de la muestra

5.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Independiente:

Biodiesel en la Provincia de Manabí.

Variable Dependiente:

Generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador.

• INDEPENDIENTE :

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems Básicos
Biodiesel en la Provincia de Manabí. Los biocombustibles son productos que permiten generar energía y provienen de materia primas con origen agrícola. Este se origina a partir de semillas oleaginosas como la palma.	<p>Extractoras de Aceites Vegetales.</p> <p>Fabricantes de Aceites Vegetales.</p>	<p>Producción Anual.</p> <p>Ventas Anuales.</p> <p>Monto de los Activos.</p> <p>Participación de la industria en relación al PIB</p>	<p>Comercialización permitida.</p> <p>Convenios con el Gobierno.</p> <p>Limitaciones a la exportación.</p>

- **DEPENDIENTES :**

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems Básicos
<p>Generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador.</p> <p>Partiendo del hecho que estas alternativas son las menos contaminantes y que tienen mercados en el exterior.</p>	<p>Petróleo crudo.</p> <p>Derivados refinados.</p>	<p>Producción Nacional.</p> <p>Consumo Nacional.</p> <p>Exportaciones.</p>	<p>Reservas con las que cuenta el Ecuador.</p> <p>Actitud de los consumidores hacia el tema ambiental.</p>

5.5 RECOLECCIÓN Y TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Aplicación de la Estadística Descriptiva.

- Observación Científica
- Técnica de observación: Estructurada, Participante, en Equipo y de Campo.
- Entrevistas a los empresarios, organismos relacionados con los sectores a estudiar y otros involucrados o relacionados; y de acuerdo a la investigación exploratoria.
- Encuestas y cuestionarios para obtener la mayor información posible.
- Elaboración de Tablas y Gráficos.

VI DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Las encuestas y cuestionarios se encaminaron en los siguientes aspectos:

Actividad

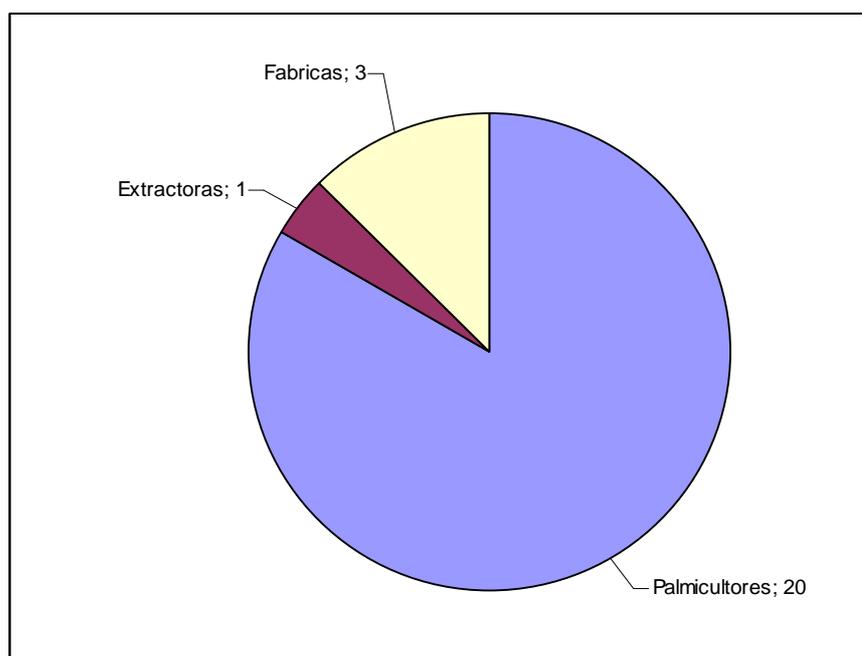
Tabla No. 2

Participantes en el Sector de Oleaginosas en Manabí

Participantes	No.	%
Fabricas	3	13
Extractoras	1	4
Palmicultores	20	83
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.8



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 3 empresas fabricantes de aceites y grasas vegetales, 1 empresa extractora de aceites vegetales y 20 palmicultores de la Provincia de Manabí con plantaciones en El Carmen y Pichincha.

Ventas Anuales

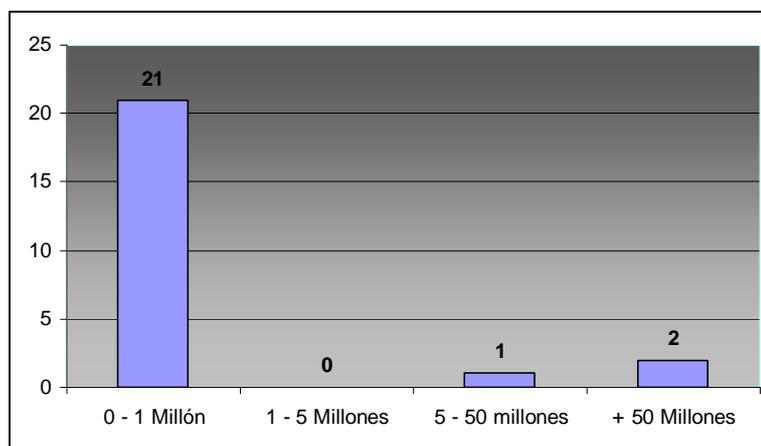
Tabla No. 3

Participantes agrupados por Volumen de Ventas en \$

Ventas \$	No.	%
0 – 1 Millón	21	88
1 - 5 Millones	0	0
6 – 50 Millones	1	4
+ 50 Millones	2	8
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.9



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 2 resultados con ventas superiores a US\$ 50 millones, 1 con ventas superiores a US\$ 5 millones, 21 con ventas hasta US\$ 1 millón.

Volúmenes Anuales

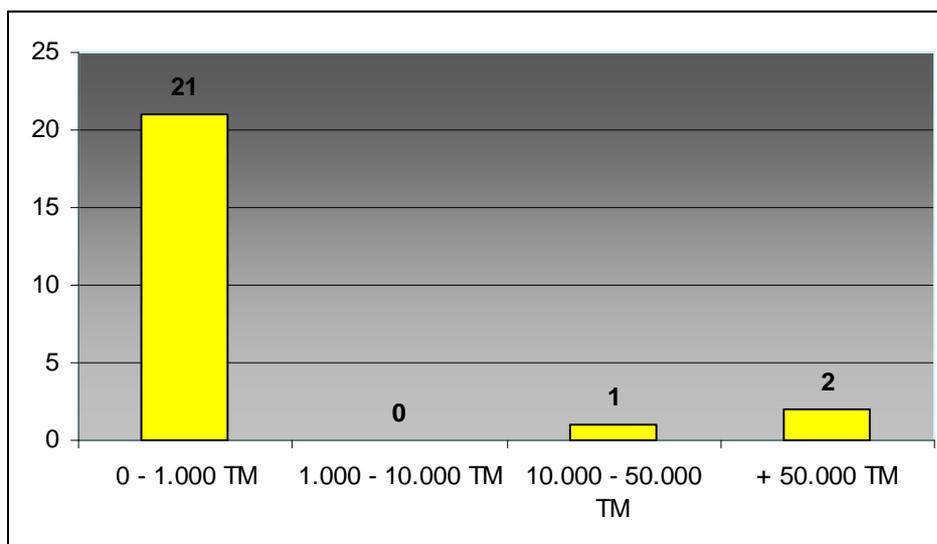
Tabla No. 4

Participantes agrupados por Volumen de Ventas TM

Ventas	No.	%
0 – 1.000 TM	21	88
1.001 – 10.000 TM	0	0
10.001 – 50.000 TM	1	4
+ 50.000 TM	2	8
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No. 10



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 2 resultados con volúmenes superiores a 50.000 toneladas anuales, 1 con volúmenes superiores a 10.000 toneladas, 21 con volúmenes de hasta 1.000 toneladas.

Materia Prima

Tabla No. 5

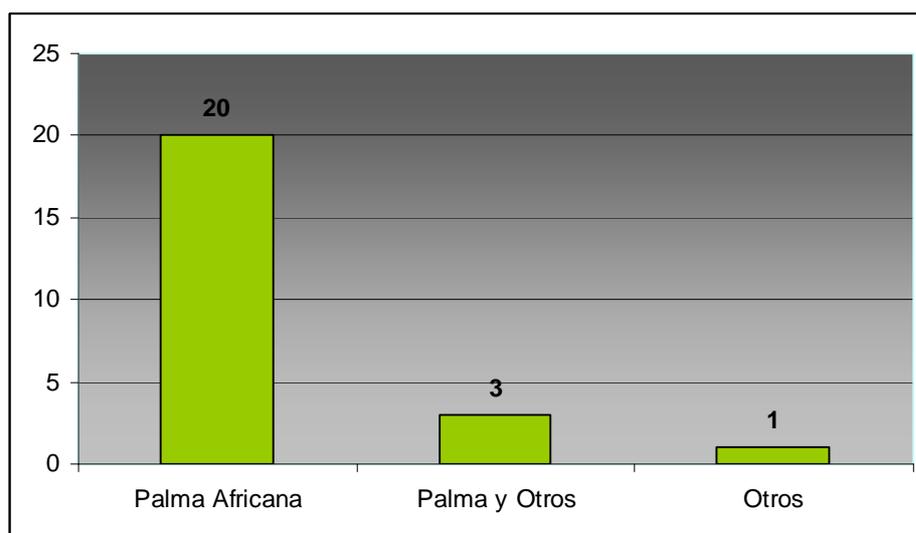
Materias Primas Utilizadas en la Elaboración de Aceites

Materia Prima	No.	%
Palma Africana	20	83
Palma y Otros	3	13
Otros (Sin Palma)	1	4
Total	24	100

Fuente: Encuestas

Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.11



Fuente: Encuestas

Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 20 resultados con solo palma africana, 3 con varias materias primas adicionales a palma africana y 1 sin palma africana.

Fuente de Materia Prima

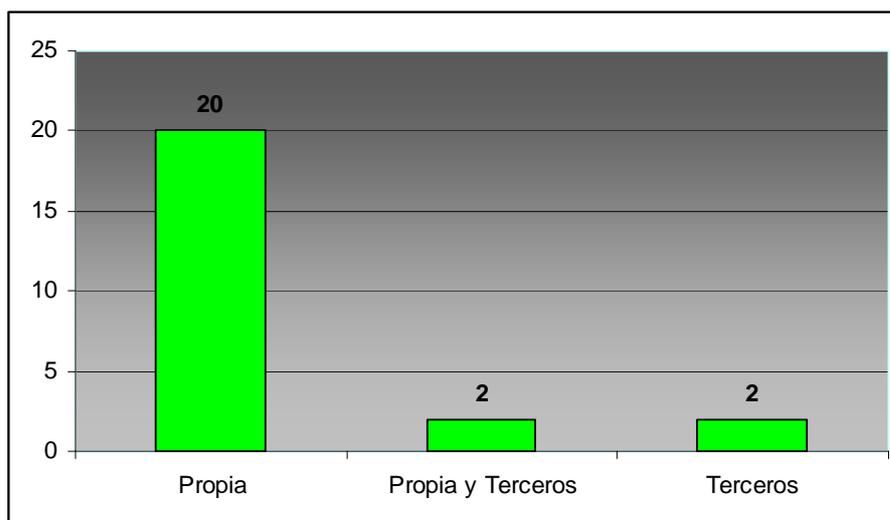
Tabla No. 6

Fuentes de Materias Primas Utilizadas en la Elaboración de Aceites

Fuentes de M.P.	No.	%
Propias	20	84
Propia y Terceros	2	8
Terceros	2	8
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.12



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 20 resultados con materia prima propia, 2 resultados con materia prima propia y de terceros y 2 con fuente solo de terceros.

Mercados

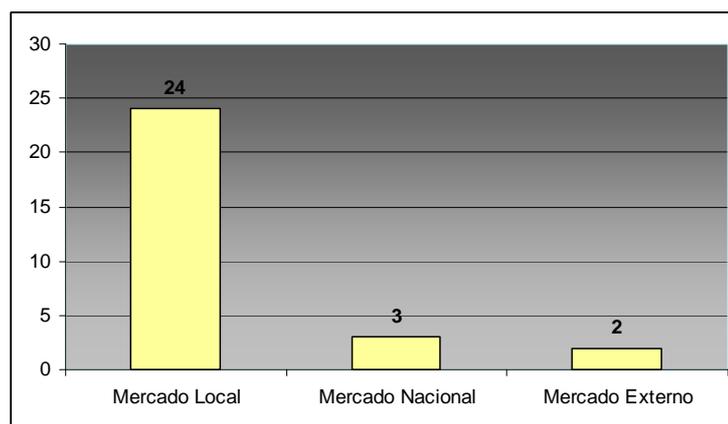
Tabla No. 7

Mercados de Destino de los Aceites Elaborados

Mercados	No.	%
Local	24	83
Nacional	3	10
Externo	2	7
Total	29	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.13



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: El mercado local es atendido por los 24 encuestados, el mercado nacional por 3 de los encuestados y el mercado internacional por 2 de los encuestados.

Conocimiento sobre producción de Biodiesel

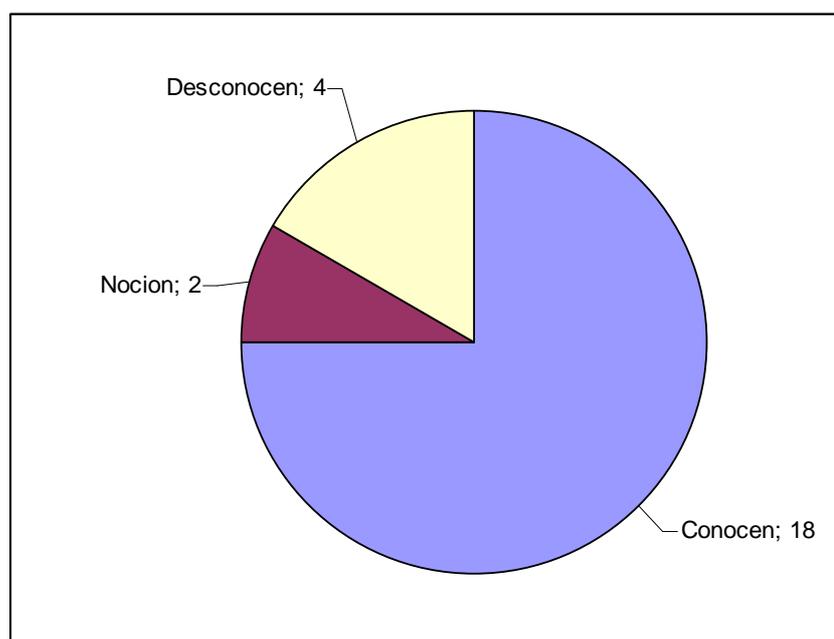
Tabla No. 8

Nivel de Conocimiento sobre la Producción de Biodiesel

Conocimiento	No.	%
Conocen del Tema	18	75
Tienen una Noción	2	8
Desconoce	4	17
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.14



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 18 Dijeron tener conocimientos relacionados con el tema, 2 con alguna noción y 4 desconocen del tema.

Planes de producción de Biodiesel

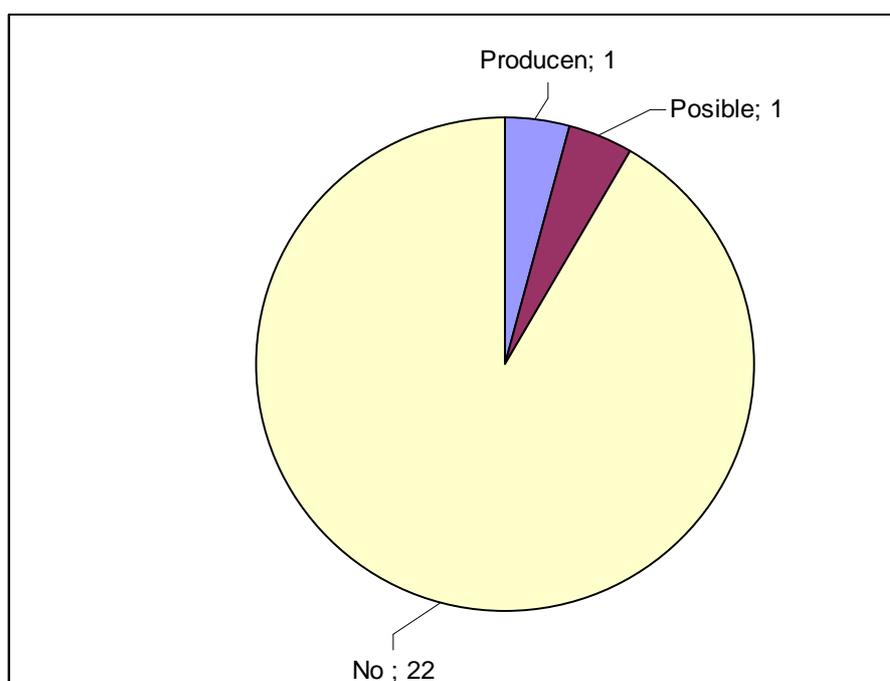
Tabla No. 9

Expectativas de Producción de Biodiesel

Expectativas	No.	%
Producen	1	4
Planean Producir	1	4
No tienen Planes	22	92
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.15



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 1 ya está produciendo Biodiesel, 1 está evaluando la posibilidad y 22 no tienen planes de realizar ese tipo de inversiones en el mediano plazo.

El Biodiesel como fuente de Energía Limpia

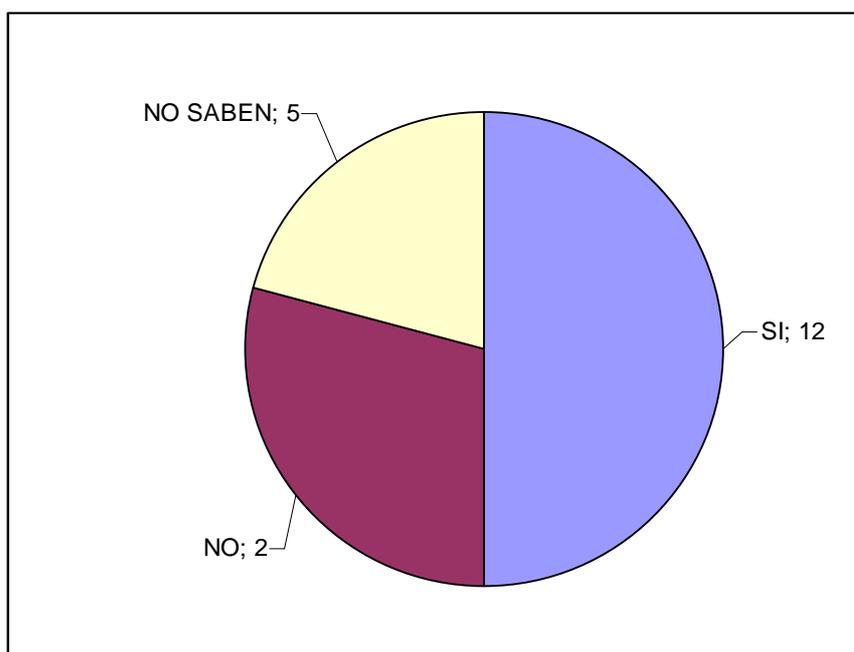
Tabla No. 10

Percepción sobre la producción de Biodiesel en Manabí como fuente adicional de energía limpia

Respuestas	No.	%
Si	12	50
No	7	29
No saben	5	21
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.16



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 12 participantes perciben a la producción de Biodiesel en Manabí como fuente adicional de energía limpia, 2 que no y 5 no saben.

El Biodiesel como fuente de Divisas

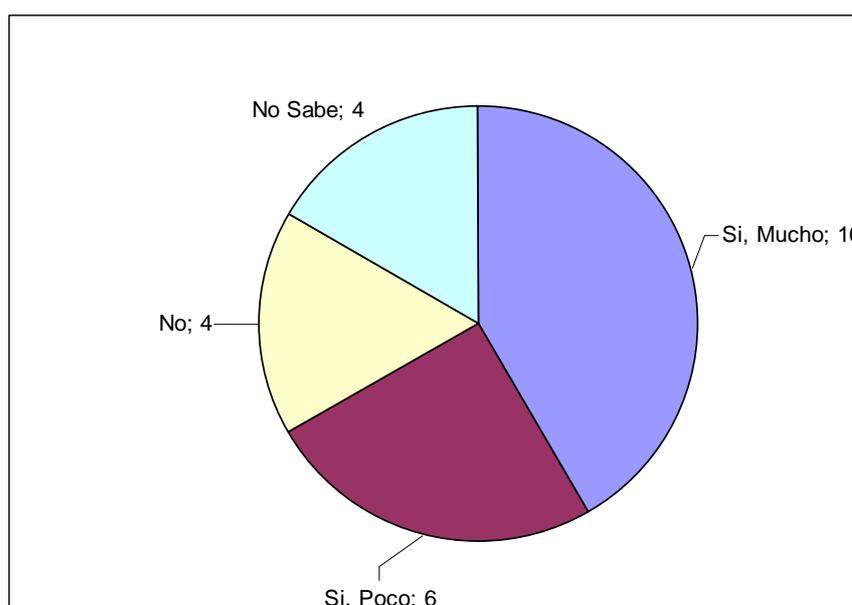
Tabla No. 11

Percepción sobre la producción de Biodiesel en Manabí como fuente adicional de Divisas

Respuestas	No.	%
Si, Mucho	10	42
Si, Poco	6	25
No	4	17
No Sabe	4	17
Total	24	100

Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Gráfico No.17



Fuente: Encuestas
Elaboración: Ing. Carlos Muñoz

Descripción: 10 Participantes consideran como alta la expectativa sobre la producción de Biodiesel en Manabí como fuente adicional de Divisas, 6 consideran que esta será poca, 4 no consideran que generaría divisas adicionales y 4 dijeron no saber sobre el tema.

6.2 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados de las encuestas y entrevistas le han permitido al autor conocer sobre la importancia que tiene la palma africana como materia prima para el desarrollo de un gran número de productos que se comercializan no solo en el mercado nacional, si no también con demanda en otros países.

Esta materia prima no necesariamente debe ser obtenida con auto abastecimiento, es decir, existen proveedores con disponibilidad en el mercado nacional.

Los principales destinos internacionales de los productos elaborados por los participantes de estas entrevistas, están dados por los países de la Comunidad Andina, seguido de otros países de América Latina, Estados Unidos y Europa, es decir, existe la apertura internacional para los productos elaborados en Ecuador, así como el conocimiento de los empresarios nacionales en lo referente a las regulaciones de los países de destino relacionadas con el ingreso de los productos a esos mercados.

La mayoría de las exportaciones se dan por el Puerto de Manta, en razón de las ventajas que da el tener un puerto cerca, relacionado con los costos de transporte al puerto, como las facilidades en logística.

Así mismo, el tema de los Biocombustibles es seguido muy de cerca por las grandes empresas del sector (Tabla 8), las cuales muestran su interés en participar en el tema, en la medida que los mercados se vayan

desarrollando y exista el financiamiento adecuado para poder completar el plan de inversiones requerido.

Se ha podido apreciar que por el momento, la instalación de plantas que produzcan Biodiesel partiendo del Aceite Crudo de Palma en la provincia de Manabí no les resulta atractivo a los industriales del sector, ni a los pequeños productores, siendo solo una empresa la que esta produciendo en la actualidad dicho combustible, pero ha optado por considerar a la provincia del Guayas como su base. (Tabla 9)

Adicional a esto, el 50% de los participantes del sector encuestados (Tabla 10) considera que la energía que se produce teniendo al Biodiesel como combustible es más limpia que la que se genera con otro tipo de combustible, tal como lo ratifican los estudios al respecto. Mientras que solo el 29% de los participantes de la encuesta no la considera como energía limpia.

El 67% de los encuestados consideran que la producción de Biodiesel en la Provincia de Manabí podría ser una fuente adicional de Divisas, aunque la expectativa es bien optimista en un 42% de los encuestados y pesimista solo en el 17% de los participantes en la encuesta. (Tabla 11)

6.3 COMPROBACION DE LA HIPOTESIS

La Hipótesis planteada fue “El Biodiesel en la Provincia de Manabí tiene una proyección positiva en la generación de Energía Limpia y Divisas para el Ecuador.”

Como resultado de lo investigado, por los datos científicos que existen, así como por el resultado de las encuestas efectuados a participantes activos del sector de las oleaginosas en la Provincia de Manabí, así como de las expectativas que tienen los participantes del sector, con un 50% afirmando que es una fuente de Energía Limpia y 67% con una expectativa positiva respecto al incremento de divisas para la provincia y el país, puedo llegar a la conclusión de que el Biodiesel en la Provincia de Manabí si presenta una proyección positiva en la generación de Energía Limpia y divisas para el Ecuador, por lo tanto se ha comprobado que la hipótesis es posible en forma inferencial.

En los actuales momentos, la producción de Biodiesel en el país es marginal, sin embargo existe una gran demanda en los mercados internacionales, dentro de los programas para mejorar la calidad del medio ambiente y disminuir la dependencia de combustibles provenientes de países del medio oriente. Así mismo, en el país existen excedentes de Materia Prima, la cual es exportada de manera cruda, sin agregarle valor ni desarrollar la industria local, la cual puede ser utilizada para fabricar un tipo de combustible que tiene una serie de ventajas, como las oportunamente señaladas, lo que da a origen a una propuesta interesante, en el sentido de desarrollar este tipo de industrias en la provincia de Manabí.

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Los resultados que he obtenido como producto de las comprobaciones realizadas, con las encuestas y entrevistas, han permitido obtener las siguientes conclusiones:

1. Manabí no es una provincia productora de Palma Africana, pues el volumen actual es tan bajo que ninguna extractora de aceite de palma se ha instalado en nuestra provincia. La fruta debe ser transportada hasta Santo Domingo o Quevedo.
2. A pesar de esto, se han instalado fábricas de aceite en la provincia de Manabí, lo cual demuestra que no es necesario estar cerca ni de las plantaciones ni de las extractoras de fruta para poder procesar el aceite de Palma.
3. Ecuador presenta un serio retraso en el avance de los Biocombustibles, pues si bien existe la iniciativa privada, esta no ha recibido el debido apoyo gubernamental a fin de desarrollarse.
4. Nuestra población no está muy enterada de las ventajas que presentan los Biocombustibles para el medio ambiente.
5. No existen estadísticas disponibles sobre producción y consumo de Biodiesel en la Provincia de Manabí durante el período de estudio.
6. Hay relativo interés de los participantes del sector para diversificar su producción hacia el campo de los óleos químicos.

7.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se derivan de lo anteriormente expuesto son:

1. Se debe promover la siembra de Palma Africana en la provincia de Manabí, especialmente en zonas donde se puedan hacer planes de reforestación, pues es una planta que garantiza al propietario una rentabilidad a largo plazo.
2. La búsqueda de la localización de las fábricas dependerá de factores que permitan maximizar la inversión, en función de las facilidades que los diferentes parques industriales le provean.
3. El Gobierno Central debe retomar inmediatamente los planes de desarrollo de los Biocombustibles, con sus Planes Pilotos en Guayaquil y Quito, para Etanol y Biodiesel respectivamente, dado el poco nivel de reservas con las que cuenta el país.
4. Deben existir campañas a ser desarrolladas por los Ministerios de Ambiente y Energía y Minas a fin de involucrar a la población y darle conciencia ambiental sobre el uso de los combustibles.
5. Los Organismos de Control y de Información tendrían listas las herramientas estadísticas, para registrar toda la información.
6. Si bien es cierto que individualmente puede resultar complicado decidirse por este tipo de inversiones, no se debe descuidar la posibilidad de agruparse e invertir.
7. La propuesta es poder realizar la inversión necesaria para instalar una planta de Biodiesel en la Provincia de Manabí.

VIII PROPUESTA

Instalación de una planta de biodiesel en la provincia de Manabí.

8.1 JUSTIFICACION

El biodiesel se presenta como una manera de captar inversiones, elevar la rentabilidad de los proyectos y al mismo tiempo colaborar en lograr un desarrollo limpio y sustentable en el tiempo. Con la instalación de una Planta en la Provincia de Manabí, no solo se cumple con estos aspectos, si no también con el desarrollo económico y social de Manabí.

8.2 FUNDAMENTACION

La instalación de una planta en la Provincia de Manabí se fundamenta en dos aspectos importantes, el acceso al abastecimiento de Materia Prima producida localmente, que con la concesión de las vías manabitas tendrá mayores facilidades de transporte, y la cercanía a un puerto internacional, lo que permitirá mejorar sus costos de exportación.

No se puede descuidar el mercado local, pero esto dependerá de la actitud del Gobierno Nacional en relación al tema de los Biocombustibles, algo que aún no está muy claro.

8.3 OBJETIVOS

8.3.1 OBJETIVO GENERAL

Instalar una planta de Biodiesel en la provincia de Manabí.

8.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el Monto de la Inversión Requerida.
- Identificar el lugar donde instalar la planta.
- Calcular el tiempo en el que se recuperaría la Inversión.
- Evaluar el rendimiento que podrían obtener los posibles inversionistas.

8.4 IMPORTANCIA

La realización de este proyecto es importante en relación a los aspectos ya comentados en el desarrollo de la presente tesis, es decir, generaría Divisas para el Ecuador, mediante la exportación del producto a Estados Unidos o Europa, como mercados actuales y la producción de un combustible cuyo uso no presenta mayor impacto al medio ambiente, inclusive porque no se requiere de renovar la flota automotriz existente. Otro aspecto importante es la generación de empleo para los habitantes de la Provincia y el efecto multiplicador que podría tener en el desarrollo de sembríos de Palma africana en la provincia.

8.5 UBICACIÓN SECTORIAL

La Planta Industrial estará ubicada en la Provincia de Manabí, específicamente en el Parque Industrial de la Vía Manta – Rocafuerte.

8.6 FACTIBILIDAD

La propuesta es factible desde el punto de vista tecnológico por cuanto ya existen métodos y maquinarias probadas para elaborar el combustible ecológico.

Desde el punto legal, no existe legislación en contra de la elaboración de combustibles vegetales en nuestro país. Más bien existe una normativa que busca el desarrollo de la actividad en nuestro país.

La factibilidad financiera quedará determinada en la realización de la presente propuesta.

8.7 DESCRIPCION DE LA PROPUESTA

Instalar una Planta de Elaboración de Biodiesel que utilice como materia prima los excedentes de los aceites vegetales de la palma africana, que esté ubicada en la Provincia de Manabí, dentro de la zona de influencia del Puerto de Manta.

8.8 DESCRIPCION DE LOS BENEFICIARIOS

Con la implementación de esta planta se verían beneficiados los palmicultores y las extractoras de Aceite Vegetal, pues se incrementaría

la demanda local del producto que actualmente se exporta con un proceso mínimo y que debe buscar mercados spots, los cuales no necesariamente son los mas rentables; otro grupo de beneficiarios vendría dado por los inversionistas al tener un producto rentable en los mercados internacionales; y en especial el Medio Ambiente, al incrementar la oferta de combustibles renovables, menos contaminantes para el planeta.

8.9 PLAN DE ACCION

Una vez definida la factibilidad de la propuesta, se debe definir la fuente del financiamiento de terceros. Con los recursos debidamente financiados, la instalación de la planta debería tomar de 6 a 9 meses, en ese tiempo se deben realizar los contactos necesarios para el aseguramiento de la materia prima, de tal manera que la planta pueda operar en condiciones normales desde su inicio, si bien es cierto se considerara una curva de aprendizaje que llevará la utilización de la capacidad instalada desde un 70% a un 90% en tres años.

8.10 ADMINISTRACION

La tecnología comprobada implica que no deberían existir mayores inconvenientes para conseguir personal técnico calificado para poder operar los equipos. Adicionalmente, los fabricantes ofrecen capacitación en el manejo de los mismos para personal técnico con conocimientos en el manejo de aceites vegetales, de los cuales nuestro país e inclusive

Colombia tienen disponible. Producto de la dolarización, hemos podido comprobar como la posibilidad de tener ingresos en moneda estable, sumado a un clima social menos conflictivo crean el ambiente perfecto para laborar en nuestro país.

Para las áreas administrativas, se requeriría gente con experiencia de al menos 3 años en cargos similares, lo cual no representa mayores inconvenientes.

La parte más complicada es conseguir una persona que se encargue de la cadena de suministros, especialmente en lo que a materia prima concierne, a fin de obtener los contratos de abastecimiento que garanticen la entrega periódica del aceite de palma proveniente de las extractoras.

8.11 FINANCIAMIENTO

El financiamiento de la inversión total vendrá con recursos propios y de terceros en una relación de 30/70, que es el mínimo requerido por las Instituciones Financieras. El crédito deberá ser a 7 años, con 2 de gracia, para realizar pagos trimestrales a una tasa del 9%. Este tipo de operaciones es factible conseguirlas en el mercado financiero local, pero por el monto este debería ser Sindicado, es decir un grupo de Bancos deberían asociarse para compartir el riesgo y por capacidad de Patrimonio Técnico. Otra alternativa que convendría evaluar es la del

Mercado de Valores, ya sea a través de una Emisión de Obligaciones o de una Titularización, que ya se dio en nuestro país.

8.12 PRESUPUESTO

El monto total de la inversión alcanza los US\$ 29'045,908 que corresponden a la inversión en obra física y maquinarias por US\$ 17'237,296 así como el capital de trabajo requerido para atender al menos tres meses de producción de acuerdo a los parámetros establecidos en los anexos correspondientes.

8.13 EVALUACION

Una vez efectuadas las correspondientes proyecciones podemos determinar lo siguiente:

Valor Actual Neto: Como medida de creación de la riqueza para los inversionistas, el valor debe ser mayor a cero. El valor resultante de la evaluación financiera fue de US\$ 31'646,662, descontado a una tasa de rendimiento del 15% por lo que se aprobaría el proyecto.

Tasa Interna de Retorno: Como medida del retorno que obtendrían los inversionistas por los recursos colocados en el proyecto, siempre y cuando estos se reinviertan dentro del proyecto a la misma tasa, el valor de 81,5% supera al rendimiento mínimo exigido del 15%, por lo que se aprobaría el proyecto.

Período de Recuperación: Los accionistas recuperarían su inversión al segundo año, si bien los recursos seguirían invertidos en el proyecto para no descapitalizarlo.

Punto de Equilibrio: El Punto de Equilibrio se presenta en el anexo correspondiente al Estado de Resultados, pero su valor está por debajo del 35% de la capacidad instalada del proyecto, lo cual le da una tranquilidad adicional al inversionista.

Con lo anteriormente presentado podemos determinar que el proyecto si resulta financieramente viable, razón por la cual la propuesta es valida.

8.14 ANALISIS FODA

A continuación se presenta un análisis de la Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que tiene la propuesta de instalar una Planta Industrial para la elaboración del Biodiesel en Manabí.

Fortalezas:

Es el único combustible alternativo que funciona en cualquier motor diesel convencional, sin requerir mayor modificación.

Existen métodos y maquinarias probadas para elaborar el combustible ecológico.

La existencia de una normativa legal que busca el desarrollo de los biocombustibles en el país.

La producción local presenta excedentes de los aceites vegetales de la palma africana, los cuales se están exportando como crudos.

La cercanía a un puerto internacional, el cual ha sido concesionado, lo que permitirá mejorar sus costos de exportación.

Oportunidades:

Planes Gubernamentales de Reforestación o Desarrollo Agrícola Sostenible, que apunten a la siembra de Palma Africana en nuestra provincia, pues es una planta que garantiza al propietario una rentabilidad a largo plazo.

Planes Pilotos en Guayaquil y Quito, para Etanol y Biodiesel respectivamente, dado el poco nivel de reservas con las que cuenta el país.

El acceso al abastecimiento de Materia Prima producida localmente, que con la concesión de las vías manabitas tendrá mayores facilidades de transporte,

Generación de Divisas para el Ecuador, mediante la exportación del producto a Estados Unidos o Europa, como mercados actuales.

Las políticas ambientales que están implementando los países desarrollados a fin de beneficiar el uso de combustibles menos contaminantes.

La obtención de Bonos de Carbono mediante el Mecanismo de Desarrollo Limpio que promueven las naciones desarrolladas que firmaron el Protocolo de Kyoto y otras que están implementando políticas propias que ayuden a mitigar el efecto invernadero.

Debilidades:

Alta Dependencia de Proveedores, pues no contaría con autoabastecimiento de Materias Primas.

No ha recibido el debido apoyo gubernamental.

Nuestra población no está muy enterada de las ventajas que presentan los Biocombustibles para el medio ambiente.

La poca disponibilidad al inicio de Mano de Obra Calificada.

El problema básico de estos combustibles esta dado por su ataque a los conductores de transporte del mismo, cuando ellos están desarrollados sobre la base de caucho, pero esto se resuelve fácilmente reemplazando estos conductores, por elementos construidos con teflón.

Amenazas

La presencia importante de países que tienen grandes extensiones de Palma Africana ya sembradas, especialmente en el sur de Asia y Colombia.

El desarrollo de Biocombustibles a partir de otros componentes orgánicos, como las algas.

La poca predisposición gubernamental al desarrollo de la iniciativa privada en el Ecuador.

El incremento en los costos de las Materias Primas como producto de la presión en la demanda para elaborar los Biocombustibles.

8.15 BIBLIOGRAFÍA

1er Foro Latinoamericano del Carbono – Varios expositores - Quito, marzo 2006.

Aguilera, George. “Reporte Corporativo”. Biodiesel Energy System. Miami. Marzo, 2007.

Ancupa. Censo de Plantaciones 2005.

Banco Central del Ecuador. Análisis del Sector Petrolero 2006.

Biodiesel Congress – Varios expositores – Sao Paulo, agosto 2006.

Bravo, Elizabeth – Biocombustibles, Cultivos Energéticos y soberanía alimentaria en América Latina. Encendiendo el debate sobre Biocombustibles. Quito: Manthra Editores.

Damasso, Juan. Oro Verde. Revista América Economía páginas 34 – 36. Abril 2006.

Diario el Comercio. Ecuador entra al grupo de países productores de biocombustibles. Abril 2006.

López, Gerardo. Biodiesel: una perspectiva iberoamericana –, abril 2006.

Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. Programa de Formulación de Biocombustibles.

Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. Boletines de Prensa. Registro Oficial – Órgano del Gobierno del Ecuador, diciembre 2004.

Rodríguez, Diana. De la mano de La Fabril, el biodiesel zarpa hacia EE.UU. – Líderes semanario de economía y negocios, abril 2006.

Rosenthal, Elisabeth. Once a Dream Fuel, Palm Oil May Be an Eco-Nightmare. Enero 2007.

Scmidt, Kai Uwe Barani. “Brief Status of KP Mechanism” Presentación de UNFCCC Secretariat en el I Foro Latinoamericano del Carbono. Quito. Marzo 2006.

St.Petersburg Times. Huge Biodiesel shipment arrives. Noviembre 2005.

Webber, Jude. Fueling Progress –Latin finance, octubre 2006.

Zamorano, Alberto. “La Fabril transformó el aceite de palma en Biodiesel” Revista Industrias de la Cámara de Comercio de Guayaquil. febrero 2006.

<http://unfccc.int>

<http://www.presidencia.gov.ec>

<http://www.americaeconomia.com>

<http://www.biodiesel.org>

<http://elcomercio.terra.com.ec>

<http://www.eluniverso.com>

<http://www.lahora.com.ec>

<http://www.tercera.cl>

<http://www.bce.fin.ec>

<http://www.worldoil.com>

<http://www.texaco.com>

<http://www.lafabril.com.ec>

<http://www.sptimes.com>

<http://www.adital.com.br>

<http://www.sica.gov.ec>

<http://www.supercias.gov.ec>

<http://www.nymex.com>

<http://www.mercuriomanta.com>

8.16 NOTAS

- (1) Prates, Jean-Paul “Perspectivas para a produção de Biodiesel” Presentación de Expetro en Biodiesel Congress. Sao Paulo. Agosto de 2006.
- (2) Eco2site S.A. “Biodiesel en el Mundo” Febrero de 2004
<http://www.eco2site.com/informes/biodiesel-m.asp> [Consulta: Marzo de 2007]
- (3) ANCUPA: Censo de Plantaciones 2005.
- (4) Bravo, Elizabeth – Biocombustibles, Cultivos Energéticos y soberanía alimentaria en América Latina. Encendiendo el debate sobre Biocombustibles. Quito: Manthra Editores.

- (5) UNFCCC. “Los mecanismos de Kyoto”. http://unfccc.int/kyoto_mechanisms/items/ [Consulta: Diciembre de 2006]
- (6) Schmidt, Kai Uwe Barani “Brief Status of KP Mechanism” Presentación de UNFCCC Secretariat en el I Foro Latinoamericano del Carbono. Quito. Marzo 2006.
- (7) Damasso, Juan. Oro Verde. Revista América Economía páginas 34 – 36. Abril 2006.
- (8) Diario La Hora. “La estatal Ecopetrol producirá biodiesel a partir de 2008”. Noviembre 16, 2006.
- (9) Aguilera, George. “Reporte Corporativo”. Biodiesel Energy System. Miami. Marzo, 2007.
- (10) Larosa, Rodolfo. “Proceso para la producción de BODIESEL” ZOE Tecno-Campo. Marzo 2001 http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/biodie_lar/biodie_lar.htm. [Consulta: Diciembre de 2006]
- (11) Texaco en Ecuador. “Información sobre las actividades pasadas de Texaco Petroleum Company en Ecuador”. <http://www.texaco.com/sitelets/ecuador/es/history/background.aspx>. [Consulta: Enero de 2007]
- (12) Banco Central del Ecuador. “Análisis del sector petrolero”. Quito. Diciembre de 2006.
- (13) Houtart, François. “La palma africana, un proyecto mundial, social y ecológicamente destructor”. Febrero de 2007 <http://www.portaldelmedioambiente.com/2007/02/12/la-palma-africana-un-proyecto-mundial-social-y-ecologicamente-destructor/> [Consulta: Marzo de 2007]
- (14) Buitrón, Ricardo. “El caso de Ecuador: ¿el paraíso en siete años?” Acción Ecológica. Abril de 2000. <http://www.accionecologica.org/webae/images/docs/bosque/palma.doc> [Consulta: Febrero de 2007]
- (15) Diario El Comercio. “Biocombustibles: El plan comienza en Guayaquil”. Marzo 21, 2007
- (16) La Fabril S.A. “La Fabril produce y exporta combustible ecológico”. <http://www.lafabril.com.ec/htm/biodiesel.htm>. [Consulta: Marzo de 2007].
- (17) Diario St. Petersburg Times. “Huge Biodiesel Arrives” . Noviembre 19, 2005.
- (18) Rodríguez, Diana. “De la mano de La Fabril, el biodiesel zarpa hacia EE.UU.”. Semanario Lideres página14. Abril 17, 2006.
- (19) Correa, Karen. “A Fabril por hora” Revista América Economía página 54. Febrero, 2006.
- (20) Diario El Mercurio. “Estudiantes crean planta para producir Biodiesel”. Diciembre 15, 2006.

8.17 ANEXOS

A continuación se presentan los anexos que sirvieron de referencia en la elaboración de la presente tesis.