

ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DEL PROYECTO MESOAMERICANO EN EL
POSICIONAMIENTO DEL SECTOR ENERGÉTICO COLOMBIANO, EN ESTA
REGIÓN, 2004-2008.

LUISA FERNANDA GIL CARRILLO

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO.

FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES

BOGOTÁ D.C.

2010.

“Análisis de la incidencia del Proyecto Mesoamericano en el posicionamiento del sector energético colombiano, en esta región, 2004-2008”

Monografía de Grado.

Presentada como requisito para optar al título de

Internacionalista

En la facultad de Relaciones Internacionales

Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.

Presentado por:

Luisa Fernanda Gil Carrillo.

Dirigido por:

María Carolina Moreno Salamanca.

Semestre II, 2010.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN

1. ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA GEOESTRATÉGICA DE CENTROAMÉRICA Y EL ROL DE COLOMBIA EN ESTA REGIÓN	4
---	---

1.1. G-2	6
----------	---

1.2. TRIANGULO DEL NORTE.	7
---------------------------	---

2. PROCESO DE INTEGRACIÓN EN CENTROAMÉRICA.	9
---	---

2.1. PROYECTO DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICO MESOAMERICANO, PIEM.	12
--	----

2.1.1. Sistema de interconexión eléctrica para América Central (SIEPAC)	13
---	----

2.1.2. Iniciativa Mesoamericana del sector petrolero.	13
---	----

2.1.3. Mercado gasífero en Centroamérica.	13
---	----

2.1.4. Iniciativa Mesoamericana de Biocombustibles.	14
---	----

3. ACCIONES Y POLÍTICAS DE COLOMBIA EN MATERIA DE BIOCOMBUSTIBLES	18
---	----

3.1. ALCANCE DE LA PARTICIPACIÓN DE COLOMBIA COMO LÍDER EN LA MESA DE BIOCOMBUSTIBLES DEL PM.	18
---	----

3.2. NORMATIVA EN COLOMBIA.	19
-----------------------------	----

3.3. PANORAMA DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA.	20
3.4. LOGROS DE COLOMBIA EN EL MERCADO CENTROAMERICANO DE BIOCOMBUSTIBLES.	24
4. ACCIONES Y POLÍTICAS DE LOS SOCIOS COMERCIALES CENTROAMERICANOS DE COLOMBIA EN EL ÁMBITO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES.	26
4.1. TRIANGULO DEL NORTE.	26
4.1.1. Honduras	26
4.1.2. Guatemala	28
4.1.3. El Salvador	30
4.2. MÉXICO.	33
4.3. OPORTUNIDADES Y RETOS DEL MERCADO CENTROAMERICANO EN EL DESARROLLO DE BIOCOMBUSTIBLES.	36
5. RECONFIGURACIÓN DEL MERCADO ENERGÉTICO REGIONAL.	39
5.1. BIOETANOL	39
5.2. BIODIESEL	40
5.3. BALANCE DE LA INICIATIVA MESOAMERICANA DE BIOCOMBUSTIBLES EN CENTROAMERICA Y COLOMBIA.	43
5.3.1. Obstáculos	43
5.3.2. Fortalezas	44

6. CONCLUSIONES.

47

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS.

LISTA DE GRAFICOS.

	Pág.
Gráfico 1. Tabla. Marco Normativo y Actores en la gestión de Biocombustibles en Honduras.	26
Gráfico 2.Tabla. Marco Normativo y Actores en la gestión de Biocombustibles en Guatemala.	29
Gráfico 3.Tabla. Actores en la gestión de Biocombustibles en Salvador.	31
Gráfico 4.Tabla. Marco Normativo y Actores en la gestión de Biocombustibles en México.	34
Gráfico 5. Gráfico. Dimensiones de la Sostenibilidad	42

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Exportaciones de Colombia por Grupo de Países, 2009.
- Anexo 2. Características Geoestratégicas de Centro América.
- Anexo 3. Mapa Geográfico de Centro América.
- Anexo 4. Comparación de Variables Macroeconómicas Centroamérica y Colombia.
- Anexo 5. Comparación de Exportaciones e Importaciones entre Colombia y sus socios comerciales centroamericanos.
- Anexo 6. Matrices Energéticas por país (Centroamérica).
- Anexo 7. Iniciativas del Proyecto Mesoamericano.
- Anexo 8. Factura Petrolera como porcentaje del PIB en Centroamérica, 2006-2008.
- Anexo 9. Disponibilidad de Tierras y Vocación Agrícola de Colombia.
- Anexo 10. Sectores participes en la gestión de Biocombustibles en Colombia
- Anexo 11. Plantas de Etanol en Colombia.
- Anexo 12. Plantas de Biodiesel en Colombia
- Anexo 13. Comparación entre el mercado colombiano e internacional con respecto a Etanol y Biodiesel.
- Anexo 14. Exportaciones Totales de Aceite de Palma en Colombia, 2002-2010.
- Anexo 15. Participación mundial en la producción de Biodiesel. Año 2008.
- Anexo 16. Demanda de Biodiesel y Proyección del sector palmicultor al 2020.
- Anexo 17. Metas al año 2020 para el Biodiesel en Colombia.
- Anexo 18. Hectáreas requeridas y producción promedio de Etanol en Colombia.
- Anexo 19. Disponibilidad de Tierras para la producción de biocombustibles en Colombia
- Anexo 20. Productividad en la producción de Biocombustibles.
- Anexo 21. Eficiencia energética del Etanol y el Biodiesel.
- Anexo 22. Proyección de la demanda de Colombia en etanol y Biodiesel 2007 -2015.

- Anexo 23. Empleo actual y potencial de palma de aceite en Colombia.
- Anexo 24. Empleo actual y potencial de caña en Colombia.
- Anexo 25. Cuadro. Plantas de Biodiesel en Honduras.
- Anexo 26. Cuadro .Capacidad Instalada del Biodiesel y Etanol en Guatemala.
- Anexo 27. Cuadro. Producción de Etanol en El Salvador.
- Anexo 28. Disponibilidad de tierras en el Salvador.
- Anexo 29. Cuadro. Producción de Etanol en México.
- Anexo 30. Disponibilidad de tierras para la producción de E10 B1 0 en Centroamérica.
- Anexo 31. Crecimiento económico medio anual del istmo centroamericano, 2005-2015.
- Anexo 32. Porcentaje en volumen de etanol para mezcla con gasolina. 2007 -2020
- Anexo 33. Demanda de etanol, caña de azúcar y superficie agrícola adicional requerida en Centroamérica, 2010-2020
- Anexo 34. Proyección de Demanda de Etanol en Centroamérica 2007-2020.
- Anexo 35. Cuadro. Demanda Potencial de Biodiesel en Centroamérica 2007-2020.

INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, la política exterior colombiana de promoción del comercio se ha concentrado principalmente en dos de los bloques regionales tradicionales: Estados Unidos y la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Ello sin lugar a dudas ha limitado una inserción más eficiente del país en otros escenarios geoeconómicos y estratégicos. Sin embargo, resulta importante señalar que el Estado colombiano inició en los años noventa una política de regionalismo abierto, la cual busca acercarse a otros mercados aprovechando las potencialidades naturales del país y otros escenarios alternos que minimicen la dependencia frente a los mercados tradicionales.

A raíz de esto, el país inició a partir del 2006 un proceso de inserción en la región Centroamericana a través de su participación en el Proyecto Mesoamericano (PM), y en particular, como país coordinador de la mesa de biocombustibles a nivel regional. Todo ello, conduce esta investigación a analizar las oportunidades que se derivarían del Proyecto Mesoamericano para el posicionamiento del sector de los biocombustibles de Colombia en Centroamérica, particularmente, en el caso de los socios comerciales más estratégicos para el país: el Triangulo del Norte (Honduras, Guatemala y El Salvador) y México, a partir de un espacio de integración y cooperación en el que confluyen diversidad de actores.

Así pues, la presente investigación analiza las oportunidades que otorga el mercado centroamericano como espacio de integración y de diversificación de mercados para Colombia, específicamente para la introducción de los biocombustibles como un energético alternativo. Para tal fin, tiene en cuenta los principales actores tanto nacionales como regionales involucrados en la gestión de los biocombustibles como una fuente alternativa de energía, en la que se hace evidente una clara alianza y consenso de entidades públicas y privadas en los principales canales de cooperación en materia energética.

Para el desarrollo de esta monografía, se tomó como base los postulados teóricos de la interdependencia compleja de Keohane y Nye y el neofuncionalismo de Ernest Haas, con el fin de explicar el modelo de integración que se presenta en el marco del PM, destacando, en la primera teoría, criterios de interdependencia política y económica, la diversidad de canales y actores presentes en los mecanismos de

cooperación, así como la ausencia de una jerarquía con respecto a la agenda temática regional. De otro lado, el concepto teórico de Spillover de Ernest Haas se ha usado para explicar como la integración en un área estratégica de la agenda regional, permite la reproducción y articulación de diversas áreas generando fuertes relaciones de interdependencia y cooperación, lo que se hace visible en la mesa energética del PM. Bajo estos lineamientos la pregunta que guía el desarrollo de esta monografía se centra en cuestionar cómo incide el proyecto de biocombustibles del Proyecto de Integración Energético Mesoamericano, PIEM, en las relaciones energético comerciales de Colombia con Centroamérica. Para responder a ello, se planteó que el proyecto de biocombustibles del PIEM incide en la relación energética comercial de Colombia con Centroamérica mediante la reconfiguración de un mercado energético regional basado en la innovación de energías no tradicionales y en la cooperación multilateral que se da entre los actores partícipes de este proyecto.

Todo ello, atendiendo los siguientes objetivos: describir las políticas de integración energética en materia de biocombustibles del PM, describir las acciones de los actores colombianos (Estado, CORPOICA) en el sector de los biocombustibles frente a los socios Centroamericanos (El Salvador, Honduras, Guatemala, México), y finalmente analizar el posicionamiento del sector de biocombustibles de Colombia a través de la cooperación multilateral a partir de la formación de un mercado energético de biocombustibles en Centroamérica.

Para el logro de este objetivo, la investigación se realizó por medio de una metodología cualitativa en la que se procederá a describir y analizar las variables que han posibilitado el modelo de integración y cooperación presente en el Proyecto Mesoamericano de biocombustibles. La delimitación espacial de este trabajo se encuentra dada por los nueve Estados que componen el Proyecto Mesoamericano, y en cuanto a la delimitación temporal se tomó el período de 2004 a 2008 para tomar como referencia la participación de Colombia en las rondas de negociación previas a su ingreso al PM, así como su participación en la mesa de biocombustibles a partir de su ingreso en el 2006.

De esta manera el presente estudio se ha estructurado en cinco capítulos. En el primer capítulo se analiza la importancia geoestratégica de Centroamérica específicamente el Triangulo del Norte (Honduras, Guatemala, El Salvador) y

México para Colombia y se describen algunas de las iniciativas del país en esta región. En el segundo, se sintetiza el proceso de integración del Proyecto Mesoamericano, realizando un balance de las iniciativas de integración previas, enfocando el análisis al tema energético en el marco del PIEM, haciendo énfasis en la estrategia de biocombustibles. A lo largo del tercer capítulo, se describe la experiencia y trayectoria de Colombia en materia de biocombustibles, destacando así las estrategias del país para el desarrollo de biocombustibles, los principales retos, y el potencial del país en materia de producción de biodiesel y etanol principalmente. El cuarto capítulo se centra en la descripción de los mismos elementos (actores, normativa, experiencia, ámbito de aplicación de biocombustibles) de los socios comerciales Centroamericanos (El Salvador, Honduras, Guatemala y México), lo que permite dar entrada al capítulo final, en el que se analizan las oportunidades de reconfiguración del mercado energético regional a partir de la iniciativa de biocombustibles, determinando la viabilidad que tiene este proyecto para Colombia, por medio de un balance que incluye las motivaciones y los principales obstáculos que tiene dicha iniciativa. La monografía finaliza con un capítulo de conclusiones en el que se realiza el balance que ha tenido la iniciativa de biocombustibles en la integración regional.

Finalmente, se espera que este estudio, sirva al lector en la comprensión de la importancia que representa Centroamérica en el desarrollo y liderazgo de la mesa de biocombustibles por parte del país, como una estrategia alternativa de suma importancia en los procesos de integración regional colombiana en Centroamérica.

1. ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA GEOECONOMICA DE CENTROAMÉRICA PARA COLOMBIA Y EL ROL DEL PAÍS EN ESA REGIÓN.

A partir del Siglo XX, la formulación y construcción de la política exterior colombiana ha estado marcada por una postura *réspice polum*¹ y en menor medida por una postura *réspice similia*², que sin lugar a dudas se ha visto reflejado en una concentración de los procesos políticos y comerciales del país en los mercados tradicionales de EEUU, Venezuela y Ecuador. A partir de ello, así como de algunos sucesos internacionales recientes como la crisis económica global y las dificultades de la coyuntura política y económica con los países andinos, la necesidad concreta de diversificar la matriz geográfica de los mercados y de la política exterior colombiana, se ha convertido en una prioridad de cara a los desafíos internos y externos del país.

Aunque las incitativas para la diversificación de los mercados a través de la política exterior, iniciadas a partir de los años noventa con la apertura económica del Gobierno de Gaviria y seguidas por la más reciente política del presidente Álvaro Uribe orientada hacia un regionalismo abierto, los resultados de tal diversificación geográfica han sido insuficientes, y la necesidad de buscar nuevas oportunidades y socios comerciales sigue siendo un reto para el país. En este sentido, las cifras de las exportaciones colombianas que se presentan en el Anexo 1, son contundentes, al revelar una gran tendencia a la concentración en los mercados tradicionales.

A partir de ello, Colombia comienza una inserción dinámica en nuevos escenarios geográficos que le permitan al país diversificar las relaciones políticas y comerciales y participar activamente en el escenario internacional. Así pues, vale la pena destacar un espacio geográfico que si bien ha estado aislado de los procesos comerciales globales, goza de características que lo hacen estratégico en la gestión de

¹ *Réspice Polum*: Doctrina Política desarrollada por Marco Fidel Suárez en 1920. Traduce “mirar hacia la estrella del Norte; hacia Estados Unidos pues “el norte de nuestra política exterior debe estar allí, en esa poderosa nación, que más que ninguna otra ejerce atracción respecto de los pueblos de América”. Ver Tokatlian, Juan Gabriel. “La mirada de la política exterior de Colombia ante un nuevo milenio: ¿ceguera, miopía o estrabismo?”. *Revista Colombia Internacional*. N# 48. Consulta Electrónica.

² *Réspice Similia*: Doctrina Política desarrollada por Alfonso López Michelsen en 1974, traduce mirar a los semejantes, es decir a los países latinoamericanos, buscando así una mayor diversificación diplomática, política y económica y mayor solidaridad Sur-Sur. Ver Tokatlian. “La mirada de la política exterior de Colombia ante un nuevo milenio: ¿ceguera, miopía o estrabismo?”. *Revista Colombia Internacional*. N# 48. Consulta Electrónica.

las relaciones políticas y comerciales de Colombia. Con esto se hace referencia a Centroamérica y concretamente al Proyecto Mesoamericano.

La participación del país en Centroamérica se consolida a partir del PM también conocido como Plan Puebla Panamá en el que Colombia participa desde el 2006. Sobre el particular cabe recordar que la definición de Centroamérica como región geoestratégica, incluye el concepto de fronteras, en la medida en que esta zona ha sido considerada como puente conector del continente americano, así como punto de interconexión de las masas continentales y zona de acceso a los Océanos Pacífico y Atlántico, haciendo atractiva esta zona en los procesos históricos y comerciales del globo. De otro lado, el istmo centroamericano goza de recursos productivos, como acceso a recursos naturales, extensión geográfica, diversidad de productos estratégicos y desarrollo en el sector primario, elementos que se presentan en el anexo 2 denotando a Centroamérica como una región atractiva como proveedor de materias primas e insumos para las economías más desarrolladas, y por supuesto un mercado estratégico de inversión y gestión por parte de Colombia.

Lo anterior cobra más fuerza si se tiene en cuenta la importancia geoestratégica de Centroamérica, que adquiere un mayor valor a partir de la construcción del Canal de Panamá y del funcionamiento de éste como espacio de tránsito comercial en el continente americano. Si bien el Canal de Panamá ha representado un elemento vital para el comercio regional y global, el impacto de los recientes corredores biológicos, los proyectos de integración de carreteras desde el Sur de México hasta Colombia, la interconexión en materia de comunicaciones y de energía, son otros factores que también le otorgan a este espacio geográfico un valor agregado por las implicaciones económicas que conlleva el desarrollo de este tipo de iniciativas en una región poco explorada a nivel comercial.

Antes de abordar este proyecto vale la pena mencionar algunos de los esfuerzos por parte del país en esta región. Así se puede destacar el primer acercamiento de Colombia por medio del Grupo Contadora, como organismo de conciliación atendiendo a los problemas de seguridad presentados en los años 80, y posteriormente, la participación del país en el Mecanismo Permanente de Consulta y Concertación Política como canal de diálogo y cooperación en temas políticos, diplomáticos y de seguridad principalmente. Cabe rescatar, sin embargo, que la

participación política y económica de Colombia en el escenario centroamericano ha sido mínimo debido a la falta de mecanismos óptimos de integración que permitan articular el esfuerzo de este grupo de países.

A pesar de ello Colombia elabora diversas estrategias de inserción en los procesos de integración en Centroamérica. Algunas de ellas denominadas “acciones gubernamentales”³, se realizan por medio de las visitas de Estado realizadas a los países del entonces llamado Plan Puebla Panamá a partir del 2004 por parte del equipo asesor colombiano, como los jugadores ad hoc en las agendas temáticas, empresarios nacionales y miembros directivos en los canales de diálogo y concertación de Tuxtla, logrando incorporar a Colombia como miembro de pleno derecho en el año 2006 en el PPP, posteriormente llamado Proyecto Mesoamericano. De igual forma y en el marco de este proyecto cabe rescatar dos acuerdos comerciales que han permitido profundizar las relaciones con este bloque, lo cual se presenta a continuación:

1.1. G-2. Compuesto por México y Colombia, antes conocido como G3 (Venezuela⁴, México y Colombia) suscrito en 1994, al igual que los acuerdos enunciados previamente se orienta a la facilitación del comercio entre las partes, sin embargo, el elemento que hacía interesante este acuerdo era la iniciativa de construcción de oleoductos desde Venezuela hasta México, lo que en la actualidad se encuentra a la espera del reintegro de Venezuela en este proyecto energético. Recientemente, los gobiernos de México y Colombia, profundizaron en los siguientes aspectos “desgravación de algunos materiales industriales, la incorporación de productos agrícolas de interés de las partes; la modificación de reglas de origen, básicamente de los sectores siderúrgico, de textiles y confecciones; temas sanitarios y reglamentos técnicos”⁵.

³ Se entiende por acción gubernamental: el resultado de las alianzas que desarrollan los jugadores en la toma de decisiones como resultado de un juego de intereses y poder, en donde los jugadores poseen una autoridad específica y posiciones gubernamentales o privadas en un escenario determinado por canales estatales, supranacionales o institucionales”. Comparar Graham T. Allison y Morton H. Halperin. *Bureaucratic Politics: A Paradigm and Some Policy Implications*. *World Politics*, Vol. 24 Theory and Policy in International Relations. Pág. 53. Documento Electrónico.

⁴ El 13 de Septiembre de 2007, Venezuela denuncia el G-3 apelando a la desigualdad de condiciones comerciales que favorecían a los sectores empresariales de México y Colombia, que irían en detrimento de la industria y la sociedad venezolana, según las declaraciones del Presidente de Hugo Chávez.

⁵ Ver Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. “Colombia y México renegociarán G2”. Consulta Electrónica.

1.2. TRIÁNGULO DEL NORTE. (TNC) El TNC está compuesto por los países centroamericanos de El Salvador, Guatemala y Honduras, “agrupando cerca del 60% del PIB centroamericano, 70% de la población regional y cerca del 50% del total exportado en 2008”⁶, lo cual tradicionalmente ha estado soportado en el sector agrícola y en la industria. El acuerdo comercial firmado entre Colombia y este grupo de países durante el 2007, permite el acercamiento comercial entre países con características políticas, sociales y económicas similares, que han sido rezagadas en la política exterior colombiana en periodos anteriores. En este sentido el TNC posee varias características que lo hacen atractivo para Colombia “muchas empresas y productos colombianos han ingresado y se han mantenido dentro del mercado centroamericano y sobretodo un mercado propicio para que las PYMES, inicien su proceso de internacionalización”⁷, y un nicho de mercado con tendencias a la importación de químicos, alimentos y energía, por lo que Colombia puede llegar a consolidarse como uno de los mayores proveedores en esta zona.

En este sentido, el Anexo 4 de la monografía, presenta un ejercicio comparativo entre algunos indicadores económicos entre Centroamérica y Colombia, que permiten comprender el entorno económico y la importancia de reforzar las relaciones con el mercado centroamericano. Evidenciando la presencia de esquemas sociales, económicos y políticos similares a los de Colombia, lo que sumado a la cercanía geográfica de esta zona, permiten ser elementos de fácil entrada al mercado centroamericano. Adicionalmente, el anexo 5 presenta una comparación entre las principales exportaciones e importaciones de Colombia hacia Centroamérica y viceversa, denotando un claro nicho de mercado estratégico por explotar, pues se evidencia una balanza comercial superavitaria a favor de Colombia como proveedor de energía, confecciones, y químicos, siendo el rubro energético el de mayor participación debido a las condiciones precarias de la región justificadas con las matrices energéticas por país que se presentan en el Anexo 6. Bajo estos lineamientos es claro que Centroamérica tiene una gran importancia geoestratégica para Colombia, pues representa un escenario alternativo para reducir la dependencia de mercados tradicionales en el marco de los diversas estrategias que ofrece el Proyecto

⁶ Ver Universidad ICESI. “Triangulo Norte Centroamericano: Salvador, Guatemala, Honduras.” Consulta Electrónica.

⁷ Ver Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. “Importancia del Triángulo del Norte para el Comercio de Colombia”. Consulta Electrónica. .

Mesoamericano, y, sobre todo, se presenta como una oportunidad para hacer más competitivo al país, apostando a nuevos mercados y a la estrategia energética que se desarrolla al interior del PM. Para Colombia ser parte del PM implica no solo beneficios económicos derivados de un nicho de mercado con potencial demanda de los productos colombianos, sino que también representa la oportunidad de liderar la mesa de biocombustibles a nivel regional. Aún más, la incidencia del PM en el posicionamiento del sector energético colombiano se ha dado en virtud de la posibilidad que abre este proyecto como espacio de cooperación y diálogo entre los países centroamericanos, dando paso al liderazgo de Colombia en la mesa de biocombustibles, aprovechando las condiciones geográficas y energéticas de la región, como se podrá apreciar mas adelante. De igual forma, diversificar la política comercial del país a partir de la participación activa en bloques regionales le permite a Colombia minimizar la vulnerabilidad ante situaciones coyunturales como la crisis económica internacional y los quebrantamientos en las relaciones con algunos socios comerciales, lo que sin lugar a dudas afecta los procesos empresariales y comerciales del país.

A continuación se evaluará el alcance del Proyecto de integración Mesoamericana, y la participación de Colombia en el mismo enfatizando en el proyecto de biocombustibles, con el fin de conocer a profundidad las oportunidades y desafíos que representa esta región, con respecto a los principales proyectos que se gestan en materia energética actualmente.

2. PROCESO DE INTEGRACIÓN EN CENTROAMÉRICA.

Los recientes procesos de regionalismo global sumados a la condición de interdependencia económica, política y financiera del sistema internacional, se dan a partir de la estructuración de “dinámicas comerciales entre países con afinidades culturales, políticas, proximidades geográficas y economías complementarias, en aras de maximizar la posición de los países en conjunto”⁸. Los ejemplos más representativos de dichos procesos regionales se enmarcan en grandes bloques como la Unión Europea (UE), North American Free Trade Agreement (NAFTA), Mercado Común del Sur (MERCOSUR), Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN), los cuales apelan a los principios de cooperación conjunta, instituciones supranacionales y por supuesto, a su armonización de los intereses nacionales

Aunque los grandes bloques económicos enunciados previamente han generado un gran impacto en las relaciones económicas globales, también es cierto que la formación de espacios de integración entre países *vulnerables*⁹, representa un escenario de crecimiento conjunto permitiéndoles así insertarse activamente frente a las tendencias económicas de la actualidad. Un claro ejemplo de la asociación entre Estados vulnerables, se evidencia en los procesos de integración de los países Centroamericanos (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá), ya que las características económicas, políticas y sociales de estos países, han influido en un desarrollo económico tardío, por lo que la estrategia de asociación como mecanismo de competencia frente al mercado global se presenta como una herramienta más efectiva para este grupo de países.

Bajo estas características sistémicas y regionales, la necesidad de consolidar un proceso de integración sólido, tras varios intentos previos como la Organización de Estados Centroamericanos, ODECA (1951), el Mercado Común Centroamericano, MCCA (1960), el Sistema de Integración Centroamericana en 1982, el Protocolo de Guatemala en 1993 que da paso a la Unión Económica Centroamericana y finalmente el Plan Puebla Panamá, PPP (2001), hacen del Proyecto Mesoamericano (2008) la respuesta a lecciones aprendidas más próxima a

⁸ Ver Bela, Balassa. *Teoría de la Integración Económica*. México: Editorial UTEHA, 1964. Página 25.

⁹ Comparar el concepto de vulnerabilidad de Keohane, Robert y Nye Joseph, *Poder e interdependencia: La política mundial en transición*. 1988. Página 11.

las necesidades de integración y asociación centroamericana que imprime el contexto global y regional propio de la posguerra fría.

Previo a la constitución del PM se rescata la formación del Mercado Común Centroamericano (MCCA) en 1960, en el que se estableció un Área de Libre Comercio, Convenios sobre Equiparación de Gravámenes a la Importación, Protocolos sobre Preferencias Arancelarias en la región, y una de las instituciones más importantes de la región, el Banco Centroamericano de Integración Económica.

La evolución del proceso de integración en Centroamérica puede dividirse en dos etapas: la primera incorporó el modelo de desarrollo formulado por la CEPAL, que concebía un proceso de integración apoyado en la sustitución regional de importaciones(...) Es a partir de los años noventa, que la dinámica integracionista tuvo un nuevo auge favorecido por el fin de los conflictos armados en la región y las políticas económicas de apertura impulsadas por los organismos financieros y comerciales internacionales.¹⁰

Tras estos antecedentes de integración en Centroamérica, el Proyecto Mesoamericano (PM) antes conocido como Plan Puebla Panamá, se configura en 2001 como un esfuerzo de cooperación e integración entre los países Centroamericanos que fue promovido en su momento, por el ex-presidente mexicano Vicente Fox. Sin lugar a dudas “el peso de un origen histórico común, de una estructura productiva bastante similar, y la vecindad geográfica jugaron un papel decisivo en la puesta en marcha del nuevo proceso”¹¹. Así, esta iniciativa de asociación entre nueve países, se orienta a la consolidación del mercado Centroamericano, representando así una nueva estrategia a nivel económico, político y social encaminado a la gestión de ocho iniciativas Mesoamericanas descritas en la Anexo 7.

A partir de la formación y estructuración temática del PM en las ocho iniciativas Mesoamericanas, uno de los principales logros que se le atribuyen a este espacio de construcción política y económica, se visualizan en la formación de plataformas de infraestructura eléctrica, de la consolidación del mercado eléctrico en Centroamérica, y en avances regionales en la mesa energética.

En este contexto, se debe mencionar los primeros avances que se han dado para consolidar la integración energética a nivel regional. Sobre el particular se debe

¹⁰ Ver Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta Electrónica.

¹¹ Ver Rodríguez, Irene. Universidad Complutense de Madrid. “El proceso de integración en Centroamérica: entre el agotamiento y la revitalización”. Documento Electrónico

rescatar algunas interconexiones en la región entre Honduras y Nicaragua (1975), Costa Rica - Nicaragua, y los demás países de la región. Lo cual se consolida como uno de los mayores avances hasta el momento en la mesa energética, con respecto a la integración desde México hasta Colombia en el tema de energía eléctrica. .

En este sentido, y siguiendo la comparación de la matriz energética regional, así como la tendencia de este grupo de “países a importar energéticos”¹² que se ilustra en los anexos 6 y 8 (factura petrolera como porcentaje del PIB), cobra mayor importancia la necesidad de analizar la iniciativa energética como una prioridad del proceso integracionista en la región, pues este tema ha sido uno de los ejes prioritarios en la agenda regional a lo largo de los años.

Así, algunas iniciativas de integración en materia energética que deben ser destacadas son el Consejo de Integración Eléctrica de América Central (CEAC), el Comité de Cooperación de Hidrocarburos de América Central (CCHAC) y la Unidad de Coordinación Energética del SICA. Así mismo, la CEPAL y la Secretaria General del Sistema de Integración Centroamericana SG –SICA, vienen desarrollando diversos planes para la integración energética centroamericana, denominado Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica, todo lo que ha sido incorporado y puesto en marcha paulatinamente con el PIEM (Programa de Integración Energética Mesoamericana).

Es preciso señalar que la iniciativa energética Mesoamericana representa uno de los proyectos más ambiciosos tanto por los propósitos formulados, como por las características energéticas del mercado en Centroamérica, por lo que la formulación y estructuración del PIEM resulta vital tanto para los países de esta asociación, como para la articulación energética del hemisferio a futuro.

Cabe rescatar que el proceso de integración regional que se maneja al interior del PM, involucra las relaciones de interdependencia entre los actores

¹² Los países centroamericanos alcanzaron un consumo final de energía de 158 Mbep, cubierto principalmente, en un 45%, por derivados del petróleo, 38% por biomasa, 12% por electricidad y 5% por otros. En consecuencia, la región es un importador neto de hidrocarburos. En 2006 se importó un total de 99.370.000 barriles de hidrocarburos, de los cuales 83% correspondió a derivados y únicamente 17% a crudos. La factura petrolera correspondiente a esta importación fue de 6.878 millones de dólares, 22% superior a la del año anterior. Ver Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta Electrónica.

presentes, así como el efecto de *spillover*¹³ que se evidencia en la puesta en marcha de las iniciativas mesoamericanas enunciadas en el anexo 7, ya que el desarrollo de las mismas ha requerido la articulación intersectorial y la cooperación entre diversos actores, principalmente en la mesa ambiental, social y comercial.

A continuación se dará paso a la descripción y análisis de las principales estrategias energéticas del PIEM, su alcance y la integración regional a partir de dicha iniciativa.

2.1. PROYECTO DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICO MESOAMERICANO.

En virtud de la diversificación de la agenda económica y comercial a nivel nacional y global, y en el marco de una nueva geopolítica energética, ha sido posible incorporar nuevos temas que respondan a las necesidades globales de la actualidad, tales como la precaria oferta energética, el alza y la inestabilidad en los precios del petróleo, la explotación acelerada de recursos y la búsqueda de energías alternativas por parte de los países del globo. En concordancia con lo anterior, y teniendo en cuenta la importancia del *sector energético en la economía*,¹⁴ la seguridad nacional y regional, así como en el desarrollo económico de los países, los Jefes de Estado y de Gobierno de Centroamérica, Colombia, República Dominicana y México decidieron “adoptar la Declaración de Cancún el 13 de diciembre de 2005, en Cancún, México”¹⁵ en la cual se formaliza el Proyecto de Integración Energético Mesoamericano (PIEM).

La creación del PIEM responde a la necesidad de contar con un canal de cooperación energética en el marco del PM. “El PIEM busca mejorar la cobertura de servicios a nivel micro, así como la formación de un mercado energético común, que le otorgue a la región un mayor posicionamiento a nivel global, con respecto al aprovisionamiento de recursos energéticos”¹⁶.

¹³ Se refiere a que todo proceso de integración posee una lógica expansiva que contribuye a multiplicar estas acciones hacia otros sectores explicando así la expansión horizontal –intersectorial del proceso de integración. Comparar el concepto de Spillover de Ernest, *International Integration: The European and the Universal Process*, 1961. Página 10.

¹⁴ El consumo global de energía en el 2006 fue de 7287 Mtoe, teniendo en cuenta que los sectores de mayor consumo de petróleo crudo son el transporte con (57,8 % en 2003), seguido por la industria (19,9 % en 2003), la agricultura, los servicios públicos y el uso residencial (15,7%) entre otros

¹⁵ Ver Portal del Proyecto Mesoamericano. “Proyecto Mesoamericano de Biocombustibles”. Consulta Electrónica.

¹⁶ Ver Portal del Proyecto Mesoamericano. “Proyecto de Integración Energética Mesoamericana, PIEM”. Consulta Electrónica.

2.1.1. Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIEPAC). El proyecto SIEPAC contempla la construcción de infraestructura eléctrica que posibilite la interconexión desde México hasta Colombia, optimizando los intercambios energéticos en la región por medio de la articulación de interconexiones bilaterales previas. En el escenario de electricidad se incluye también la propuesta de un Mercado Eléctrico Regional de electricidad (MER), regido por dos organismos supranacionales, la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CIER) que funciona como mecanismo normativo e institucional y el Ente Operador Regional (EOR), como operador de infraestructura del sistema eléctrico en la región.

En el seno de dicha iniciativa y para el logro de una interconexión regional integrada, se trabajó en la interconexión México-Guatemala que concluyó en el 2008 y actualmente se trabaja en la consolidación de la interconexión Colombia –Panamá.

2.1.2. Iniciativa Mesoamericana del sector petrolero. La iniciativa regional para la consolidación de refinerías petroleras ha recibido un gran apoyo por parte de EEUU, México y Venezuela, principalmente; sin embargo, los avances se han limitado al desarrollo de estudios preeliminares del proyecto, así como a licitaciones en materia técnica y de infraestructura, por lo que dicha estrategia energética ha sido la que menor impacto ha tenido en la integración energética regional.

2.1.3. Mercado Gasífero en Centroamérica. Se prevé la construcción de un gasoducto desde México hasta Colombia, así como el suministro de gas por medio de ductos o regasificadoras en Costa Rica y El Salvador, para recibir Gas Natural Licuado en toda la región. Además de esta iniciativa se prevé para el 2011 la construcción de una gasificadora para integrar el sistema de gas natural en la región y la gestión de normativas regionales para la introducción del gas como alternativa energética en diferentes sectores. Cabe rescatar que la iniciativa gasífera representa una de las estrategias regionales para la diversificación de la matriz energética en la región, ya que Centroamérica carece de experiencia y trayectoria en relación con el manejo de este derivado, así como en la exploración del gas, que en este mercado ha tenido una gran acogida por parte de las naciones y empresas de la región.

No obstante, los proyectos de Electricidad, Petróleo y Gas, representan las principales energías tradicionales para el funcionamiento de las industrias y economías de los países, por lo que la innovación e introducción de energías poco

exploradas por el mercado Centroamericano hacen de la iniciativa de biocombustibles la estrategia de mayor interés por parte de los países miembros del PM especialmente para Colombia, que ha tenido grandes avances en el desarrollo de proyectos de éste tipo. Aún más, y en concordancia con las cifras del entorno energético centroamericano, se observa una alta dependencia petrolera por lo que la diversificación energética resulta vital en el seno del PM.

2.1.4. Iniciativa Mesoamericana de Biocombustibles. Esta iniciativa se conforma como una estrategia positiva en materia energética, ya que Centroamérica reúne las condiciones naturales para la producción de biocombustibles como lo son la disponibilidad de tierras, técnicas agrarias, vocación agrícola, y mano de obra, lo que hace aún más viable la aplicación de esta iniciativa en la región. Además este proyecto se presenta como “una alternativa para implementar esquemas de producción energética descentralizada, que apoyará la reactivación de las economías locales mejorando las condiciones de vida de los habitantes de la región”¹⁸, lo que permite apostar a una eficiente diversificación de la matriz energética regional. Además, dicha estrategia ha permitido involucrar activamente a la población, las empresas, el Estado y articular el desarrollo integral de diversos sectores como el agrícola, la investigación y el desarrollo, la construcción y el medio ambiente, apelando a la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 y la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA).

Bajo estos lineamientos, el marco normativo en materia de biocombustibles en Centroamérica articula una serie de políticas regionales como lo son la AEA, y la normativa de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), así como normativas locales que toman como referencia las pautas internacionales. Algunas de las políticas regionales que se acogen a la constitución local de los países centroamericanos son: “a.) Ley 11.097/2005, que establece porcentajes mínimos (5%) de mezcla de biodiesel/diesel y define a la ANP como órgano responsable por la regulación y b.) Ley 11.116/2005, que establece el modelo tributario federal y crea el concepto de “combustible social, exoneración total/parcial de tributación, combustible producido mediante vínculo del productor con la agricultura familiar”¹⁹.

¹⁸ Ver Portal del Proyecto Mesoamericano. “Proyecto Mesoamericano de Biocombustibles”. Consulta Electrónica.

¹⁹ Ver Organización Latinoamericana de Energía - OLADE. “Experiencias Regionales en materia de Biocombustibles, Marco Normativo”. Consulta Electrónica.

Lo anterior ha permitido crear las bases de un marco jurídico y un conjunto de normas de aplicación siguiendo los modelos de Brasil y Argentina en la gestión de los biocombustibles como energético alternativo y sostenible en la actualidad.

En el marco del proceso descrito, resulta pertinente resaltar que la puesta en marcha de la iniciativa de biocombustibles se activa con la entrada de Colombia al Proyecto Mesoamericano en calidad de miembro de pleno derecho, ya que el ingreso del país le permite “ser designado como coordinador de la agenda regional de Biocombustibles y Energía”²⁰, fortaleciendo dicho proceso gracias a su experiencia y trayectoria en la investigación y el desarrollo en dicho energético en relación con los países Centroamericanos.

Es en virtud del direccionamiento de biocombustibles a cargo de Colombia y de la estructuración institucional a nivel nacional y regional, que el PIEM crea dos estrategias en aras de consolidar un Mercado Energético en materia de biocombustibles, las cuales quedaron establecidas en los Memorandos de Entendimiento sobre Cooperación Técnica en materia de Biocombustibles, suscritos en el 2007 entre Colombia y los países Centroamericanos.

La primera de ellas consiste en la instalación de plantas de biocombustibles, de manera conjunta con los países pertenecientes al Triángulo del Norte (El Salvador, Honduras y Guatemala) y con los países que han adelantado estudios en materia de Biocombustibles como México y Panamá. Esta primera estrategia de instalación de plantas ha sido financiada por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (MADR), “en cabeza de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), quienes adjudicaron \$4.800 millones de pesos para la construcción de tres plantas y la transferencia de tecnología colombiana por parte de empresas como Biosgeos e Ingeomega de Medellín”²¹.

La segunda estrategia conforma la Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo en Biocombustibles, entre CORPOICA y el Instituto para la Reconversión Productiva y la Agricultura de México (IRPAT), con el fin de reunir a un conjunto de académicos cuya finalidad es la investigación, el desarrollo de

²⁰ Colombia entra al Plan Puebla Panamá”. *El diario de hoy*. (2 de septiembre 2004). Consulta Electrónica.

²¹ Ver Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. “CORPOICA contribuye a crear Centro de Investigación y Tecnología para el Trópico Mesoamericano en México, Entrevista a Salm Rodríguez, Director del IRPAT”. Consulta Electrónica.

tecnologías y el intercambio de información que permitan hacer más eficientes los procesos de producción, transformación, y comercialización de biocombustibles en la región. “El Centro de Investigación y Tecnología para el Trópico Mesoamericano se conforma como una unidad de intercambio y transferencia de tecnología en tiempo real, orientada a la reconversión productiva como estrategia de reingeniería de los recursos naturales”²². En esta etapa también se tiene proyectada la instalación de 3 plantas adicionales en México, Panamá y República Dominicana, sin embargo hasta el momento, México ha sido el único país con el que se ha adelantado transferencia de tecnología. Ambas estrategias involucran la participación de variedad de actores que cooperan en la mesa de biocombustibles del PIEM, por lo cual resulta fundamental comprender cómo estas entidades se involucran en el proceso de cooperación e integración a través de los canales institucionales del Proyecto Mesoamericano.

En primer lugar, es preciso señalar a los Estados como los principales agentes del sistema internacional, que para nuestro caso, lo conforman Colombia, el Triángulo del Norte (El Salvador, Honduras, Guatemala) y México, los cuales participan de canales de cooperación como el Mecanismo de Conciliación y Diálogo de Tuxtla y la Comisión Ejecutiva, con el fin de crear un espacio de consenso y armonización de intereses frente a los proyectos a realizar.

También, se encuentran las empresas transnacionales y las Instituciones Intergubernamentales, siendo las empresas las encargadas de articular los procesos comerciales, y las Instituciones los canales de inserción de las empresas, y gestores de normas y pautas a nivel regional. Con respecto a las Instituciones Intergubernamentales en materia de biocombustibles, se destacan:

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) de Colombia, el Instituto para la Reconversión Productiva y la Agricultura Tropical (IRPAT) de México, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), el Instituto de Ciencias y Tecnologías Agropecuarias (ICTA) de Guatemala, y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) de El Salvador.²³

²² Ver Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. “CORPOICA contribuye a crear Centro de Investigación y Tecnología para el Trópico Mesoamericano en México, Entrevista a Salym Rodríguez, Director del IRPAT”. Consulta Electrónica.

²³ Ver Portal del Proyecto Mesoamericano.” Congreso Internacional de Bioenergéticas” Consulta Electrónica

²⁴ Ver Pérez. “Estudio de Mercado del Biodiesel en Salvador, Honduras, Nicaragua”. SNV Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo. (Octubre 2008). Honduras: Edición Comunica. Página 75. Documento Electrónico

En síntesis, la iniciativa Mesoamericana de biocombustibles, representa una novedosa estrategia de integración que busca conseguir la diversificación de la matriz energética a nivel regional, y en virtud de la voluntad política, crear un marco legal y regulatorio apropiado para fortalecer la seguridad energética de la región, “diversificando las fuentes de energía, fomentando la producción de insumos para biocombustibles y propiciando el intercambio de conocimientos y tecnología, sin poner en riesgo la seguridad alimentaria”²⁴.

3. ACCIONES Y POLÍTICAS DE COLOMBIA EN MATERIA DE BIOCOMBUSTIBLES.

En la presente sección se analizan las diferentes acciones y políticas implementadas en Colombia para promover el uso de los biocombustibles como una energía alternativa en a nivel nacional y regional.

3.1. ALCANCE DE LA PARTICIPACIÓN DE COLOMBIA COMO LÍDER EN LA MESA DE BIOCOMBUSTIBLES DEL PM.

La motivación de Colombia en el desarrollo de energías limpias se da a partir del Convenio de Cambio Climático realizado en la Cumbre de la Tierra en 1992 y posteriormente con el protocolo de Kioto en 1997. Ambos acuerdos están orientados a crear compromisos medioambientales que permitan la reducción de emisiones de dióxido de carbono, así como la búsqueda de estrategias que otorguen respuestas integrales a las condiciones climáticas de la actualidad, tales como el calentamiento global y el efecto invernadero. Así, el fuerte impacto del cambio climático en el desarrollo económico global, sumado a los llamados picos de petróleo y, por ende, la inestabilidad energética a nivel global, llevaron a que Colombia adoptara el desarrollo de los biocombustibles como la estrategia más certera que le permitiese la diversificación de la matriz energética así como garantizar la seguridad energética nacional a largo plazo.

Cabe rescatar que esta estrategia se ha podido desarrollar en la medida en que el país reúne las condiciones geográficas para el desarrollo de este energético, es decir, disponibilidad de tierras, vocación agrícola, tecnología y maquinaria, mano de obra barata, así como vastas producciones de caña de azúcar y palma de aceite, cifras que se presentan en el anexo 9, todo lo que ha permitido el desarrollo del *biodiesel* y el *bioetanol*²⁵, durante los últimos nueve años, “gracias a que Colombia es el quinto

²⁵ Bioetanol: alcohol carburante a base de [azúcar](#) o del [almidón](#) en cosechas de [maíz](#) y [caña de azúcar](#), entre otros. Biodiesel: combustible para motores diesel, que puede ser producido partiendo de materias primas agrícolas (aceites vegetales y/o grasas animales), aceites o grasa de fritura usados y metanol. Ver Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. “Biocombustibles”. Consulta Electrónica

productor de aceite de palma a nivel mundial y cuenta con la mayor productividad mundial azucarera por su localización en la zona tropical”²⁶.

Todo esto le ha permitido a Colombia dirigir las dos estrategias de biocombustibles del PIEM, resumidas en la donación y transferencia de tecnología para el desarrollo de biodiesel, así como en la conformación de la Red Mesoamericana de investigación en materia de biocombustibles. Lo anterior ha permitido que el modelo colombiano de biodiesel y bioetanol se empiece a posicionar como un ejemplo a replicar en los Estados centroamericanos, teniendo como base la normativa, los incentivos, la articulación sectorial y los diversos actores involucrados en esta gestión.

3.2. NORMATIVA EN COLOMBIA.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), establece un marco normativo y el desarrollo de incentivos tributarios y financieros en sectores como la agricultura, la infraestructura, la investigación y el desarrollo, con el fin de introducir los biocombustibles a partir de la articulación de varios sectores económicos y así poder reproducir dicha estrategia a escala nacional y regional. Para el logro de estos fines, la normativa colombiana ha adoptado las siguientes disposiciones:

Ley No693-2001.- Usos de Alcoholes Carburantes: Dicta normas sobre el uso de alcoholes carburantes, crea estímulos para su producción, comercialización y consumo, en particular el etanol

Ley No939-2004.- Disposiciones a propósito de los biocombustibles: Crea las disposiciones para estimular la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal, con exención de impuesto a las ventas.

Decreto 2629-2007.- Disposiciones sobre el uso de Biocombustibles: Contiene disposiciones para promover el uso de biocombustibles en el país así como medidas aplicables a los vehículos y demás artefactos a motor que utilicen combustibles para su funcionamiento.

Decreto 383 de 2007 Establece estímulos para la implementación de zonas francas para proyectos agroindustriales en materia de biocombustibles, bajo la figura de ZF Unipresarial.

Ley 1111 de 2006 Establece una deducción del impuesto de renta del 40% de las inversiones en activos fijos reales productivos en proyectos agroindustriales, incluyendo leasing financiero.

Decreto 2328 de 2008, crea la Comisión Intersectorial para Manejo de Biocombustibles.²⁷

²⁶ Ver PROEXPORT, “Colombia una oportunidad de oro en biocombustibles”. Consulta Electrónica.

²⁷ Ver Ministerio de Minas y Energía de Colombia. “El programa de biocombustibles en Colombia, Marco Legal” (Julio de 2007).Consulta Electrónica.

Estas normativas, le otorgan al inversionista un marco legal flexible por medio de la estabilidad jurídica de los contratos así como el acceso a zonas francas, lo que resulta atractivo para el desarrollo y promoción de los biocombustibles. Así mismo, el Consejo Nacional de Política Económica y Social, Conpes, como órgano asesor y de planificación del Gobierno, incluye los lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en el documento Conpes 3510 de marzo de 2008. En este documento se evidencia el tema de los biocombustibles como eje de la política nacional a nivel energético en el que diversos actores se han involucrado en esta dinámica, siendo los más representativos Fedebiocombustibles, Asocaña, Fedepalma, Procaña, Ecopetrol, Corpoica, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Agricultura, entre otros.

El desarrollo de los biocombustibles en Colombia hace parte de una política de Estado, tal desarrollo se sustenta en las cualidades físicas, sociales, tributarias, tecnológicas, y geográficas del país, estos factores hacen de Colombia un líder en potencia en bioenergía a nivel mundial.²⁸

3.3. PANORAMA DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA.

Teniendo en cuenta el marco normativo presentado en líneas anteriores, vale la pena mencionar que el mismo se constituye como una oportunidad estratégica que permite promover la articulación de diferentes sectores de la economía, lo cual se presenta en el Anexo 10.

Así el desarrollo de Biodiesel y Bioetanol se ha dado paralelamente en el país, gracias a los incentivos tributarios como la exención de impuesto de renta por 10 años para los cultivos de palma entre el 2003 y el 2013, la importación de maquinaria sin pago de aranceles y tarifas únicas del impuesto de renta del 15 %, exención de impuestos al consumo para etanol y biodiesel con destino a la mezcla con gasolina y diesel, entre otros, todo lo que ha permitido producir y comercializar dichos energéticos de forma exitosa en el país.

Actualmente la producción anual en el país alcanza los 325 millones de litros de etanol y 55 millones de litros de biodiesel, siendo representativa frente a los mercados internacionales, ya que el país ha centrado la producción en las materias primas de mayor eficiencia con respecto a biocombustibles.

²⁸ Ver PROEXPORT, “Colombia una oportunidad de oro en biocombustibles”. Consulta Electrónica

De un lado, el bioetanol se ha desarrollado con gran éxito en la región del Valle del Cauca, a partir de la producción de caña de azúcar, destilando cerca de 1.050.000 litros de alcohol por día en 5 plantas principalmente, además “el 75 % de las gasolinas que se distribuyen en el territorio nacional se mezcla con alcohol carburante al 10%, con un consumo estimado de novecientos cincuenta mil (950.000) litros por día”²⁹, lo cual se presenta de manera detallada en el Anexo 11.

De otra parte, la producción de Biodiesel en el país se ha dado principalmente a partir de la palma de aceite en la región del Caribe, aunque también existen cultivos de aceites de soja, colza y girasol, que contribuyen al desarrollo de este energético, usado principalmente en el sector del transporte. Las mezclas de biodiesel comenzaron con porcentajes de 5% en el 2008 en todo el país, aumentando paulatinamente al 10% en el 2010 y se espera que para el 2012 se logren mezclas del 15%.

El caso más exitoso de Biodiesel en el país lo representa la empresa ECODIESEL COLOMBIA S.A., producto de la alianza de capital público y privado entre ECOPETROL y siete empresas extractoras del país (Palmas Oleaginosas Bucarelia, Extractora Monterrey, Oleaginosas, Las Brisas, Palmeras Puerto Wilches, Palmas del Cesar, Agroince y la tractora Central). Dicha empresa se encargará de construir y operar plantas de Biodiesel en el país, principalmente en Santander, cuya última inversión de US \$23 millones se destinó a la construcción de una planta en Barrancabermeja. En el Anexo 12, se ilustra la capacidad productiva del país con respecto a la producción de biodiesel a partir de palma de aceite en las principales regiones.

Actualmente la producción de biocombustibles cubre el 70% de la demanda interna con etanol, y el 30% con biodiesel, pero se estima que para el 2020 la producción “se incremente en un 500% de etanol y la de biodiesel en un 700% de las cantidades demandadas actualmente”, lo cual será posible aumentando progresivamente las mezclas actuales de 10% de etanol en la gasolina (E10) y 5% , y 10% en el diesel(B5, B10), hasta alcanzar el E10 en su totalidad y B20 en el año 2020.

Sin embargo, en la actualidad las exportaciones se han reducido ya que la demanda interna es mayor que la producción y es necesario suplir esta demanda para

²⁹ Ver PROEXPORT, “Colombia una oportunidad de oro en biocombustibles”. Consulta Electrónica.

luego entrar a mercados internacionales, en el anexo 13 y 14 se presentan algunas cifras de exportación de biodiesel por parte de Colombia a mercados internacionales, así como una comparación entre el mercado nacional e internacional con respecto a la producción, los costos y las materias primas principalmente, todo lo que permite inferir que si bien el potencial de Colombia en materia de biodiesel y etanol es representativo pues participa con 2% de la producción a nivel mundial (ver anexo 15, distribución de la producción mundial de aceite, 2008), es necesario continuar trabajando en aumentar la capacidad productiva, la articulación normativa en los diversos sectores, entre otros. Por ello la visión que han planteado los palmicultores para el 2020 (Anexo 16 y anexo 17) se resume en:

1. Expandir el área cultivada de 157.327 hectáreas en 2000 a 743.000 en el año 2020, representando un crecimiento anual del 8,1%, en promedio.
2. Incrementar la producción de aceite de palma siete veces, de 524.000 toneladas en 2000 a 3,5 millones de toneladas en 2020, que implicaría un crecimiento, en promedio, del 10% en los próximos 20 años. Esto le permitiría a Colombia ocupar el tercer lugar después de Malasia e Indonesia en la producción mundial de aceite palma.
3. Exportar 2,7 millones de toneladas de aceite de palma en el año 2020, que representaría un 78% de la producción total de ese período.
4. Incrementar la productividad de 3,91 toneladas de aceite de palma por hectárea en 2000 a 5,5 toneladas en 2020 a través de la investigación, la generación y adopción de mejoras tecnológicas en el cultivo de la palma de aceite y en el proceso de extracción.³⁰

Por otro lado, las proyecciones para la producción de Etanol al año 2020 presentadas en el anexo 18, revelan un aumento gradual de las áreas disponibles por materia prima y la producción de las mismas, siendo el cultivo de caña el de mayor trascendencia en la elaboración de etanol. Sin embargo, se debe recordar que el abastecimiento del mercado interno es prioritario antes de entrar a mercados externos.

Las proyecciones planteadas para el año 2020, se basan en estimaciones con respecto al crecimiento anual de la economía nacional, la disponibilidad de tierras del país (anexo 19), la productividad en la producción de Biocombustibles a partir de caña de azúcar y palma de aceite (anexo 20), la eficiencia energética de dichas materias primas (anexo 21) y la proyección de la demanda interna de etanol y biodiesel al 2020 (Anexo 22) principalmente. Evidenciando el potencial en materia de biocombustibles que tiene el país, pues se estima que el país alcanzaría producciones de 1 500 000 litros de Etanol por día y cerca de 3 500 000 litros de biodiesel diario,

³⁰ Ver FEDEPALMA. “Visión y estrategias de la palmicultura 2000 -2020” Consulta Electrónica.

suficientes para abastecer el mercado interno y por supuesto para participar activamente en el comercio internacional de este energético.

Si bien, los avances del país se materializan en la creación de incentivos tributarios y líneas de fomento, la articulación entre entidades públicas y privadas, la articulación del sector transporte, investigación y agrario principalmente, entre otros, es necesario que el país haga frente a los siguientes retos en aras de mejorar las condiciones nacionales para el desarrollo de biocombustibles a futuro:

- 1. Incremento de la productividad de los biocombustibles en toda la cadena productiva:** Incentivar la producción eficiente de biocombustibles por medio de Líneas especiales de crédito, ICR y Fondos de capital de riesgo, así como Incentivos fiscales (Zonas francas y deducciones al impuesto de renta)
- 2. Investigación y desarrollo para: 1) aumentar los rendimientos; 2) desarrollar nuevas variedades; y 3) desarrollar procesos de transformación:** Definir un Plan Nacional de Investigación y Desarrollo en Biocombustibles que involucre un sistema de transferencia tecnológica y de propiedad intelectual, sistemas de laboratorios de calidad acreditado para el sector de los biocombustibles y mecanismos de formación del recurso humano para el sector de biocombustibles.
- 3. Regulación de precios con el propósito de incentivar la producción eficiente de biocombustibles:** Continuar la política de mezclas de biocombustibles y combustibles fósiles
- 4. Incorporar variables ambientales y sociales en la producción de biocombustibles:** Incentivar esquemas de certificación que destaquen los biocombustibles colombianos en el mercado nacional e internacional, Promover opciones de reducción y mitigación de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) en el marco del Protocolo de Kyoto y de los mercados voluntarios de carbono, Armonizar la Política Nacional de Biocombustibles con la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional.³¹

Ahora bien, cabe rescatar que el éxito del país en materia de desarrollo de etanol y biodiesel ha sido posible entorno a las Alianzas Productivas Estratégicas, “entendidas como relacionamientos entre diversos actores que deciden coordinar mutuamente sus esfuerzos en arreglos de cooperación y que de manera específica facilitan la participación de pequeños productores de palma y caña de azúcar”³²

De igual forma, la puesta en marcha de este proyecto ha traído consigo un sinnúmero de beneficios derivados de las oportunidades en materia de empleo agrícola, ambiental, investigativa, tecnológica, y demás que involucra el desarrollo de biocombustibles. En primer lugar, se debe rescatar que las condiciones geográficas del país permiten cultivar diferentes materias primas incentivando a la población rural para la producción de los mismos, y siendo un escenario óptimo para el reemplazo de los cultivos ilícitos en el país. Así “Los 357.047 hectáreas sembradas

³¹ Ver Departamento Nacional de Planeación, DNP. “Documento Conpes 3510 de marzo de 2008”. Consulta Electrónica.

³² Ver Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. “Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades”. Consulta Electrónica

hoy en nuestro país con la palma de aceite, garantizan empleo a 96.402 personas, pero si se llega a sembrar el 100% del área potencial se crearían 883.787 empleos”³³. En el anexo 23 y 24 se podrá apreciar las cifras de empleo actual y potencial con respecto a palma de aceite y caña de azúcar, lo que permite deducir el impacto positivo a nivel social y económico derivado de una novedosa actividad energética en el país.

De otro lado, los beneficios ambientales se derivan no sólo de fortalecer las reservas de petróleo actuales del país si no que también se debe tener en cuenta que los biocombustibles son biodegradables, y además las mezclas con etanol y biodiesel generan reducciones en las emisiones de CO₂ de 22 y 50 % con etanol y del 10 y 50% con el biodiesel. “En esa medida, el desarrollo de los biocombustibles se encuentra priorizado en las estrategias de los sectores agrícola, ambiental y de energía, por lo cual se identifica como un sector con potencial dentro de las políticas de desarrollo del país.”³⁴

3.4. LOGROS DE COLOMBIA EN EL MERCADO CENTROAMERICANO DE BIOCOMBUSTIBLES.

En concordancia con lo anterior, y centrando el análisis al escenario Centroamericano, los logros de Colombia en esta región, se han dado a partir del financiamiento por parte del Ministerio de Minas y Energía de plantas piloto y cooperación técnica en Honduras, Guatemala, El Salvador y México, y de otro lado en la prestación de servicios de consultoría, ingeniería, construcción e investigación por parte de CORPOICA, gracias al desarrollo de alianzas entre los empresarios y los centros de investigación de los países antes mencionados. Las características de las plantas financiadas varían según la materia prima a utilizar, la capacidad de producción y el proceso de investigación según sea el país, lo cual se describirá en el capítulo siguiente.

³³ Ver Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. “Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades”. Consulta Electrónica.

³⁴ Ver Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. “Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades”. Consulta Electrónica

De otro lado, se ha conformado la Red Mesoamericana de Investigación en materia de Biocombustibles con la coordinación de los institutos nacionales de investigación agrícola de los países antes mencionados.

La trayectoria del país en materia de biocombustibles le ha permitido liderar la mesa de desarrollo sostenible y de biocombustibles en el Proyecto Mesoamericano, pues “hoy Colombia, a través de la integración Mesoamericana, comparte recursos, capacidades de producción, logística de transporte, mercados, tecnología y políticas de desarrollo sustentable en la región, para asegurar el abasto de energía a precios competitivos”³⁵.

Adicionalmente, la introducción de los biocombustibles en los mercados internacionales denota una apreciación del producto colombiano, por la diferenciación que otorga la producción del biodiesel a partir de palma de aceite, así como el bioetanol con base a la caña de azúcar, materias primas que ofrecen mayor eficiencia y rendimiento en su uso como alternativos a los hidrocarburos. En este mismo sentido la producción nacional con estándares sociales y medioambientales acordes a los parámetros internacionales, permite que el precio final de este energético resulte competitivo frente a los hidrocarburos tradicionales.

Finalmente, se puede afirmar que la trayectoria de Colombia en este ámbito le ha permitido al país diversificar la matriz energética, así como competir e insertarse en mercados no tradicionales con productos estratégicos en el comercio internacional.

³⁵ Ver Arias. “X Cumbre de Mandatarios del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla”. Consulta Electrónica.

4. ACCIONES Y POLÍTICAS DE LOS SOCIOS COMERCIALES CENTROAMERICANOS DE COLOMBIA EN EL ÁMBITO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

En el presente capítulo se presentan los avances que los países centroamericanos (del Triángulo Norte y México) han venido adelantando en materia de promoción del sector de biocombustibles.

4.1. TRIÁNGULO DEL NORTE.

4.1.1. Honduras. Durante los últimos cinco años, Honduras ha emprendido una estrategia a favor del desarrollo de energías limpias, como punto de partida del desarrollo agrícola y energético del país, buscando cumplir las metas del milenio para la reducción de la pobreza a partir del impulso y creación de empleos en el sector primario y la investigación en zonas rurales principalmente. Con esto ha dado inicio al desarrollo de biocombustibles en el país a partir de la producción de palma de aceite, caña de azúcar, e higüerillo, mediante el auspicio del gobierno nacional y de entidades internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). A continuación se presentan los principales actores y el marco normativo del proceso de biocombustibles en el país.

Tabla 1. Marco Normativo y Actores en la gestión de Biocombustibles en Honduras.

Marco Normativo	Actores
<p>Ley 144 del 2007: Declara de interés nacional la investigación, producción y uso de biocombustibles en el país.</p> <p>Ley de Producción y Consumo de Biocombustibles 2009: Reglamenta que los proyectos de Biodiesel deben tener sede en el país y utilizar 51% materia prima Nacional.</p>	<p>Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Corporación DINANT, Asociación de Productores de Azúcar de Honduras (APAH), Cooperativa Productora de Palma Africana, Directiva del Transporte Urbano, Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), Secretaría de Industria y Comercio (SIC).</p>

Fuente: Cuadro elaborado por la autora de la presente monografía, con base en la información encontrada en: www.ibcperu.org

Gracias a que el marco jurídico del país reglamenta la producción de materias primas y la fabricación de biodiesel, se ha podido enfocar en los cultivos de palma por las condiciones naturales del país, mientras que la producción de caña de

azúcar, ha quedado rezagada. Lo que hace importante esta iniciativa en Honduras es la utilización de biodiesel en buses de ruta urbana con la Directiva de Transporte Urbano y el Gobierno a partir del 2005 y la masificación de esta estrategia a nivel nacional paulatinamente, pues gracias a la producción de palma el Gobierno Nacional de Honduras ha incorporado recientemente el desarrollo integral de biocombustibles por medio de los actores antes mencionados.

Es importante destacar que el país “es autosuficiente en la producción de aceite crudo de palma, al cubrir la demanda nacional, y donde las exportaciones de aceite de palma crecen a una tasa promedio anual de 18.3% pasando de US 56.3 millones en el 2005 a US \$ 110.0 millones en el 2009”³⁶. Estas razones han llevado a que el cultivo de palma africana, se considere el sexto rubro en importancia por su contribución al valor agregado del sector agropecuario, al igual que una de las mejores estrategias para minimizar las importaciones de petróleo en el país.

Con respecto al etanol se rescata el uso del mismo para la generación de energía eléctrica, almacenamiento y puertos de exportación; sin embargo el mercado interno es incipiente con respecto a este energético y la producción del mismo en el país se limita a dos ingenios. “El principal ingenio se conforma por una alianza de empresarios de Honduras y Nicaragua en el Grupo Pellas, que crea el ingenio azucarero “central progreso”³⁷.

El panorama de los biocombustibles en Honduras se fortalece aún más con la cooperación regional y los proyectos de desarrollo conjunto en el marco del Proyecto Mesoamericano. Para lo cual la secretaria de Agricultura de Honduras designó a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), para recibir y liderar el intercambio de ciencia y tecnología con CORPOICA de Colombia. La transferencia de la planta solo incluye refinamiento del aceite y producción de Biodiesel, y la contrapartida de Honduras consiste en investigaciones que permitan perfeccionar, avanzar e innovar en materias primas utilizadas en estos procesos.

Así mismo, Honduras se interesa en el “el modelo cooperativo o asociativo para poder montar plantas con pequeños productores de palma”³⁸, apelando al

³⁶ Ver Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras. “Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario”. Consulta Electrónica.

³⁷ Ver OLADE. “Planean Aumentar Cultivo de Palma para Reducir Importaciones de Diesel” Noticias Boletín No. 6. Consulta Electrónica.

³⁸ Ver OLADE. “Planean Aumentar Cultivo de Palma para Reducir Importaciones de Diesel” Noticias Boletín No. 6. Consulta Electrónica.

desarrollo rural como pilar de la política del país. Los detalles de la planta donada por Colombia en el 2009, se presentan en el anexo 26 de la monografía

- Inversión: Colombia US \$900.000; Honduras US\$925.000
 - Fabricante: BIOSGEO de Medellín
 - Materia Prima: Aceite de palma
 - Área disponible 1.100 Ha de palma africana en producción y 450 Ha en desarrollo
 - Capacidad Planta: 10.000 lt/día
 - Contrapartida país receptor: Obras civiles, organización productores, estudios de mercado, investigación, operación de la planta
- Posibles mercados:
- Producción de Biodiesel para la flota de vehículos, buses, tractores y plantas eléctricas de la Cooperativa Agropecuaria Salamá, la cual cuenta con 73 asociados y más de 28 años de existencia.
 - Comercialización de Biodiesel en la región, para empresas de servicio de transporte de pasajeros y carga.³⁹

Finalmente, las perspectivas de Honduras en el desarrollo de biocombustibles se centran en la reciente introducción de biodiesel al transporte urbano con mezclas de 5% de biodiesel y 2% de bioetanol, el trabajo mancomunado entre los diversos actores, y la gestión de proyectos de ley que incentiven el desarrollo y la inversión en este sector. Aunque Honduras es el país Centroamericano con mayores avances, se debe trabajar en la titularización de tierras y en trabajar para que la producción nacional de palma se oriente al abastecimiento del mercado interno, antes que a la exportación a terceros mercados. Hasta el momento se destaca la alianza entre la Corporación Dinant y los pequeños agricultores en el desarrollo de un negocio inclusivo a partir de *Jathropha* para su posterior comercialización por parte de Dinant. “El negocio inclusivo impulsa la iniciativa a través de la identificación de proveedores, la gestión de información sobre tecnología de producción, identificación de experiencias relevantes, la gestión de financiamiento y el diseño de un modelo empresarial inclusivo para los pequeños y medianos productores”⁴⁰

4.1.2. Guatemala. A pesar de que Guatemala goza de condiciones geográficas y climáticas propicias para el desarrollo de biocombustibles en el país, el mercado local aún es débil y requiere la articulación institucional, de tal forma que permita que la producción de biocombustibles en el país se aplique a las industrias internas y no se limite a la exportación a los grandes mercados (como el de EEUU, o la UE). En la Tabla 2 se muestra la normativa vigente en el país, así como los principales actores involucrados en la gestión de biocombustibles:

³⁹ Ver CORPOICA. “Convenios Centroamérica, UNAH –Honduras.” Consulta Electrónica.

⁴⁰ Ver CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta Electrónica

Tabla 2. Marco Normativo y Actores en la gestión de Biocombustibles en Guatemala.

Marco Normativo	Actores
<p>Ley del Alcohol Carburante: autoriza la producción de alcohol carburante</p> <p>Reglamento AG 420-1985: se establecen las disposiciones generales, para la producción, comercialización y mezcla del alcohol carburante, además de incentivos como exención de los derechos arancelarios de importación, IVA, Exención del pago del Impuesto sobre la Renta por 10 años.</p>	<p>Ministerio de Agricultura , Ministerio de Energía y Minas , Ministerio de Economía , Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) , Administrador del Mercado Mayorista de Guatemala (AMM), Empresas Asociativas Rurales (AGER), Federación de Energías Renovables de Centroamérica y El Caribe (FERCCA)</p>

Fuente: Cuadro elaborado por la autora de la presente monografía, con base en la información encontrada en www.iadb.org

De otro lado, la producción de biodiesel en el país se ha dado por intermedio de los productores afiliados a GREPALMA (La Gremial de Palmicultores de Guatemala, compuesto por 8 grandes productores 20 medianos y pequeños productores), quienes reúnen 50.000 gal/mes de biodiesel aproximadamente. Debido a los pocos avances por parte de Guatemala en la aplicación de las normativas que garanticen la promoción y comercialización de biocombustibles, el país ha adoptado una política abierta a la cooperación internacional con países y organismos internacionales que le permitan financiar y sentar las bases para el desarrollo de dichos energéticos. Entre estas, se rescata la Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica (AEA), la cual realiza un proyecto de Plantaciones de *Jatropha* que incluye una planta de extracción de Aceite y una planta procesadora de biodiesel.

De otro lado, el BID realizó una “donación de US\$400.000 y ayuda técnica al gobierno de Guatemala para apoyar el desarrollo de estudios científicos y la implementación de un programa nacional para la producción y uso de biocombustibles, en el marco del Grupo Regional de Biocombustibles”⁴¹ .

Así mismo, se rescata la Cooperación Técnica del Gobierno de Brasil para el diseño de un programa de etanol carburante, así como el apoyo brindado por Colombia en materia de transferencia de tecnología en el marco del Proyecto Mesoamericano, lo cual se resume en:

⁴¹ Ver Banco Interamericano de Desarrollo “Iniciativas del BID para apoyar Programas de Biocombustibles”. Consulta Electrónica.

- Inversión: en trámite BCIE US \$1.000.000; Guatemala US \$1.000.000
- Materia Prima: Jatropha
- Área requerida 1.000 Ha
- Capacidad Planta: 10.000 lt/día
- Contrapartida país receptor: Obras civiles, organización productores, estudios de mercado, investigación, operación de la planta.⁴²

Como se pudo apreciar, los avances de Guatemala en materia de biocombustibles han sido mínimos, sin embargo, el país adelanta una Ley de incentivos fiscales y administrativos para el desarrollo de proyectos de energías renovables que estén armonizados con los parámetros centroamericanos, con el fin de estimular la inversión y producción en los cultivos de Jatropha principalmente. Además, el país trabaja en una Estrategia Nacional de Biocombustibles (2008-2015) que articule los actores antes mencionados, así como un plan de acción que permita la introducción de etanol y biodiesel en el sector transporte, eléctrico e industrial paulatinamente con mezclas de E5 –E10 y B5 –B10-B20.

Hasta el momento se rescata el papel del ICTA, el Ministerio de Energía y las Empresas Asociativas Rurales (AGER), quienes trabajan de manera conjunta en el apoyo a pequeños campesinos sin acceso a tecnología que podrían potencialmente contribuir con las producciones de Jatropha y Palma.

4.1.3. El Salvador. Las políticas energéticas de El Salvador tradicionalmente se han fundamentado en el sector eléctrico e hidrocarburos, siendo este uno de los rubros de mayor influencia en el déficit comercial del país, pues “El Salvador destinó cerca del 10% de su PIB en el 2009 a sufragar la factura petrolera”⁴³, denotando una alta dependencia de dicho energético. Lo anterior, sumado al cumplimiento del compromiso de Kioto, el creciente interés por fomentar el desarrollo de la agroindustria, mejorar la calidad de los combustibles y la generación de puestos de trabajo en zonas rurales, son otras de las razones para que este país comience a proyectarse hacia la producción de los biocombustibles. Recientemente, y en virtud de la vocación agrícola que tiene El Salvador, el Ministerio de Economía, órgano rector del diseño de estrategias del país en materia energética, ha trabajado en un proyecto de ley que aún no ha sido aprobado, orientado a regular la cadena de

⁴² Ver CORPOICA. “Convenios Centroamérica, ICTA-Guatemala”. Consulta Electrónica.

⁴³ Ver Rivas, Salvador. “Política y Programas de Fomento de los Biocombustibles”. Ministerio de Economía de Salvador. Consulta Electrónica.

valor de los biocombustibles a partir de la caña de azúcar y la higuierilla principalmente, y en la consolidación de una Política Energética, que permita establecer mezclas de 10% etanol y 10% de biodiesel que se pretende aplicar al finalizar el 2012. Aunque en la actualidad no hay una normativa que regule los biocombustibles en el país, la producción de este energético se da en el marco de incentivos tributarios y garantías jurídicas en los contratos para los inversionistas, así como de programas de cooperación internacional e integración regional para el desarrollo energético. En la Tabla 3 se presentan los principales actores involucrados en el desarrollo de los biocombustibles en el país.

Tabla 3. Actores en la gestión de Biocombustibles en El Salvador.

Actores
<p>Sector Público: Ministerio de Economía, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal(Centa) Asociación Azucarera.</p> <p>Sector Privado: <u>Empresas locales:</u> la fundación Adel Morazán, Quindeca, Sociedad industrial de aceite de ricino la cabaña –ingenio azucarero <u>Empresas Extranjeras:</u> Sun Energy(España), Abengoa Bioenergía(EEUU, Brasil , España) ,Bioenergía (sociedad conformada por Corsain y empresarios salvadoreños y guatemaltecos)</p>

Fuente: Cuadro elaborado por la autora de la presente monografía, con base en la información encontrada en www.fiagro.org.sv

A pesar de que el mercado local carece de masificación de biocombustibles, la producción de estos se destina principalmente a la exportación en el mercado Estadounidense y Europeo, “la cantidad exportada en 2006 y 2007, ascendió a 146 y 277 millones de litros de etanol, respectivamente”⁴⁴.

La producción de etanol en el país, se ha dado por parte del Ingenio La Cabaña así como pequeños productores que alcanzan el 5% de áreas cultivadas, por lo que la producción de etanol es poco representativa en la economía del país. De otro lado, la producción de biodiesel en el país ha sido posible por los diversos proyectos de apoyo a pequeños agricultores y los incentivos fiscales para la producción del mismo, promovidos por la Asociación Nacional de Trabajadores Agropecuarios y Productores del Programa de Transferencia de Tierras (ANTRAPETT) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería. A la par de estas actividades al interior del país, la participación con organismos internacionales como el BID y CEPAL, han permitido establecer un acuerdo de financiamiento de parte

⁴⁴ Ver Rivas. “Política y Programas de Fomento de los Biocombustibles”. Ministerio de Economía de Salvador. Consulta Electrónica.

dichas instituciones “para llevar a cabo el Plan de Negocio Inclusivo del Biodiesel, a través de la Empresa Ancla J.J. Borja Nathan S.A., cuyo monto será de un total de US\$250,000”⁴⁵. Así mismo, El Salvador se ha favorecido de la gestión de un proyecto por parte de la AEA quienes instalaron una planta piloto productora de biodiesel con capacidad de 400 litros/día, en virtud de la importancia “del Biodiesel como polo de desarrollo y como agroindustria, ecoeficiente que involucra a las MIPyMEs, en el cultivo de especies como el higüerillo, tempate, y otras oleaginosas”⁴⁶, las cuales pueden ser utilizadas como fuente de materia prima para la producción de biodiesel en el país.

De otro lado, y en el marco del Proyecto Mesoamericano de Biocombustibles, El Salvador se benefició de la transferencia de tecnología a inicios del 2009 (extractora de aceite y una planta de producción de biodiesel), por parte de Colombia a inicios al Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (Centa). Esta donación busca que El salvador, realice tareas de investigación sobre la producción de biocombustibles a base de especies vegetales oleaginosas, como tempate, higüerillo y aceite de palma africana, que determinen la viabilidad del biodiesel a escala nacional. Los detalles de la planta donada por Colombia en el 2009, se presentan a continuación:

- Inversión: Colombia US \$900.000; El Salvador US\$925.000
 - Fabricante: BIOSGEOS de Medellín
 - Materia Prima: Higuierilla o Aceite vegetal usado
 - Área disponible 380 Ha, Ampliación en 2009 a 500 cuadras
 - Capacidad planta: 10.000 lt/día
 - Contrapartida país receptor: Obras civiles, organización productores, estudios de mercado, investigación, operación de la planta.
- Posibles mercados:
- Maquila de empresas que estén interesadas en producir biodiesel para autoconsumo.
 - Producción de Biodiesel para la flota de vehículos oficiales del CENTA y del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.⁴⁷

La cooperación entre El Salvador y Colombia, se conforma como “Asistencia Técnica para el fortalecimiento del modelo de gestión, investigación, desarrollo e integración de actores de la cadena de producción agrícola y

⁴⁵ Ver Lindo, Luis. “Oportunidades Actuales de los Biocombustibles en El Salvador”. Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuaria -FIAGRO. Consulta Electrónica.

⁴⁶ Ver Rivas. “Política y Programas de Fomento de los Biocombustibles”. Ministerio de Economía de El Salvador. Consulta Electrónica

⁴⁷ Ver CORPOICA.” Convenios Centroamérica, CENTA-Salvador”. Consulta Electrónica.

agroindustrial de cultivos bioenergéticos, estableciendo mecanismos de coordinación y transferencia de conocimientos”⁴⁸ .

Hasta el momento, los avances de este país han sido mínimos en la gestión de biocombustibles, sin embargo se rescatan los recursos naturales con los que cuenta este país para el desarrollo de los mismos, la mano de obra barata, los vastos cultivos de caña e higuera, así como la cercanía geográfica a EEUU, que facilitaría la exportación de biocombustibles a este mercado. El análisis previo permite inferir que es necesario que El Salvador adopte un marco regulatorio que otorgue incentivos para la producción y comercialización de biocombustibles a futuro, así como también es imprescindible trabajar en conjunto con los países de la región en aras de consolidar la inversión de empresas extranjeras en plantas extractoras de etanol y biodiesel. De igual manera se debe planificar la introducción de este energético en varios sectores del mercado, con el objetivo de abastecer paulatinamente el mercado nacional y no limitarlo a la exportación a los mercados tradicionales.

La principal barrera para la introducción de biodiesel en el país es la baja oferta de materias primas, pues el país es importador neto de aceites vegetales los cuales son refinados al interior del país y por lo tanto elevan el precio final compitiendo los precios de los alimentos. Razón por la cual el gobierno ha optado por la producción de biocombustibles a partir de la producción de higuera y tempate principalmente, recurriendo a la gestión de nuevos cultivos en gran parte de la superficie agrícola ociosa, como se puede observar en el anexo 28.

4.2. MÉXICO.

México es uno de los Estados de mayor peso en la región debido al desarrollo económico e industrial que ha tenido durante los últimos años, así como por el vasto territorio y recursos naturales de los que goza, principalmente recursos minerales, agrícolas y materias primas, lo que ha permitido que el país se posicione como potencia media en el sistema internacional. Sin embargo, tal desarrollo ha generado en el país graves problemas medioambientales y presiones alcistas en los precios del petróleo, lo que ha favorecido el clima para el desarrollo de energías limpias a partir

⁴⁸ Ver Ramírez, Miguel. “Situación de los biocombustibles en Centroamérica y sus impactos ambientales y sociales.”Fundación Nacional para el Desarrollo de Salvador -FUNDE. Consulta Electrónica.

de los biocombustibles, presentándose como una mejor estrategia para hacer frente a los problemas energéticos, medioambientales y rurales de país.

Adicionalmente, las características geográficas y climatológicas de México hacen que el país tenga un gran potencial para la producción de biocombustibles, pues México dispone de cultivos de caña de azúcar, sorgo dulce, remolacha y yuca; para el desarrollo de etanol, así como cultivos de palma de aceite, jatropha, girasol, canola, cártamo y soya para el desarrollo de biodiesel. A raíz de esto, la política energética del país se ha centrado en los últimos cinco años en la introducción y promoción de la eficiencia energética, a partir de la diversificación de tecnologías con las materias primas disponibles en el país.

Tabla 4. Marco Normativo y Actores en la gestión de Biocombustibles en México.

Marco Normativo	Actores
<p>Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticas de 2008: Crea el Centro de Investigación Científica y Tecnológica de la Caña de Azúcar (CICTCAÑA), y distribuye competencias a los órganos públicos para la regulación de los biocombustibles.</p> <p>Ley para el Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía, la cual amplía el marco de aplicación de dichas energías a sectores como la electricidad, térmico, transporte, entre otros</p>	<p>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP</p> <p>Instituto para la Reconversión Productiva y la Agricultura Tropical (IRPAT)</p> <p>Comisión Intersecretarial para el Desarrollo de los Bioenergéticas, conformada por (Secretaría de Energía (SENER), de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Economía (SE), Hacienda y Crédito Público (SHCP).</p>

Fuente: Cuadro elaborado por la autora de la presente monografía, con base en la información encontrada en www.sener.gob.mx

Los avances en materia de combustible a partir del etanol, han sido posibles por la conformación de ingenios azucareros que utilizan este producto para el uso en bebidas alcohólicas, productos farmacéuticos y alimenticios. Con respecto a la gestión de Biodiesel los adelantos son mínimos, sin embargo, se rescata la dinámica participación de Pemex, Biocom y Kuo como empresas nacionales y la compañía Estadounidense Global Clean Energy Holdings (EEUU) como principal empresa extranjera operando en este sector.

Así, los avances del país en materia de biocombustibles en el país se resumen en:

- 10 proyectos para producir etanol a partir de diversos insumos, junto con los ingenios azucareros productores o no de etanol.
- proyectos entre empresas nacionales y extranjeras para la producción de biodiesel,

- construcción de una planta en Aguascalientes para producir electricidad a partir de biogás. En 2010, Petróleos Mexicanos (Pemex) introducirá gasolinas mezcladas en 10% con etanol en el área metropolitana de Guadalajara, Jalisco, mediante un convenio de inversión en dos ingenios azucareros próximos a esa ciudad.
- Mezclas de E5 y B5 en algunas ciudades del país.
- Estudios de factibilidad que permitan introducir los biocombustibles a los vehículos en las principales ciudades y reconvertir la industria del sector automotriz.⁴⁹

Con respecto a la cooperación en materia regional, se debe destacar la instalación de una planta de biodiesel en Chiapas por parte de CORPOICA de Colombia, la cual inició operaciones en el 2009. Los detalles de la planta donada se presentan a continuación:

- Inversión: México (IFAT) US \$1.000.000; Colombia (CORPOICA) US \$1.000.000 en especie
- Fabricante: BIOSGEOS de Medellín
- Materia Prima: Jatropha
- Área requerida 4.600 Hectáreas.
- Capacidad Planta: 10.000 lt/día
- Contrapartida país receptor: Obras civiles, organización productores, estudios de mercado, investigación, operación de la planta.⁵⁰

Así mismo, se debe destacar que el gobierno mexicano desarrolla un “Programa de producción sustentable de insumos para bioenergéticas y de desarrollo científico y tecnológico (proinbios)”⁵¹, que ha permitido retroalimentar la segunda fase del proyecto mesoamericano de biocombustibles, es decir la Red de Investigación Regional en la que trabajan los países miembros del PM. “El fuerte de la entidad que el IRPAT lidera es su perspectiva de reconversión productiva, como una estrategia de reingeniería de los recursos naturales a través de la investigación y la tecnología”⁵².

Bajo estos lineamientos es claro que México ha decidido desarrollar la estrategia de biocombustibles partiendo de una robusta estructura institucional y jurídica que permite establecer el marco de acción del país en el desarrollo de etanol y biodiesel. Aunque el país no aplica porcentajes de biodiesel en las mezclas de los combustibles para el transporte, se espera que México articule el desarrollo de esta iniciativa con cobertura nacional para finales del 2012.

⁴⁹ Ver Secretaría de Energía de México. “Potenciales y Viabilidad del Uso de Bioetanol y Biodiesel para el Transporte en México, 2008. Consulta Electrónica.

⁵⁰ Ver CORPOICA. “Convenios Centroamérica, IRPAT-México”. Consulta Electrónica.

⁵¹ Ver Sandoval. “Acciones y Programas de Energías Renovables y Eficiencia Energética en México”. Consulta Electrónica.

⁵² Ver CORPOICA. “CORPOICA contribuye a crear Centro de Investigación y Tecnología para el Trópico Mesoamericano en México, Entrevista a Salym Rodríguez, Director del IRPAT”. Consulta Electrónica.

4.3. OPORTUNIDADES Y RETOS DEL MERCADO CENTROAMERICANO EN EL DESARROLLO DE BIOCOMBUSTIBLES.

Si bien Centroamérica goza de características geográficas y económicas que propician el desarrollo de biocombustibles de manera exitosa, se debe rescatar que el desarrollo de dicha iniciativa aún se encuentra en las primeras fases, es decir, en primeros avances en la coordinación y cooperación regional de esta iniciativa, lo cual se ve reflejado en el progreso nacional que han tenido los países analizados en términos de la legislación interna, la identificación de las materias primas más adecuadas, las plantas piloto en operación, la gestión rural para la producción e introducción de materia prima, adecuación de tierras para la producción de biocombustibles (anexo 30) , incremento en la productividad de cultivos de caña de azúcar, palma de aceite, higuera, tempate, sorgo, entre otros.

Además, se debe tener en cuenta que “la oportunidad de introducir el biodiesel o etanol en la matriz energética de un país debe ser evaluada a partir de las fuerzas que actúan como motivadoras. Estas fuerzas son de diferentes naturalezas estratégicas, económicas, ambientales y sociales”⁵³, todo lo que se evidencia en la gestión del proyecto Mesoamericano de biocombustibles en la región.

En este contexto, dicha reconfiguración del mercado permitiría aminorar la alta dependencia frente a la importación de energéticos por parte de los países centroamericanos basado esto en la matriz energética de la región y en el porcentaje del sector energético en el PIB, apelando a principios de seguridad nacional y regional, así como a la introducción de nuevos productos en el mercado nacional y exportador de los países, mejorando consecuentemente las condiciones de competitividad de las naciones participantes de este proyecto.

Así mismo, el desarrollo de esta estrategia ha permitido activar dinámicamente el desarrollo de la ciencia y la tecnología a partir de la articulación tripartita del Estado, las empresas y los centros de estudio (Universidades), de la región, lo cual se evidencia en la puesta en marcha de la Red Mesoamericana de Investigación, por medio de proyectos de complementariedad con respecto a las

⁵³ Ver CEPAL. “Perspectivas para el biodiesel en Centroamérica: Costa Rica, el Salvador, Guatemala y Honduras”. Consulta Electrónica.

materias primas de mayor productividad, lo cual ha sido posible con la donación de plantas por parte de Colombia.

Sobre el particular se debe hacer énfasis en que tal desarrollo articulado no sólo se limita a los sectores antes mencionados, sino también a la cadena de valor de los biocombustibles, que incluye desde productores, intermediarios, extractores de aceite crudo, refinadoras, exportadores, hasta distribuidores y mayoristas, que eventualmente se verá reflejado en la creación de empleos rurales y urbanos como consecuencia de la dinámica propia de este proyecto como una estrategia integral de desarrollo, lo cual será analizado en el siguiente capítulo

Aún más, la economía nacional y regional se ha visto favorecida por:

las cuentas externas: con posibilidades de obtener recursos provenientes de las exportaciones, del aprovechamiento de vocaciones agrícolas locales, de la viabilidad financiera del negocio y de los impactos sobre los precios en general, al valor de los impuestos o a las exenciones de impuestos, así como a la posibilidad de obtener bonos de carbón.⁵⁴

Así mismo, las exportaciones de biocombustibles a la EEUU y la UE, resultan provechosas si se tiene en cuenta que los precios finales de biodiesel en estos países son mayores, ya que la producción del biocombustibles se da bajo condiciones agrícolas óptimas como las que se presentan en la región centroamericana, lo que se suma a la inversión en tecnologías y plantas, los costos operacionales de producción (mano de obra) entre otros, lo que otorga una mayor oportunidad de competencia gracias a la vocación agrícola preeminente en esta región.

De igual forma, la aplicación de energías verdes a partir de los biocombustibles, permite la “reducción de emisiones de gases contaminantes de los motores, minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero los cuales están presentes en la producción de otros combustibles como el petróleo”⁵⁵. Además, los efectos directos del aumento de cultivos de caña, palma, sorgo e higuera, se evidencian en la inserción activa del sector rural en la economía nacional y regional centroamericana, a partir de la creación de empleo, y crecimiento en zonas en las que predomina el desarrollo del sector primario.

Aunque la estructuración de políticas energéticas al interior de los países analizados, la inclusión de actores públicos y privados, así como la inclusión del

⁵⁴ Ver CEPAL. “Perspectivas para el biodiesel en Centroamérica: Costa Rica, el Salvador, Guatemala y Honduras”. Consulta Electrónica.

⁵⁵ Ver Nievas, Lucía Soledad. “Colombia en el Plan Puebla Panamá: Las motivaciones para liderar la agenda de los biocombustibles”. Centro Argentino de Estudios Internacionales, CAEI. Página 25. Documento Electrónico

tópico energético, más específicamente los biocombustibles como prioridades de política nacional y regional, se debe rescatar que los avances han sido mínimos, pues las normativas en muchos casos no han entrado en vigor y requieren incluir mayores incentivos financieros y tributarios que estimulen la inversión en este sector, así como se requiere un mayor apoyo a los pequeños campesinos con el fin de integrarlos al proyecto de biocombustibles.

De igual forma, se debe rescatar el avance que se ha tenido en investigación y desarrollo en los centros académicos competentes de los países analizados, más sin embargo es necesario continuar con los trabajos en esta área con el fin de desarrollar tecnologías que permitan explotar las materias primas y de esta manera, continuar con el desarrollo de energías alternas.

De otro lado, resulta imprescindible que los países centroamericanos acojan la estrategia de biocombustibles como una respuesta integral a las necesidades sociales y medioambientales apelando a los objetivos de desarrollo del milenio de la ONU, y por tanto sean capaces de gestionar la economía rural por medio de las mypymes como polo de desarrollo social, sin afectar la soberanía alimentaria de la región.

En síntesis, si bien, los países analizados anteriormente han sentado las bases para la introducción de biodiesel y etanol en diferentes sectores, resulta primordial continuar con los esfuerzos regionales a favor de esta iniciativa, por medio de canales de diálogo en el marco del PM, y el desarrollo de tecnología por parte de los centros de investigación, así como la introducción de políticas e incentivos que formen parte de las políticas de Estado, de tal manera que le permitan a la región avanzar en la producción y exportación de biocombustibles a futuro.

5. RECONFIGURACIÓN DEL MERCADO ENERGÉTICO REGIONAL.

La reconfiguración del mercado energético en Centroamérica ha sido posible en la medida en que se ha introducido un energético no tradicional en las matrices energéticas de los países analizados, y teniendo en cuenta las proyecciones para el 2020 tanto de Colombia como de sus socios comerciales centroamericanos, es posible afirmar que el desarrollo del proyecto de biocombustibles en este mercado es viable y oportuno, lo cual será explicado a continuación.

Siguiendo las proyecciones de crecimiento del sector energético, específicamente los biocombustibles en Centroamérica para el 2020, realizadas por la CEPAL en el estudio titulado “Estrategia energética sustentable Centroamericana para el 2020”, es posible reconocer que el crecimiento de este sector se deriva del aumento en la población global, la creciente demanda de aceites en Centroamérica, la alta dependencia frente a los energéticos, entre otros, todo lo que ha incentivado a los países analizados a introducir los biocombustibles en distintos sectores de la economía, lo cual se evidencia en un aumento en la disponibilidad de tierras, producción y demanda de biodiesel y bioetanol lo cual se presenta a continuación.

Las proyecciones hechas por la CEPAL, toman como base el porcentaje de crecimiento anual de Centroamérica (2,8 % , ver anexo 31) y a partir de ello, así como de las producciones actuales de caña de azúcar, palma higuera y jatropha, los planes energéticos al 2015 y 2020 de los Ministerios y órganos de planeación de los países analizados, y la articulación institucional con respecto a los biocombustibles, el estudio de la CEPAL revela que partiendo de un escenario de alta integración e institucionalidad en el Proyecto Mesoamericano, la demanda de bioetanol y biodiesel es gradualmente creciente, lo cual puede ser aprovechado por Colombia como proveedor de estos productos debido a la carencia del mercado centroamericano en el autoabastecimiento de sus mercados internos. A continuación se presentan dichas proyecciones con respecto al bioetanol y al biodiesel respectivamente.

5.1. BIOETANOL.

Debido al entorno agrícola en Centroamérica y a las condiciones que presenta la caña de azúcar para la producción de bioetanol, dicha materia prima resulta la más óptima para la elaboración de estas proyecciones.

El valor que se toma para las proyecciones a 2020, es la mezcla de bioetanol en la gasolina del 10 % (E10) (anexo 32), debido a que es el máximo valor para el cual los motores de vehículos no requieren cambios tecnológicos. Así mismo se planea aumentar las áreas de cultivo de caña para la producción exclusiva de etanol (anexo 33), “El programa inició en el 2007 con un 1,1% de etanol en las gasolinas, como promedio nacional, el cual aumentaría 1,1% cada año hasta alcanzar el 10% en el 2015, concentración que se mantiene hasta el 2020”⁵⁶

Con base a los lineamientos planteados en los capítulos anteriores, se observa que Honduras, México y El Salvador ya cumplen con el porcentaje de 1,1% de etanol en la mezcla de gasolina mientras que Guatemala continua trabajando para introducir mezclas de 5 % al finalizar el 2010. Bajo este escenario de introducción y producción del etanol, se requeriría incrementar la superficie de caña sembrada en los países del Istmo Centroamericano en 115.000 hectáreas, “es decir incrementar el área sembrada 28,1%, respecto de la superficie sembrada en el 2005, siendo Guatemala y El Salvador los dos países que requerirían dedicar un mayor porcentaje (16% y 11% respectivamente) de su tierra arable para el cultivo de la caña, en el año 2020”⁵⁷, esto con el fin de suministrar el bioetanol necesario para una mezcla con gasolina del 10% y de esta forma satisfacer la demanda esperada de 1 400 000 litros para el 2020 (anexo 34).

5.2. BIODIESEL

Para las proyecciones al 2020 de la CEPAL, se tomo la palma africana como la materia prima más óptima para la producción de biodiesel en la región.

Así para la introducción del biodiesel en la matriz energética regional, se tomo como base las mezclas de 2%, 5% y 20% (B2, B5 y B20) respectivamente en la mezcla de diesel, siendo necesario para el 2020 un total de 8 384 nuevas hectáreas, con el fin de que estas nuevas cosechas no compitan con la producción de alimentos, correspondiendo de esta manera a El Salvador 1.259 hectáreas, Guatemala 2.294 hectáreas, Honduras 581 hectáreas y México 4250 hectáreas. En la actualidad, México, Honduras y Guatemala han logrado mezclas de 2% y 5% , mientras que El

⁵⁶ Ver CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta Electrónica.

⁵⁷ Ver CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta Electrónica.

Salvador continua importando dichos aceites en su totalidad, por lo que las autoridades del país han optado por la producción a base de *Jatropha* e *Higuerilla* con el fin de no competir con los precios de los alimentos.

En el anexo 35 se presenta la demanda potencial de biodiesel para el 2020, así como la superficie requerida para la producción de palma. Así y con base a los datos proporcionados por la CEPAL para el año 2020 tanto en biodiesel como en bioetanol, y comparando la visión de palmicultores y del Estado Colombiano en el documento Conpes 3510 para este mismo año, es posible concluir que:

- La producción de caña de azúcar en Colombia para el 2020 no prevé la entrada a terceros mercados, debido a que la prioridad del gobierno es el autoabastecimiento del mercado interno, sin embargo se espera que a partir del 2012 se alcancen producciones de 2,2 millones de litros de bioetanol, “volumen necesario para agregar un 10% de etanol a la gasolina y obtener excedentes exportables del orden del 20% del total producido”.⁵⁸

- Teniendo en cuenta la producción de palma africana para el 2020 en Colombia de 3,5 millones de toneladas, exportando 2,7 millones de toneladas de palma, el país podría responder a la demanda de Centroamérica para este año estimada en 395 545 millones de litros, correspondientes a 44 250 (miles de litros) en el Salvador, 81 425 (miles de litros) en Guatemala, 49 870 (miles de litros) en Honduras y 220 000 (miles de litros) en México, correspondiendo de esta manera al 1.03037% de la producción de Colombia estimada para el 2020.

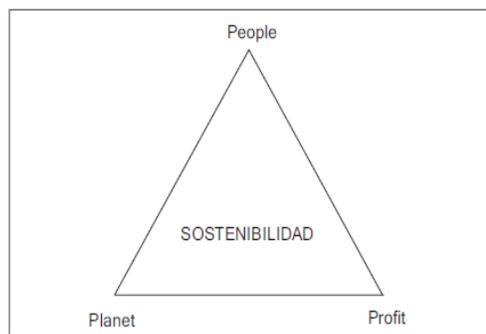
- Así mismo y aunque se prevé un aumento en la producción de caña y palma en los países centroamericanos analizados, se evidencia un déficit en la capacidad de abastecimiento de sus propios mercados, por lo que esta región se presenta como un escenario atractivo para Colombia en la venta, comercialización y transferencia de tecnología para la producción de biocombustibles.

Paralelo a las proyecciones económicas de la CEPAL que determinan la viabilidad económica a largo plazo del proyecto de biocombustibles en Centroamérica y aun más, la capacidad de Colombia como país proveedor de tecnologías y dichas materias primas, cabe rescatar algunos elementos adicionales que impulsan esta iniciativa energética.

⁵⁸ Ver FEDEPALMA. “Visión y estrategias de la palmicultura 2000 -2020” Consulta Electrónica.

En primer lugar, las dimensiones de la sostenibilidad del proyecto de biocombustibles “son reconocidas en términos de “las 3P”, por las iniciales en inglés de las palabras gente, planeta y utilidades (People, Planet & Profits)”⁵⁹ presentadas de la siguiente manera.

Gráfico 5. Gráfico. Dimensiones de la Sostenibilidad



Fuente: FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico”.

De un lado, se debe rescatar las implicaciones sociales en la creación de empleos rurales que trae consigo la puesta en marcha de estos cultivos, pues “se percibe y se erige cada vez más como cultivos sociales e incluyentes, permitiendo la participación de pequeños y medianos productores bajo diversos esquemas asociativos”⁶⁰. En este punto, cabe rescatar las alianzas productivas estratégicas que permiten la participación de diversos actores, presentes en los países antes analizados.

De otro lado, los cultivos de aceite de palma y de caña de azúcar, son amigables con el medio ambiente en el sentido que dichos cultivos evitan la erosión, reducen las emisiones de dióxido de carbono y de azufre, son fácilmente biodegradables, presentan menor toxicidad en el ambiente y permiten mantener un equilibrio con las reservas de petróleo.

Bajo estos lineamientos, es claro que el proyecto de biocombustibles representa una oportunidad estratégica en la diversificación de la matriz energética regional, lo cual ha sido analizado desde distintos puntos de vista. Sin embargo, se deberá hacer frente a los principales retos y oportunidades que representa la puesta en marcha dicha iniciativa de biocombustibles en aras de garantizar la viabilidad de este proyecto energético.

⁵⁹ Ver FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico”. Consulta Electrónica

⁶⁰ Ver CEPAL. “Perspectivas para el biodiesel en Centroamérica: Costa Rica, el Salvador, Guatemala y Honduras”. Consulta Electrónica.

5.3. BALANCE DE LA INICIATIVA MESOAMERICANA DE BIOCOMBUSTIBLES EN CENTROAMERICA Y COLOMBIA.

5.3.1. Obstáculos. Debido a que las características geográficas, económicas, políticas y sociales de Centroamérica se asimilan a las estructuras de Colombia, las principales dificultades de este proyecto para los países analizados se resumen en:

- La consolidación de un marco normativo a nivel nacional que otorgue garantías legales a los inversionistas y consumidores de este sector, con el fin de estimular el desarrollo de los biocombustibles por medio de incentivos tributarios, fiscales, líneas de financiamiento, entre otros (exención del impuesto de renta, IVA, creación de Zonas Francas). De igual forma, es indispensable trabajar mancomunadamente en la armonización de normativas e instituciones de carácter regional en el marco del PM, que le otorguen a la iniciativa mesoamericana de biocombustibles una mayor fortaleza en los proyectos a gestionar en los años venideros.
- Con respecto a los retos internos de los países, se debe trabajar en la armonización de la normatividad entre las entidades de planeación nacional y los Ministerios de Economía, Agricultura y Energía de los países analizados, los cuales deberán velar por una adecuada gestión y organización de cultivos, con el fin de que las producciones de biocombustibles no compitan con las producciones de alimentos garantizando de esta manera la soberanía alimentaria y los procesos sociales, así como la preservación de las zonas ecológicas previamente establecidas, de tal forma que los precios finales no dificulten la entrada y comercialización de biocombustibles.
- Es importante que las entidades medioambientales de estos países trabajen en la gestión de proyectos que garanticen óptimos sistemas de cultivo y riego, en aras de minimizar posibles daños a los suelos, deforestación, y aumento de monocultivos, lo cual podría realizarse mediante el uso de residuos forestales y agropecuarios en el sector industrial.
- Debido a que los países analizados presentan alta concentración de zonas rurales, es necesario articular a los pequeños agricultores en este proceso por medio de las alianzas estratégicas entre grandes empresarios y pequeños productores. “En los casos de El Salvador y Honduras, la mayor limitante es la tenencia de la tierra, ya que entre el 50% y el 60% está en manos de pequeños agricultores, sin acceso a créditos y

visión empresarial”⁶¹. Aunque este aspecto socioeconómico sea un limitante del proyecto de biocombustibles, los países centroamericanos y Colombia trabajan actualmente en la titularización de tierras para los campesinos, y en el trabajo mancomunado entre Estado, Empresas y pequeños agricultores.

- Los actores involucrados en la gestión del proyecto de biocombustibles, deberán trabajar en abastecer el mercado interno como prioridad y por medio de incentivos en la comercialización introducir gradualmente el bioetanol y biodiesel en las mezclas de gasolina, con el fin de masificar esta estrategia a nivel nacional y regional.

- Con el fin de hacer más competitivos el biodiesel y el bioetanol a nivel nacional y regional, se deberán mejorar los costos de producción lo cual será posible en la medida que se invierta en investigación y desarrollo para crear tecnología apta en la producción de biocombustibles, así como en estudios de nuevas materias primas. Frente a este aspecto se rescata el avance que han tenido los países del PM frente a la consolidación de la Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo que trabajan en la complementariedad de estudios regionales y en la puesta en marcha de investigaciones preliminares y estudios de campo para la introducción de materias primas alternativas.

5.3.2. Fortalezas. En respuesta a las condiciones energéticas de la actualidad, como lo son la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, las presiones alcistas en los precios del petróleo y la necesidad de responder integralmente a la seguridad energética nacional, la iniciativa de biocombustibles se presenta como una estrategia integral que responde a estos requerimientos. Así las principales fortalezas e impulsos que encuentra el sector de los biocombustibles en el grupo de países analizados se resume en:

- Un sector primario significativo en las economías nacionales, gran disponibilidad de tierras sin utilizar, vocación agrícola de los países analizados, lo cual permitiría reactivar las economías rurales. De acuerdo con estudios previos “la generación de empleos agrícolas para producir biocombustibles en Centroamérica estaría entre 16.000 y 100.000 trabajadores, en función de la tecnología usada”⁶².

- El crecimiento constante de la población mundial, sumado a un aumento en la demanda de energéticos y aceites, se presenta como una oportunidad en el mercado

⁶¹ Ver CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta Electrónica.

⁶² Ver CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta Electrónica.

de biocombustibles, si se tiene en cuenta que la brecha entre consumo y producción aumenta constantemente pues “ en el 2002 la producción y el consumo de aceite de palma en América estaban alrededor de 1,4 y 1,6 millones de toneladas respectivamente, dichos indicadores pasaron a 1,8 y 2,2 millones de toneladas en 2005”⁶³ aun más la “producción mundial de aceite de palma fue de 33,6 millones de toneladas en 2006, frente a 25,4 millones de toneladas en 2004, registrando un incremento anual de 9,8%”⁶⁴, indicando un alto dinamismo en el sector de aceites y grasas, específicamente en la palma de aceite.

- La producción de biocombustibles no solo beneficia a las economías internas a nivel energético, agrario, medio ambiental y económico, sino que también permite apostar a la participación de estos productos en mercados estratégicos como la UE y EEUU, ya que “la Unión Europea en el ámbito de la Política Agrícola Común, ha reducido las garantías de precio para los países centroamericanos en un 36%”,⁶⁵ pues la UE pretende alcanzar mezclas de 5% en 2010 y del 7,5 % en 2015, lo que implica un aumento en las importaciones de biodiesel y bioetanol a futuro. Para el caso de Estados Unidos se proyecta un aumento de la demanda ya que “la nueva legislación requiere un agregado anual adicional de 57 mil millones de litros de bioetanol a la gasolina para el año 2015, teniendo en cuenta además que las importaciones de EEUU alcanzaron los 4,6 mil millones de litros en 2006 y 2007 (cerca del 75%)”.⁶⁶

- El desarrollo de los biocombustibles permitiría minimizar la alta dependencia frente al petróleo y los energéticos tradicionales, al tiempo que se adquiere reconocimiento y experiencia como país a favor de las energías verdes y se reduce la huella ecológica del país, aprovechando las condicionales nacionales y regionales gracias a la mejor rentabilidad que poseen estos cultivos.

A partir de las líneas de acción planeadas anteriormente, se puede afirmar que si bien el proyecto mesoamericano de biocombustibles aun se encuentra en sus

⁶³ Ver FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico”. Consulta Electrónica.

⁶⁴ Ver FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico”. Consulta Electrónica.

⁶⁵ Ver FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico”. Consulta Electrónica.

⁶⁶ Ver FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico”. Consulta Electrónica

⁶.

primeras etapas y requiere de un mayor esfuerzo nacional y regional en los diversos sectores involucrados, es claro que este proyecto tiene grandes potencialidades derivadas no solo de la posibilidad de que Colombia abastezca el mercado centroamericano al año 2020, sino que también se define como una estrategia integral que reúne un sinnúmero de beneficios económicos, agrícolas, energéticos, medioambientales, entre otros, derivados del proyecto conjunto que se comienza a gestar al interior del Proyecto Mesoamericano.

Sin lugar a dudas, la estructuración y formación paulatina del Proyecto Mesoamericano de Biocombustibles, se ha conformado como una de las mejores estrategias a favor de la reactivación económica, energética, y política, como se observo en líneas anteriores y a un más este proceso ha posibilitado avanzar en materia de integración, tanto por la diversidad de actores presentes que cooperan en este escenario, como por la reproducción de estas dinámicas en otras mesas de negociación bajo el efecto spillover.

Aun más, tras el balance realizado con respecto a las oportunidades y retos que representa el mercado de biocombustibles en Centroamérica y en Colombia, es claro que este escenario estratégico se presenta como polo de desarrollo en un ámbito poco explorado por los países antes analizados. En este sentido, y teniendo en cuenta la experiencia y los avances de Colombia en este escenario, las perspectivas nacionales sería excepcionales de cara al posicionamiento del sector en Centroamérica, si se logran cristalizar las oportunidades que ofrecerá el mercado de biocombustibles, a través de las diversas alianzas empresariales y de tipo mixtas para la producción a gran escala de bioetanol y biodiesel de manera conjunta entre Colombia y sus socios estratégicos del PM.

CONCLUSIONES

En el marco del Proyecto Mesoamericano, Centroamérica se presenta como un escenario geoestratégico en los procesos de integración global y regional, en virtud de las condiciones económicas, políticas y sociales que caracterizan a los países partícipes de dicha iniciativa. Aún más, este escenario de integración poco explorado en las tendencias económicas internacionales y nacionales, representa una oportunidad vital en los procesos de diversificación de la política comercial colombiana de cara al regionalismo abierto que aplica actualmente el Estado colombiano.

En este sentido, el Proyecto de Integración Energético Mesoamericano y específicamente el proyecto de Biocombustibles, al contar con el apoyo de actores públicos y privados, así como de entidades regionales e internacionales, ha sido posible situar esta mesa de negociación como uno de los pilares en la integración regional, conformándose de esta manera como una de las mejores herramientas para fomentar los acercamientos comerciales, el desarrollo económico nacional y regional y por supuesto robustecer los mecanismos de integración regional en torno al Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxla.

Si bien el Proyecto Mesoamericano de biocombustibles, se conforma como una de las principales estrategias que han permitido la innovación y la diversificación de la matriz energética regional, gracias al desarrollo de energías poco exploradas por los países centroamericanos, se debe hacer frente a los retos y obstáculos planteados anteriormente con el fin de que la estrategia de biocombustibles se reproduzca exitosamente a nivel regional.

Cabe rescatar, que aunque el proyecto de biocombustibles posee diversas aristas positivas que potencializan su desarrollo, el hecho de que esta iniciativa se encuentre en las primeras fases, hace que se dificulten los procesos de desarrollo de este proyecto, por lo cual los Estados partícipes deberán trabajar por la armonización de normativas regionales y nacionales, a través de una mayor voluntad política de las partes, así como de políticas de Estado que permitan articular los principales actores que hacen parte de la estrategia de biocombustibles.

Sin embargo, el desarrollo y puesta en marcha de este proyecto se presenta como una oportunidad sin explorar, y sumado a las proyecciones para el 2020 y a las

condiciones económicas, geográficas, sociales y políticas de los países analizados, es posible determinar la viabilidad de este proyecto gracias a las fortalezas y al entorno que ofrece el Proyecto Mesoamericano para incentivar y potencializar esta iniciativa energética, claro esta haciendo frente a los retos y obstáculos que se presentan actualmente para el logro de una masificación del uso de biocombustibles en la región.

De otro lado, el papel de Colombia como país coordinador de la mesa de biocombustibles, ha traído beneficios tanto regionales como nacionales, pues la trayectoria del país en el desarrollo de biodiesel y etanol le ha permitido posicionarse a nivel regional como modelo a replicar, en tanto que Colombia a través de la cooperación y la experiencia logra diversificar los mercados y posicionarse en el mercado de biocombustibles en Centroamérica, así como gestar una iniciativa energética que a futuro se proyecta con grandes potencialidades tanto por las condiciones energéticas y medioambientales de la actualidad, así como por una vocación agrícola de Centroamérica que le permite el desarrollo integral de esta estrategia.

Finalmente, es de rescatar el peso que ha tenido esta estrategia en los procesos de integración regional lo que le ha permitido al Proyecto Mesoamericano introducir una nueva herramienta de integración entorno a la mesa energética, perfilando paulatinamente a Centroamérica como una región geoestratégica tanto para Colombia como para los países del hemisferio.

BIBLIOGRAFÍA.

Bela, Balassa. *Teoría de la Integración Económica*. México. Editorial UTEHA, 1964.

Keohane, Robert y Nye Joseph, *Poder e interdependencia: La política mundial en transición*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano, 1988.

Otros documentos.

Arias, Andrés Felipe. “X Cumbre de Mandatarios del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: minagricultura.gov.co

Banco Interamericano de Desarrollo “Iniciativas del BID para apoyar Programas de Biocombustibles”. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la página web: www.iadb.org

“Colombia entra al Plan Puebla Panamá”. *El diario de hoy* (2 de septiembre 2004). Consulta realizada en Febrero de 2010. Disponible en la página web: www.elsalvador.com/noticias/2004/09/02/negocios/neg3.asp

Comisión Económica para America Latina y el Caribe - CEPAL. “Perspectivas para el biodiesel en Centroamérica: Costa Rica, el Salvador, Guatemala y Honduras”. Consulta realizada en Marzo-20-2010. Disponible en la página Web: www.eclac.org

“Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.eclac.org

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA. “CORPOICA contribuye a crear Centro de Investigación y Tecnología para el Trópico

Mesoamericano en México, Entrevista a Salym Rodríguez, Director del IRPAT”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.corpoica.org.co

“Convenios Centroamérica, UNAH –Honduras.” Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.corpoica.org.co

“Convenios Centroamérica, ICTA-Guatemala”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.corpoica.org.co

“Convenios Centroamérica, CENTA-Salvador”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.corpoica.org.co

“Convenios Centroamérica, IRPAT-México”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.corpoica.org.co

Cossio Valencia, Fabio. “Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica: Acciones en el marco del Plan Puebla Panamá, informe de gestión 2006”. Alta Consejería para la Competitividad y las Regiones. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: <http://regiones.presidencia.gov.co>

Departamento Nacional de Planeación - DNP. “Documento Conpes 3510 de marzo de 2008”. Consulta realizada en agosto de 2010. Disponible en la página Web: www.dnp.gov.co

Embajada de Chile, oficina comercial. “Relaciones comerciales Chile – Colombia 2009”. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.prochile.cl

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite - FEDEPALMA. “Visión y estrategias de la palmicultura 2000 -2020”. Consulta realizada en agosto de 2010. Disponible en la página Web: www.fedepalma.org

.“Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico”. Consulta realizada en agosto de 2010. Disponible en la página Web: www.fedepalma.org

García, Otto Leonel. “Desafíos Energéticos para la Región”. Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica - AEA. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la página web: www.olade.orgwww.sica.int/energia/aea/aea

Graham T. Allison y Morton H. Halperin. “Bureaucratic Politics: A Paradigm and Some Policy Implications. World Politics”. Theory and Policy in International Relations. Páginas 40 -79 .C
www.jstor.org

Lindo, Luis. “Oportunidades Actuales de los Biocombustibles en El Salvador” .Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuaria - FIAGRO. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la página web: www.fiagro.org.sv.

Machado, Gustavo. “Falta inteligencia para ratificar TLC”. *El Colombiano*. (4 de mayo de 2010) Medellín. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página Web www.elcolombiano.com

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. “Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades”. Consulta realizada en agosto de 2010. Disponible en la página Web: www.minagricultura.gov.co

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. “Importancia del Triángulo del Norte para el Comercio de Colombia”. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.mincomercio.gov.co

“Colombia y México renegociarán G2”. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.mincomercio.gov.co

Ministerio de Minas y Energía de Colombia. “El programa de biocombustibles en Colombia, Marco Legal.” (Julio de 2007). Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.minminas.gov.co

“Documento Conpes 3510: lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia”. (Marzo 31 de 2008). Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.minminas.gov.co

Nievas, Lucía Soledad. “Colombia en el Plan Puebla Panamá: Las motivaciones para liderar la agenda de los biocombustibles” Centro Argentino de Estudios Internacionales –CAEI. Páginas 1 -51. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.caei.com.ar

Organización Latinoamericana de Energía - OLADE. “Experiencias Regionales en materia de Biocombustibles, Marco Normativo”. Consulta realizada en Febrero de 2010. Disponible en la página web: www.olade.org.ec

“Planean Aumentar Cultivo de Palma para Reducir Importaciones de Diesel” Noticias Boletín No. 6. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la página web: www.olade.org

Pérez, Carlos. “Estudio de Mercado del Biodiesel en Salvador, Honduras, Nicaragua”. SNV Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo. (Octubre 2008). Honduras:

Edición Comunica. Páginas 1 -93. Consulta realizada en Febrero de 2010.
Disponible en la página Web: www.ibcperu.org

Portal del Proyecto Mesoamericano. “Proyecto Mesoamericano de Biocombustibles”.
Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página Web:
www.proyectomesoamerica.org

PROEXPORT, “Colombia una oportunidad de oro en biocombustibles”. Consulta realizada
en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.proexport.gov.co

Ramírez, Miguel. “Situación de los biocombustibles en Centroamérica y sus impactos
ambientales y sociales”. Fundación Nacional para el Desarrollo de Salvador -
FUNDE. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la página web:
www.funde.org

Rivas, Salvador. “Política y Programas de Fomento de los Biocombustibles”. Ministerio de
Economía de Salvador. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la
página web: www.eclac.cl

Rodríguez, Irene. “El proceso de integración en Centroamérica: entre el agotamiento y la
revitalización”. Universidad Complutense de Madrid. Consulta realizada en Marzo
de 2010. Disponible en la página Web: www.ucm.es

Sandoval, Doris. “Biocombustibles alternativa ambiental, Situación de Honduras”. Centro
de Estudios y Control de Contaminantes. Consulta realizada en Abril de 2010.
Disponible en la página web: www.cescco.gob.hn

Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras. “Programa Nacional de Desarrollo
Agroalimentario”. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la página
web: www.sag.gob.hn

Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA. “Estadísticas de Comercio de Centroamérica”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página Web www.sieca.org

Tokatlian, Juan Gabriel. “La mirada de la política exterior de Colombia ante un nuevo milenio: ¿ceguera, miopía o estrabismo?”. *Revista Colombia Internacional*. N# 48. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.colombiainternacional.uniandes.edu.co

Unidad de Planeación Minero Energética de Colombia - UPME. “Biocombustibles en Colombia”. Consulta realizada en Marzo de 2010. Disponible en la página web: www.upme.gov.co

Universidad ICESI “Triángulo Norte Centroamericano: Salvador, Guatemala, Honduras.” Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página Web: www.icesi.edu.co.

Sandoval, Juan. “Acciones y Programas de Energías Renovables y Eficiencia Energética en México”. Secretaria de Energía de México. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en la página web: www.sener.gob.mx

Secretaria de Energía de México. “Potenciales y Viabilidad del Uso de Bioetanol y Biodiesel para el Transporte en México, 2008”. Consulta realizada en Abril de 2010. Disponible en www.sener.gob.mx

ANEXOS.

Anexo 1. Exportaciones de Colombia por Grupo de Países, 2009.

EXPORTACIONES DE COLOMBIA 2009	
GRUPO DE PAISES	2009
COMUNIDAD ANDINA	17,7 %
MERCOSUR	4,7%
CHILE	4,4%
EEUU	37,2%
CARIBE Y CENTROAMERICA	2,7%
UNION EUROPEA	15,9%
JAPON	1,2%
CHINA	2%
RESTO DE PAISES	12,2%

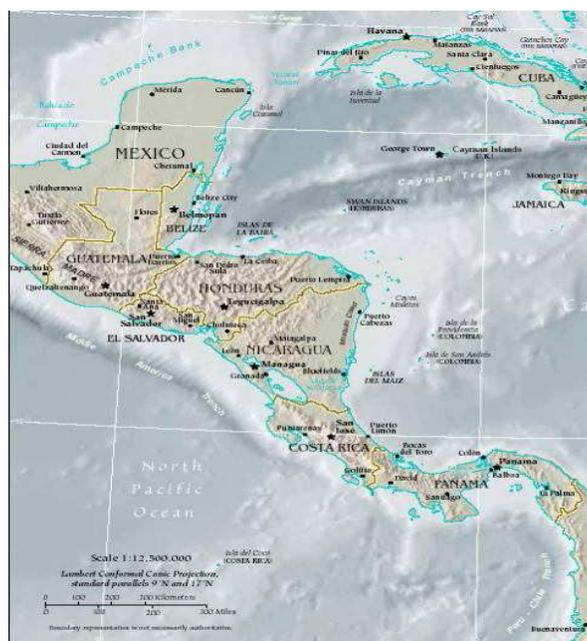
Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior de Colombia. www.mincomercio.gov.co

Anexo 2. Características Geoestratégicas de Centro América.

Características Geoestratégicas de Centroamérica.	
Países	Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.
Extensión Geográfica	522.760 Km. 2
Ubicación Geográfica.	Delimita al norte con el istmo de Tehuantepec en México y al Sur con el istmo de Panamá
Recursos Naturales	Recursos Hídricos, Bosques tropicales, Níquel, Maderas, Energía Geotérmica, cobre , plantaciones de caña de azúcar, plátano, café y tabaco
Productos Estratégicos de Exportación	Café, Banano, Productos de pesca, Maderas, Níquel.

Fuente: Cuadro elaborado por la autora de la presente monografía, con base en la información encontrada en www.eclac.org

Anexo 3. Mapa Geográfico de Centroamérica.



Fuente: Mapas Geográficos. Disponible en la Página Web: www.mapageografico.com

Anexo 4. Comparación de Variables Macroeconómicas Centroamérica* y Colombia.

ECONOMÍA Y COMERCIO 2008		
VARIABLE	CA	COLOMBIA
PIB (Miles de millones USD)	135.143	320.405
PIB Per capita(USD)	3.292	4.620
Población.	41.046.201	45.012.096
Exportaciones(% PIB)	42%	18,20%
Exportaciones(millones USD)	56.151	44.365
Importaciones(% PIB)	56%	21,70%
Importaciones(millones USD)	76.179	52.897

*No se tiene en cuenta a México como parte de Centroamérica.

Fuente: CEPAL “Información Estadística”. Disponible en la Página Web: www.eclac.org

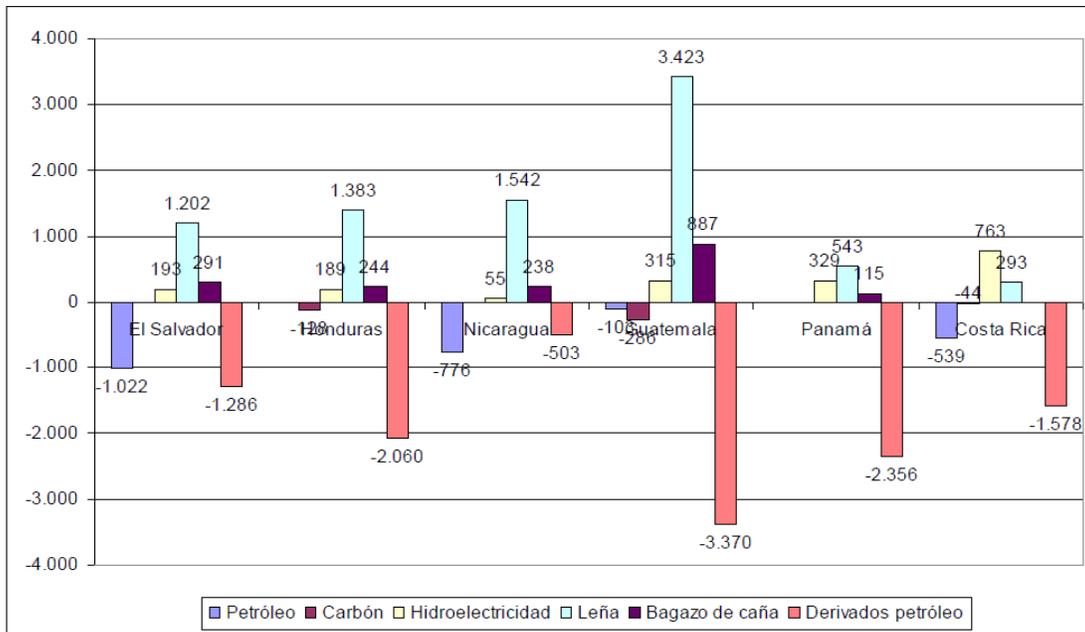
Anexo 5. Comparación de Exportaciones e Importaciones entre Colombia y sus socios comerciales centroamericanos.

BALANZA COMERCIAL COLOMBIA-SOCIOS CENTROAMERICANOS.		
COLOMBIA-HONDURAS		
	Productos	Valor
Exportaciones de Colombia hacia Honduras	Carbón, Hierro, Industria Química,	USD 61 millones
Exportaciones de Honduras hacia Colombia.	Papel y Cartón, Productos Metalúrgicos, Tabaco.	USD 6 millones
Balance	Balanza comercial superavitaria a favor de Colombia por USD 55 millones.	
COLOMBIA- EL SALVADOR.		
Exportaciones de Colombia hacia El Salvador	Petróleo y sus derivados, Plásticos y Aluminio	USD 91 millones
Exportaciones de El Salvador hacia Colombia.	Metales, Confecciones, Papel y Cartón.	USD 3 millones
Balance	Balanza comercial superavitaria a favor de Colombia por USD 88 millones.	
COLOMBIA- GUATEMALA		
Exportaciones de Colombia hacia Guatemala	Carbón, Plásticos, Petróleo, Industria Química.	USD 185 millones
Exportaciones de Guatemala hacia Colombia.	Caucho natural.	USD 37 millones
Balance	Balanza comercial superavitaria a favor de Colombia por USD 148 millones	
COLOMBIA-MEXICO		
Exportaciones de Colombia hacia México.	Químicos, Confecciones, Agroindustria, Petróleo y Derivados, Carbón.	USD 610.9 millones.
Exportaciones de México hacia Colombia.	Maquinaria y Equipos, Industria Automotriz	USD 990 millones
Balance	Balanza comercial deficitaria a favor de México por USD 379.1	

Fuente: Cuadro elaborado por la autora de la presente monografía, con base en la información encontrada en www.eclac.org

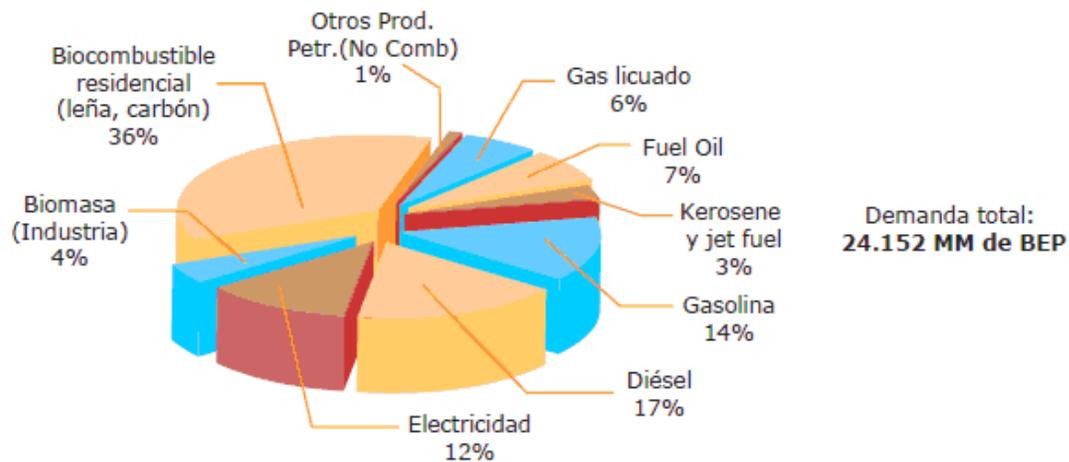
Anexo 6. Matrices Energéticas por país. (Centroamérica).

Importación y oferta interna de energía en Centroamérica según fuentes (en miles TEP)



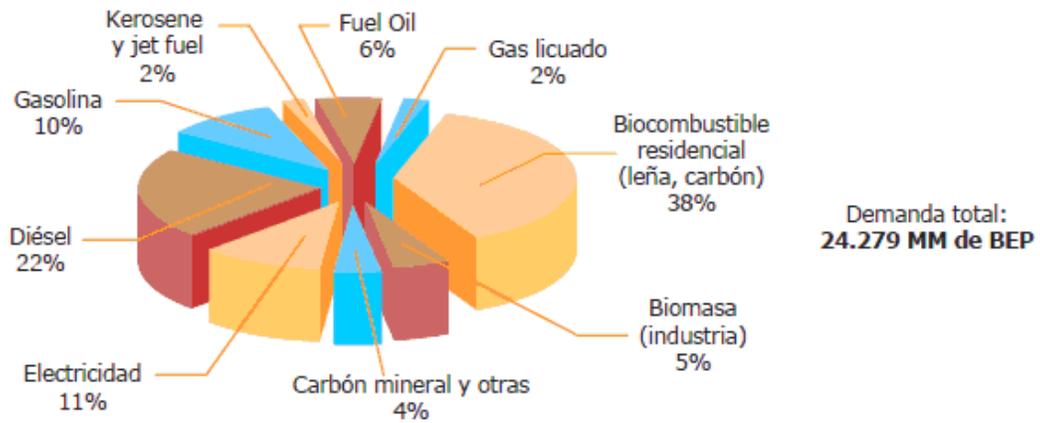
Fuente: CESTA. "La matriz energética en Mesoamerica" Disponible en: www.cesta-foc.org.sv.

EL SALVADOR



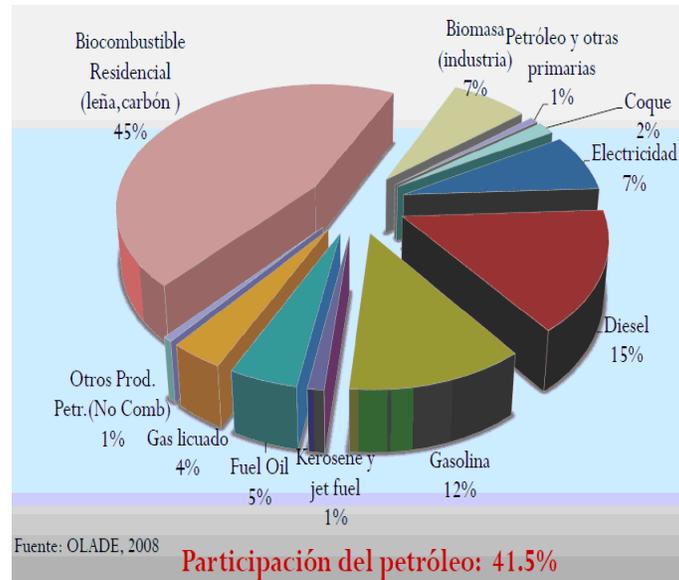
Fuente: CEPAL. "Perspectivas para el Biodiesel en Centroamérica". Disponible en www.eclac.org.

HONDURAS



Fuente: CEPAL. "Perspectivas para el Biodiesel en Centroamérica". Disponible en www.eclac.org.

GUATEMALA



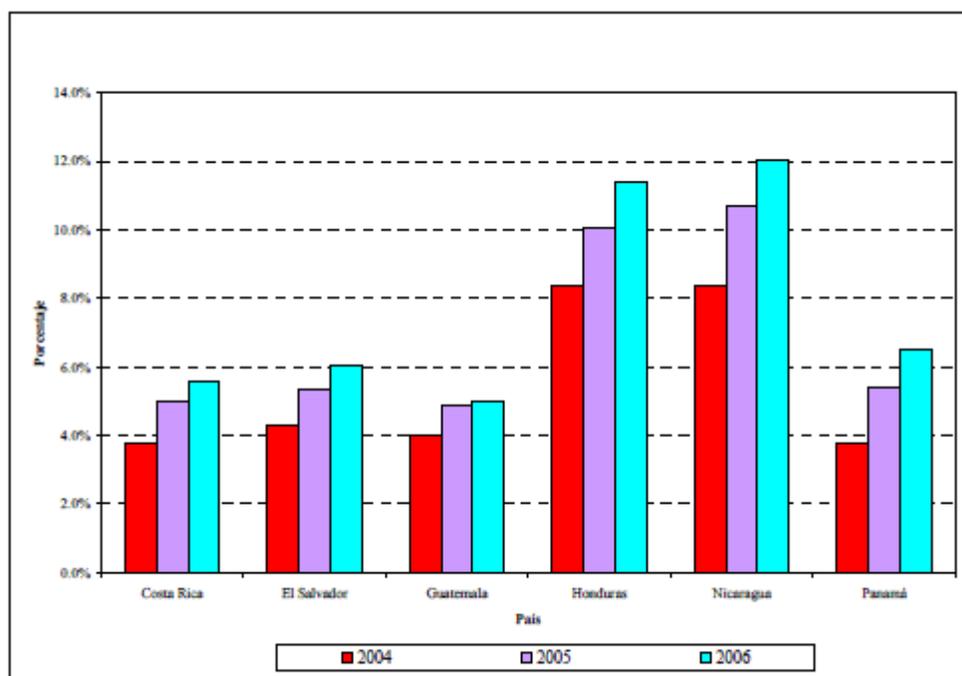
Fuente: CEPAL. "Perspectivas para el Biodiesel en Centroamérica". Disponible en www.eclac.org.

Anexo 7. Iniciativas del Proyecto Mesoamericano.

INICIATIVAS DEL PROYECTO MESOAMERICANO.	
INICIATIVA	AVANCES.
Energía	Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIEPAC), Mercado Eléctrico Regional (MER), Proyecto de Biocombustibles.
Telecomunicaciones	Autopista Mesoamericana de la Información (AMI) Integración regional de servicios de telecomunicaciones.
Transporte	Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas Transporte Marítimo a Corta Distancia, Transporte Ferroviario
Comercio	Modernización de aduanas y pasos fronterizos Indicadores de Competitividad Mesoamericanos
Desarrollo Sustentable	Corredores Biológicos Líneas de cooperación en biodiversidad y bosques.
Salud	Instituto Mesoamericano de Salud Pública (IMSP)
Desastres Naturales	Institutos geográficos, Unidades de protección civil Autoridades de Medio Ambiente
Vivienda	Garantías Financieras para Créditos Puente Programa para el Desarrollo de Vivienda Social en Centroamérica

Fuente: Portal del Proyecto Mesoamericano. “Temas y Proyectos”. www.proyectomesoamerica.org

Anexo 8. Factura Petrolera como porcentaje del PIB en Centroamérica, 2006-2008.



Fuente: CEPAL, con cifras oficiales de los países.

Fuente: CEPAL. “Perspectivas para el Biodiesel en Centroamérica”. Disponible en www.eclac.org.

Anexo 9. Disponibilidad de Tierras y Vocación Agrícola de Colombia.

Disponibilidad de Tierras en Colombia.

HECTAREAS (MILES).					
	2006	2007	2008	2009	2010
Zona Central	71,1	77	83,6	92,2	103,7
Zona Norte	10,1	109,4	118,9	131,1	147,4
Zona Occidente	35,3	38,2	41,5	45,7	51,4
Zona Oriental	96,4	104,4	113,4	125	140,5
Total.	303,8	329	357,3	394,1	443

Vocación agrícola del país.

BIODIESEL			
Cultivo	Rendimiento(l/ha/año)	Rendimiento(gal/ha/año)	Empleos(agric+ind/ha/año)
Palma	5550	1466	0,27
Higuerilla	2600	110	0,52
Jatropha	1559	412	0,3
Colza	110	291	0,4
Soya	840	235	0,4

ETANOL			
Cultivo	Rendimiento(l/ha/año)	Rendimiento(gal/ha/año)	Empleos(agric+ind/ha/año)
Caña de Azúcar	9000	2,378	0,18
Yuca	4500	1,189	0,6
Remolacha	5000	1,321	0,65
Sorgo	4400	1,162	0,2
Maíz	3200	845	0,41

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. "Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades". Disponible en la pagina web: www.minagricultura.gov.co

Anexo 10. Sectores participes en la gestión de Biocombustibles en Colombia.

SECTORES INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO, COMERCIALIZACION DE BIOCOMBUSTIBLES.	
Sector	Función a Desempeñar.
Agrícola	Producción de materias primas
Industrias Aceiteras	Producción de aceite.
Industria Química	Transesterificación.
Refinerías	Mezcla con gasolina, diesel y distribución de biocombustibles
Administraciones Locales	Flotas de autobuses, taxis, calefacción etc.

Fuente: Arias, Andrés Felipe. "Estrategia de desarrollo de biocombustibles: implicaciones para el sector agropecuario". Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Disponible en la Página Web: minagricultura.gov.co

Anexo 11. Plantas de Etanol en Colombia.

PLANTAS DE ETANOL EN PRODUCCIÓN.		
Inversionista.	Capacidad de producción(litros/día)	Área Sembrada (ha)
Incauca	300.000	10.781
Providencia	250.000	8.984
Manuelita	250.000	8.984
Mayagüez	150.000	5.390
Risaralda	100.000	3.593
Total.	1.050.000	37.732

Fuente: UPME. "Biocombustibles en Colombia". Disponible en la página Web: www.upme.gov.co

Anexo 12. Plantas de Biodiesel en Colombia.

Producción Total en Colombia de Aceite de Palma	
Año	Producción
2002	528.399 Toneladas
2003	526.633 Toneladas
2004	630.388 Toneladas
2005	672.598 Toneladas
2006	713.254 Toneladas
2007	731.324 Toneladas
2008	777.485 Toneladas
2009	802.424 Toneladas

PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE BIODIESEL.			
Región	Inversionista	Capacidad(l/día)	Área Sembrada
Norte, Codazzi	Oleoflores	168.719	111.111
Norte, Santa Marta	Odin Energy	121.477	8.000
Norte, Santa Marta	Biocombustibles Sostenibles del Caribe	337.437	22.222
Orienta, Facatativa	Bio D	337.437	22.222
Total.		965.070	63.555

Fuente: UPME. “Biocombustibles en Colombia”. Disponible en la página Web: www.upme.gov.co

Anexo 13. Comparación entre el mercado colombiano e internacional con respecto a Etanol y Biodiesel.

<i>Internacional</i>		
	Etanol	Biodiesel
Producción (2006)	318 millones de barriles	34.9 millones de barriles
Países productores	87% producido por Estados Unidos y Brasil	54% producido por Alemania y 15% por Brasil
Materias primas	Maíz (47%) y caña (45%)	Colza (84%) y girasol (13%)
Costo de producción	32 y 87 USD/barril*	77 y 92 USD/barril*
<i>Nacional</i>		
	Etanol	Biodiesel
Producción (2006)	1.72 millones de barriles	Inició en enero 2008
Materias primas	3.8 millones de toneladas de caña de azúcar	Aceite de palma
Costo de producción	63.3 USD/barril	70.5 USD/barril**

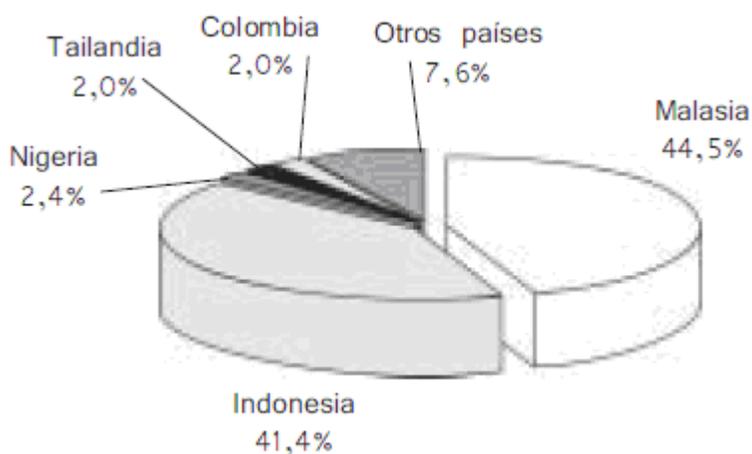
Fuente: UPME. “Biocombustibles en Colombia”. Disponible en la página Web: www.upme.gov.co

Anexo 14. Exportaciones Totales de Aceite de Palma en Colombia, 2002-2010.

Exportaciones de Aceite de Palma en Colombia 2002-2010	
Año	Exportaciones.
2002	111.943 Toneladas
2003	158.852 Toneladas
2004	248.665 Toneladas
2005	247.235 Toneladas
2006	237.537 Toneladas
2007	33.094 Toneladas
2008	127.653 Toneladas
2009	86.721 Toneladas

Fuente: FEDEPALMA. Cifras Históricas. Disponible en la pagina Web : www.fedepalma.com

Anexo 15. Participación mundial en la producción de Biodiesel. Año 2008



Fuente: FEDEPALMA. "Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico. Disponible en la pagina Web : www.fedepalma.com

Anexo 16. Demanda de Biodiesel y Proyección del sector palmicultor al 2020.

CRECIMIENTO DE LAS SIEMBRAS DEL SECTOR PALMICULTOR	Escenario Visión 2020 Crecimiento 8% Anual				Escenario Plan de Contingencia B Crecimiento 5,6% Anual			Escenario Plan de Contingencia C Crecimiento 3% Anual
	Tasa de Crecimiento de Cultivo	5%	6%	7%	8%	3%	4%	5%
HECTÁREAS INSTALADAS								
Siembras año 2005	9,375	11,250	13,125	15,000	5,184	6,912	8,640	4,761
Siembras año 2006	10,559	12,783	15,045	17,344	5,619	7,560	9,537	5,051
Siembras año 2007	11,393	13,805	16,264	18,772	5,923	7,974	10,067	5,213
Siembras año 2008	12,270	14,868	17,518	20,222	6,244	8,407	10,613	5,373
Siembras año 2009	13,223	16,024	18,880	21,794	6,580	8,860	11,186	5,540
Siembras año 2010	14,256	17,275	20,355	23,495	6,935	9,338	11,789	5,710
Siembras año 2011	15,373	18,629	21,949	25,336	7,312	9,846	12,429	5,886
Hectáreas Totales Sembradas	86,449	104,634	123,136	141,962	43,797	58,898	74,262	37,534
AÑO DE SATISFACCIÓN DE LA DEMANDA DE BIODIESEL								
B1	2010	2010	2010	2010	2012	2011	2011	2012
B2	2012	2011	2011	2011	2014	2013	2012	2014
B4	2014	2013	2012	2012	85%-2018	2016	2014	73%-2020
B6	2016	2015	2013	2013	57%-2018	74%-2019	96%-2018	48%-2020
B8	83%-2018	2017	2016	2015	42%-2018	57%-2018	72%-2018	36%-2020
B10	66%-2018	81%-2018	95%-2018	2016	34%-2018	45%-2018	57%-2018	29%-2020
B10 (Con rendimiento variable)	90%-2018	100%-2016	105%-2015	103%-2014	41%-2018	55%-2020	70%-2020	32%-2018
B10	89%-2020	102%-2018	111%-2017	114%-2016	44%-2020	74%-2020	75%-2020	37%-2020
(Programación de 9 siembras)	106%-2017	103%-2015	111%-2015	103%-2014	54%-2020	73%-2020	92%-2020	41%-2020

Fuente: CORPODIB

Fuente: FEDEPALMA. “Visión y estrategias de la palmicultura 2000 -2020” Disponible en la página Web : www.fedepalma.com

Anexo 17. Metas al año 2020 para el Biodiesel en Colombia.

METAS AÑO 2020	VISIÓN AL 2020
Producción	
Metas de participación consumo mundial %	9.2
Producción de fruto (miles de Ton)	14,576
Producción de aceite de palma (miles de Ton)	3,498
Ampliación de capacidad de procesamiento (Ton /h)	2,125
Exportación	
Metas de exportación (miles de Ton)	2,717
Exportaciones/ Producción	0.78
Área de siembra	
Área sembrada (miles de Ha)	743
Área en producción (miles de Ha)	636
Tasa de crecimiento del área de producción	8.2
Nuevas siembras acumuladas (miles de ha)	657.6
Renovaciones acumuladas (miles de Ha)	118.2
Siembras totales por año (miles de Ha)	78.6
Área: sembrada/potencial	18
Productividad	
Metas de rendimiento (Ton de aceite /ha)	5.5
Metas Coeficiente de extracción (%)	24
Productividad del trabajo (Ha /trabajador)	15
Empleo	
Nuevo empleo directo en campo (miles de empleos)	50
Total de empleo directo (miles de empleos)	60

Fuente: FEDÉPALMA. "Visión y estrategias de la palmicultura 2000 -2020" Disponible en la pagina Web : www.fedepalma.com

Anexo 18. Hectáreas requeridas y producción promedio de Etanol en Colombia.

Etanol, Área requerida y producción promedio de caña de azúcar.					
Área requerida en hectáreas 2006 -2020					
Cultivo	2006	2010	2015	2020	2006/2020
Caña de Azúcar	37 000	72 000	72 000	72 000	35 000
Producción promedio litros/día.					
Cultivo	2006	2010	2015	2020	2006/2020
Caña de Azúcar	858,082	1,469,863	1,469,863	1,469,863	611, 781

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. "Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades". Disponible en la pagina web: www.minagricultura.gov.co

Anexo 19. Disponibilidad de Tierras para la producción de biocombustibles en Colombia.



Fuente: FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico. Disponible en la pagina Web : www.fedepalma.com

Anexo 20. Productividad en la producción de Biocombustibles.



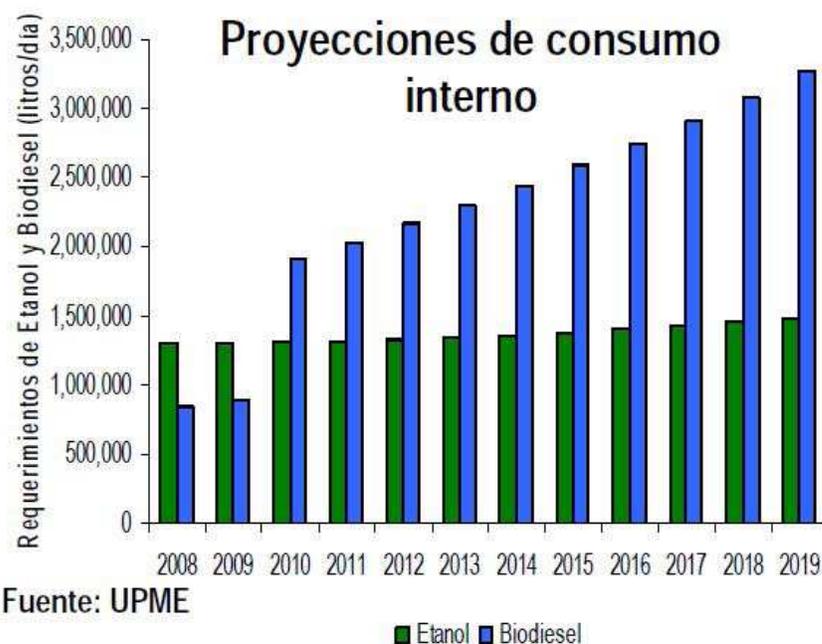
Fuente: FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico. Disponible en la pagina Web : www.fedepalma.com

Anexo 21. Eficiencia energética del Etanol y el Biodiesel.



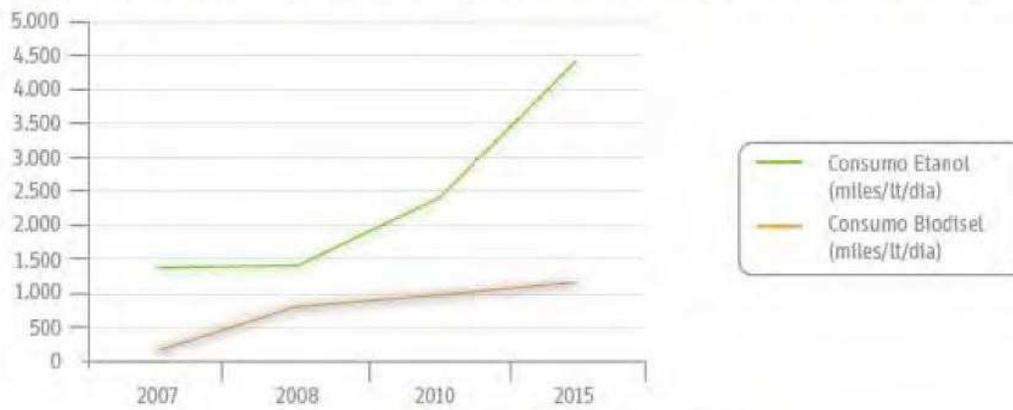
Fuente: FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico. Disponible en la página Web : www.fedepalma.com

Anexo 22. Proyección de la demanda de Colombia en etanol y Biodiesel 2007 -2015.



Fuente: UPME. “Biocombustibles en Colombia”. Disponible en la página Web: www.upme.gov.co

DEMANDA INTERNA PROYECTADA DE ETANOL Y BIODIESEL CIFRAS EN MILES DE LITROS POR DÍA



Fuente: FEDEPALMA. “Nuevas Oportunidades para un posicionamiento estratégico. Disponible en la pagina Web : www.fedepalma.com

Anexo 23. Empleo actual y potencial de palma de aceite en Colombia.

Zona	Área sembrada (ha) 2008	Área potencial (ha)	Empleos actuales	Empleos 20% área potencial	Empleos 50% área potencial	Empleos 100% área potencial
Central	91.234	693.103	24.633	37.428	93.569	187.138
Norte	111.744	579.493	30.171	31.293	78.232	156.463
Occidental	32.605	66.865	8.803	3.611	9.027	18.054
Oriental	121.464	1.933.821	32.795	104.426	261.066	522.132
Total	357.047	3.273.282	96.402	176.758	441.894	883.787

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. “Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades”. Disponible en la pagina web: www.minagricultura.gov.co

Anexo 24. Empleo actual y potencial de caña en Colombia.

Uso	Área sembrada (ha) 2008	Empleos actuales	Área Potencial (ha)	Empleos adicionales 20%área potencial	Empleos adicionales 100% área potencial
Panela	243.816	287.506			
Azúcar	174.263	41.275			
Etanol	31.401	7.529	3.898.221	140.336	701.680
Total	449.480	336.310	3.898.221	140.336	701.680

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. “Biocombustibles como fuente de energía y sus posibilidades”. Disponible en la pagina web: www.minagricultura.gov.co

Anexo 25. Cuadro. Plantas de Biodiesel en Honduras.

Extracción de Palma de Aceite.	
Planta Aceitera	Capacidad Ton/h
Agripalma	36
Aceydesa	45
Cressida Lean	45
Cressida Aguan	90
Salama	12
Coapalma	45
Imdisa	8
Caicesa	40
Agrotor	60
Hundupalma	45
Palcasa	30

Fuente: Miguel, Ramírez. “Situación de los biocombustibles en Centroamérica y sus impactos ambientales y sociales” Fundación Nacional para el Desarrollo de Salvador - FUNDE. Disponible en la página Web: www.funde.org

Anexo 26. Cuadro .Capacidad Instalada del Biodiesel y Etanol en Guatemala.

Capacidad Instalada de Etanol		
Destilería.	Ingenio	Capacidad.
Palo Gordo*	Palo Gordo	120 000
DARSA*	Tululá	100000
Servicios Manufactureros*	Magdalena	120 000
Bioetanol	Pantaleón.	150 000
MAG Alcoholes	Magdalena	300000

*Etanol para bebidas alcohólicas.

Capacidad Instalada de Biodiesel.	
Destilería.	Capacidad.
Guatebiodiesel,	7.570 litros/día
Fuerza Verde	190 litros/día
Comunidad Nueva Alianza	190 litros/día
Octagon	3.780 litros/día
Helios	1.090 litros/día

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Política Energética y Minera 2008-2015

Anexo 27. Cuadro. Producción de Etanol en El Salvador.

PRODUCCION DE ETANOL INGENIO LA CABAÑA.	
AÑO	CAPACIDAD(LT/ AÑO)
2.005	260
2.006	1.250
2.007	9.400
2.008	15.000

Fuente: Miguel, Ramírez. "Situación de los biocombustibles en Centroamérica y sus impactos ambientales y sociales" Fundación Nacional para el Desarrollo de Salvador - FUNDE. Disponible en la página Web: www.funde.org

Anexo 28. Disponibilidad de tierras en el Salvador.

Cuadro 53

EL SALVADOR: USO DE LA TIERRA EN 2006

Rubros	1000 Hectáreas
Segmento agrícola	278,5
Agroindustriales	229,2
Masa boscosa	358,5
Ganadería	564,8
Ociosas	336,7
Otros usos	290,8
TOTAL	2058,5

Fuente: MAG, 2007.

Fuente: CEPAL. "Perspectivas para el Biodiesel en Centroamérica". Disponible en www.eclac.org.

Anexo 29. Cuadro. Producción de Etanol en México.

INGENIOS	PRODUCCION. (Litros por Ciclo Agrícola).
Aaron Saenz	4949000
Calipam	990261
Constancia	4997400
El Carmen	2923000
El Mante	5082300
Independencia	1250908
La Joya	1307000
La Providencia	1818471
Pujilic	3373004
San Jose de Abajo	1118000
San Nicolas	2547683
San Pedro	3206000
Tamazula	5643750
TOTAL	39206777

Fuente: Miguel, Ramírez. "Situación de los biocombustibles en Centroamérica y sus impactos ambientales y sociales" Fundación Nacional para el Desarrollo de Salvador - FUNDE. Disponible en la página Web: www.funde.org

Anexo 30. Disponibilidad de tierras para la producción de E10 B1 0 en Centroamérica.

PAIS	DEMANDA 2020 ktep		SUPERFICIE REQ (miles de hectáreas)			Superficie requerida como % supe arable %
	Bioetanol	Biodiesel	Bioetanol	Biodiesel	Total	
EL SALVADOR	101	104	29	30	59	9
GUATELMALA	189	271	55	79	134	9
HONDURAS	78	83	22	24	46	4
MEXICO	4780	2045	1377	589	1977	8
COLOMBIA	532	560	154	184	318	14

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.

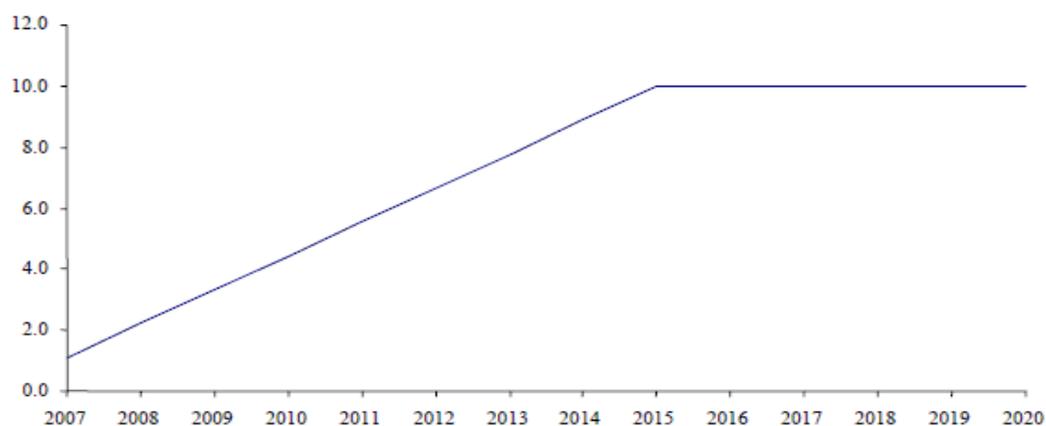
Anexo 31. Crecimiento económico medio anual del istmo centroamericano, 2005-2015.

(Porcentajes)

Margen	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
Bajo	2,3	2,0	3,0	3,9	3,6	4,0
Alto	4,3	4,0	4,0	4,9	4,6	5,0
Medio	3,3	3,0	3,1	3,5	4,0	4,0

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.

Anexo 32. Porcentaje en volumen de etanol para mezcla con gasolina. 2007 -2020



Fuente: Elaboración propia de la CEPAL.

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.

Anexo 33. Demanda de etanol, caña de azúcar y superficie agrícola adicional requerida en Centroamérica, 2010-2020.

	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Total
2010							
Gasolina (miles litros)	975 566	634 385	1 342 799	525 042	288 574	629 579	4395944
Etanol (miles litros)	43 354	28 192	59 674	23 333	12 824	27 978	195356
Miles de toneladas caña	578,1	375,9	795,7	311,1	171,0	373,0	2604,7
Miles de ha	7,66	5,64	8,38	3,75	2,04	7,24	34,70
2015							
Gasolina (miles litros)	1 223 297	775 856	1 665 123	667 912	357 763	762 735	5452688
Etanol (miles litros)	122 318	77 578	166 496	66 785	35 773	76 266	545214
Miles de toneladas caña	1 630,9	1 034,4	2 219,9	890,5	477,0	1 016,9	7269,5
Miles de ha	21,61	15,51	23,38	10,73	5,69	19,74	96,65
2020							
Gasolina (miles litros)	1 471 564	913656	1984633	810 901	430 225	888 483	6 499 462
Etanol (miles litros)	147 142	91356	198443	81 082	43 018	88 839	649 881
Miles de toneladas caña	1 961,9	1218,1	2645,9	1 081,1	573,6	1 184,5	8 665,1
Miles de ha	26,00	18,26	27,86	13,02	6,84	22,99	114,98

Fuente: Elaboración propia de CEPAL.

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.

ISTMO CENTROAMERICANO: SUPERFICIE TOTAL REQUERIDA PARA LA SIEMBRA DE CAÑA DE AZÚCAR, 2010-2020

(Miles de hectáreas)

	2010	2015	2020
Costa Rica	56,96	70,91	75,30
El Salvador	60,04	69,91	72,66
Guatemala	193,60	208,60	213,08
Honduras	46,29	53,27	55,56
Nicaragua	47,96	51,61	52,76
Panamá	38,24	50,74	53,99
Total	443,08	505,03	523,36

Fuente: Elaboración propia de CEPAL.

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.

**ISTMO CENTROAMERICANO: RELACIÓN SUPERFICIE REQUERIDA VS
SUPERFICIE AGRÍCOLA Y ARABLE, 2010-2020**

(Porcentajes)

	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
2010						
Superficie agrícola	2,0	3,5	4,3	1,6	0,69	1,7
Superficie arable	2,4	9,1	14,2	4,3	2,5	7,0
2015						
Superficie agrícola	2,5	4,1	4,6	1,8	0,7	2,3
Superficie arable	6,9	10,5	15,3	5,0	2,68	9,3
2020						
Superficie agrícola	2,6	4,3	4,7	1,9	0,8	2,4
Superficie arable	8,1	11,0	15,7	5,2	2,7	9,9

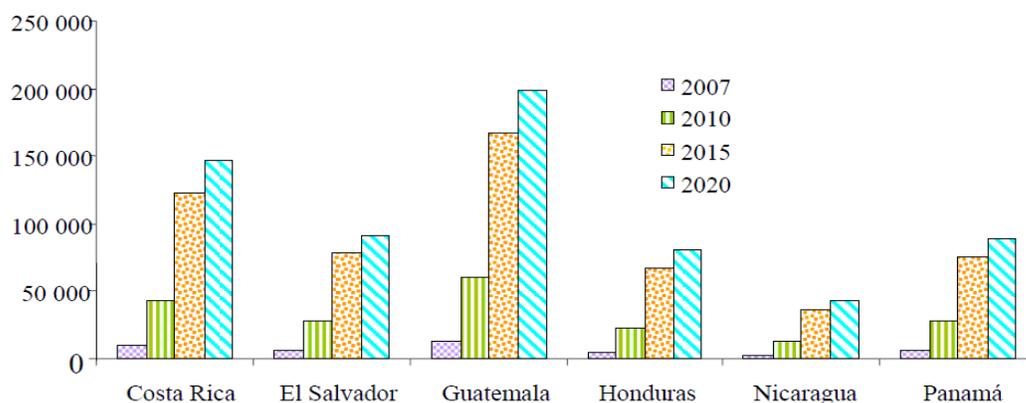
Fuente: Elaboración propia de CEPAL.

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.

Anexo 34. Proyección de Demanda de Etanol en Centroamérica 2007-2020.

DEMANDA DE ETANOL POR PAÍS EN AÑOS SELECCIONADOS, 2007-2020

(Miles de litros)



Fuente: Elaboración propia de la CEPAL.

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.

Anexo 35. Cuadro. Demanda Potencial de Biodiesel en Centroamérica 2007-2020.

	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Total
2010							
Diesel (miles litros)	1 116 167	885 002	1 628 510	997 394	578 203	916 953	6 122 229
Biodiesel (miles litros)	55 808	44 250	81 425	49 870	28 910	45 848	306 111
Miles de toneladas palma	10 056	7 973	14 671	8 986	5 209	8 261	55 155
Miles de has.	0,718	0,857	1,578	0,376	0,208	0,888	4,626
2015							
Diesel (miles litros)	1 314 649	1 090 133	1 984 763	1 267 667	745 729	1 178 683	7 581 624
Biodiesel (miles litros)	65 732	54 507	99 238	63 383	37 286	58 934	379 081
Miles de toneladas palma	11 844	9 821	17 881	11 420	6 718	10 619	68 303
Miles de has.	0,846	1,056	1,923	0,478	0,269	1,142	5,713
2020							
Diesel (miles litros)	1 534 672	1 299 559	2 368 280	1 541 872	902 783	1 435 789	9 082 953
Biodiesel (miles litros)	76 734	64 978	118 414	77 094	45 139	71 789	454 148
Miles de toneladas palma	13 826	11 708	21 336	13 891	8 133	12 935	81 828
Miles de has.	0,988	1,259	2,294	0,581	0,325	1,391	6,838

Fuente: Elaboración propia CEPAL.

Fuente: CEPAL “Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020. Disponible en www.eclac.org.