

**ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DEL BIODIESEL  
COLOMBIANO**

**EL ANALISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER  
INGRESO NUEVOS COMPETIDORES**

**Proyecto de Grado**

**Héctor Cavanzo**

**Oscar Trujillo**

**Director: Juan Guillermo Ocampo**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN. PROGRAMA  
ESPECIAL DE TITULACIÓN CONVENIO RED MUTIS**

**SEDE BOGOTÁ D.C. , COLOMBIA**

**Bogotá D.C. Junio de 2006**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	4
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>12</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>13</b>
<i>Escuelas y enfoques de la competitividad: de la confrontación de escuelas al paso del pensamiento estratégico .....</i>	<i>14</i>
<i>Factores que determinan como estrategia de “Desarrollo”: la competitividad .....</i>	<i>28</i>
<i>Tendencias en América Latina y Colombia .....</i>	<i>31</i>
<i>Perspectiva de la competitividad en Colombia .....</i>	<i>32</i>
<i>El punto de partida en cifras. Colombia frente a América Latina. ....</i>	<i>37</i>
<i>Diagrama 5. Colombia frente a América Latina. ....</i>	<i>38</i>
<i>Diagrama 6. Inversión como porcentaje del PIB.....</i>	<i>39</i>
<b>ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA O DE REFERENCIA PARA EL ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DEL BIODIESEL COLOMBIANO.....</b>	<b>40</b>
<i>Modelo de competitividad : las cinco fuerzas de Porter.....</i>	<i>41</i>
<i>Cómo se genera una oferta y demanda de los biocombustibles .....</i>	<i>44</i>
<b>3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>52</b>
<b>ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>52</b>
<i>Descriptivo .....</i>	<i>52</i>
<b>SELECCIÓN DE LA MUESTRA .....</b>	<b>52</b>
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>53</b>
<b>ANÁLISIS DE LOS DATOS .....</b>	<b>54</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>54</b>
<i>Fuentes Primarias.....</i>	<i>54</i>
<i>Fuentes Secundarias .....</i>	<i>54</i>
<b>4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN: INGRESO POTENCIAL DE NUEVOS COMPETIDORES .....</b>	<b>55</b>
<b>ECONOMÍAS DE ESCALA.....</b>	<b>56</b>
<i>Consumos y Demandas .....</i>	<i>56</i>
<i>Costos y rendimientos .....</i>	<i>59</i>
<i>Precios .....</i>	<i>62</i>
<b>LEALTAD DE MARCA .....</b>	<b>65</b>
<b>REQUISITOS DE CAPITAL.....</b>	<b>67</b>
<i>Costos Operacionales .....</i>	<i>67</i>
<i>Costos de Capital.....</i>	<i>69</i>
<b>ACCESO A LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN .....</b>	<b>70</b>
<b>CURVA DE APRENDIZAJE O EXPERIENCIA .....</b>	<b>73</b>
<b>ACCESO A LA TECNOLOGÍA .....</b>	<b>75</b>
<b>REGULACIÓN DE LA INDUSTRIA Y POLÍTICAS GUBERNAMENTALES .....</b>	<b>76</b>

<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>84</b>
<b>6. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>888</b>
<b>7. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>92</b>

## **DIAGRAMAS Y TABLAS**

<i>Diagrama 1 Mapa conceptual de competitividad. ....</i>	<i>19</i>
<i>Diagrama 2. Ejes del Plan Estratégico para Colombia. ....</i>	<i>30</i>
<i>Diagrama 3. En busca de una identidad competitiva.....</i>	<i>33</i>
<i>Diagrama 4. Tomado de la conferencia de Porter en Colombia, octubre de 2.005. ....</i>	<i>34</i>
<i>Diagrama 7. Precios mundiales del petróleo, diesel y aceite de palma. CIF Rott. ....</i>	<i>45</i>
<i>Diagrama 8. Participación en Mercado Mundial de Producción Aceite de Palma .....</i>	<i>46</i>
<i>Diagrama 9. Area Sembrada Proyección Año 2020.....</i>	<i>46</i>
<i>Diagrama 10 Colombia producción y reservas de petróleo .....</i>	<i>50</i>
<i>Diagrama 11. Consumo de Diesel en el Mundo .....</i>	<i>57</i>
<i>Diagrama 12. Consumo de Diesel en Colombia.....</i>	<i>57</i>
<i>Diagrama 13. Ventas de combustibles en Colombia .....</i>	<i>58</i>
<i>Diagrama 14. Proyección demanda ACPM en Colombia .....</i>	<i>59</i>
<i>Diagrama 15. Costos de Producción de Aceites Vegetales .....</i>	<i>60</i>
<i>Diagrama 16. Rendimiento de Materias Primas en Biodiesel. ....</i>	<i>61</i>
<i>Diagrama 17. Precios WTI vs Precios Soya FOB y Palma CIF.....</i>	<i>63</i>
<i>Diagrama 18. Comparación Costos Diesel y Biodiesel En Estaciones de Servicio Europa .....</i>	<i>64</i>
<i>Diagrama 19. Costos de Operación y de Insumos Plantas de Biodiesel. ....</i>	<i>68</i>
<i>Diagrama 20. Costos de Capital de una Planta de Biodiesel.....</i>	<i>69</i>
<i>Diagrama 21. Tarifas de Transporte por Poliductos ECOPETROL. S.A.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 1 Criterios de análisis de la competitividad. Elaborado por grupo de trabajo programa especial de titulación. Sede Bogotá.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 2. Niveles y épocas de discusión de la competitividad. ....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 3. Colombia en el Contexto Latinoamericano .....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 4. Indicadores de pobreza y desigualdad en Colombia.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 5. Producción mundial de petróleo - 2004 .....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 6 Costo de Plantas de Biodiesel. ....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 7 Margen Precio de Compra Biodiesel en Colombia. ....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 8 Beneficios para ECOPETROL por Disponer de Biodiesel en Barrancabermeja .....</i>	<i>81</i>

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Resumen de contenidos de las reglamentaciones vigentes y propuestas relacionadas con biodiesel en Colombia.

**Anexo 2.** Encuesta Empresarial

## **Resumen**

La producción competitiva de biodiesel en Colombia ha dejado de ser una posibilidad para convertirse en una realidad. Los precios del crudo que se incrementan constantemente y la balanza de producción de diesel inclinándose cada vez más hacia la importación, precisan que se considere la opción de un combustible que sustituya por lo menos parcialmente la producción de diesel derivado del petróleo en las dos grandes refinerías colombianas. El biodiesel refinado del aceite de palma africana representa una oportunidad excelente para cubrir dos necesidades que se presentan actualmente en el país: el déficit de producción de diesel nacional y los requerimientos del gobierno nacional para disminuir las emisiones atmosféricas generadas por los combustibles derivados del petróleo. Las necesidades internas y una producción eficiente podrán convertirse en oportunidades para exportar los excedentes de biodiesel del interior del país y de la costa caribe.

Hemos escogido la teoría de las Cinco Fuerzas de Porter para determinar la Competitividad nacional e internacional del biodiesel. Esta teoría nos ha permitido comparar el estado del arte de los programas de biodiesel existentes en Colombia con los de otros países que tienen desarrollos avanzados a nivel regional y mundial. Colombia es el cuarto productor mundial de aceite de palma, exporta entre el 30 y el 39 por ciento de su producción total; estos excedentes le brindarán a los productores del país la

posibilidad de procesar un mínimo de trescientas mil toneladas métricas anuales de biodiesel a partir del año 2008.

El gobierno colombiano ha promulgado leyes y decretos para incentivar la producción de biocombustibles a nivel nacional con el fin de equilibrar la balanza negativa en la producción de crudos y refinados y disminuir las emisiones tóxicas al medio ambiente. Aún se encuentran en desarrollo nuevas iniciativas que permitirán potenciar el negocio de los biocombustibles en especial el del biodiesel.

Conforme con la tabla de contenido, se observan seis (6) capítulos, siendo el primero la referencia como elemento introductorio al tema marco (competitividad del biodiesel colombiano), tomando como punto de referencia el ingreso potencial de nuevos competidores; la variable o fuerza de Porter que se analizó en este trabajo.

El segundo capítulo, Marco Teórico, reflexiona sobre los *Factores que determinan como estrategia de “desarrollo” la competitividad* a la luz de la presentación de discusiones sobre los tipos de niveles de análisis y las variables presentes en el estudio. En este capítulo se encuentra el análisis de las clasificaciones de competitividad del FEM y del IDM.

En el tercer capítulo se delimita el alcance de la investigación a través de las dos empresas seleccionadas para componer la muestra y el tipo de análisis que se realizó, que para el caso que nos ocupa es descriptivo.

El cuarto capítulo describe y analiza la información obtenida de las fuentes definidas en el estudio. Se procesan los datos de las encuestas aplicadas así como la información de las diferentes fuentes consultadas relacionada con la variable “*ingreso potencial de nuevos competidores*” por medio de las tendencias presentadas en cada uno de los indicadores obtenidos.

Por último, en los capítulos cinco y seis se plantean las conclusiones y recomendaciones del trabajo respondiendo las preguntas planteadas en el marco teórico orientándonos a determinar cómo se puede generar un ambiente favorable para potenciar la competitividad nacional e internacional del biodiesel proveniente de aceite de palma africana producido en Colombia.

## 1. Introducción

En el desarrollo de esta Tesis de Grado el tema marco de la investigación se refiere al “*ANALISIS DE COMPETITIVIDAD DEL BIODIESEL COLOMBIANO*”, cada grupo de trabajo desarrollará de manera unificada el análisis de una de las Fuerzas de Porter, de manera que la profundidad y criterio de cada una sea lograda con un sentido mas especializado y finalmente la integración en torno al tema marco logre un debate y unas conclusiones con rigor, sobre todo cuando las energías renovables podrían solucionar muchos de los problemas ambientales, como el cambio climático, los residuos radiactivos, las lluvias ácidas y la contaminación atmosférica y alentar al uso de otras energías en el mundo.

El proyecto fue orientado por el Dr. Juan Guillermo Ocampo en la sede de Bogotá del ITESM en coordinación con el Dr. Luis García del ITESM de México. Busca este tema orientar hacia la construcción de una investigación específica en sectores económicos de regiones colombianas, centrándose en el elemento competitivo del combustible diesel proveniente de la palma africana cultivada en Colombia.

La Fuerza de Porter que analizara este anteproyecto específicamente, será la de “*Ingreso Nuevos Competidores*”, que respecto al marco de la investigación de carácter descriptivo será concordante con el ejercicio analítico. Este anteproyecto describe la

metodología de investigación que se aplica al tema, especificando sus objetivos, marco teórico, recursos y tiempo.

La producción de combustibles a partir de sustancias renovables ha tomado impulso a nivel mundial durante los últimos años. Las razones han sido entre otras el encarecimiento de la materia prima, el petróleo crudo, por la volatilidad y las crisis del mercado, la disminución de reservas internacionales y el calentamiento de la corteza terrestre causado por la acumulación de gases en la atmósfera.

Aunque desde tiempos inmemoriales se han producido combustibles provenientes de fuentes vegetales, la abundancia de combustibles fósiles no hacía económicamente atractiva su producción en una escala comparable. En el caso particular del biodiesel, su descubrimiento fue hecho hace un siglo y se utiliza desde hace años en Europa y América del Norte.

Los países con balanzas deficitarias de petróleo fueron los pioneros en impulsar la producción de biocombustibles a escalas que permitieran reemplazar combustibles fósiles que debían importar a precios que afectarían sus economías a partir de la crisis del petróleo en 1973. En los años ochenta, los tratados internacionales, en particular los que refieren al Cambio Climático, han reflejado presiones de diversos sectores para investigar e implementar energías alternativas a los combustibles fósiles. Un ejemplo de esto es el esfuerzo de Brasil para desarrollar alcoholes carburantes a partir de sus cosechas de caña, con el fin de reemplazar combustibles fósiles importados que

afectaban grandemente su balanza comercial. Hoy Brasil, a pesar de haberse convertido en exportador de petróleo, mantiene sus políticas de producción de biocombustibles que permitan dinamizar su producción agrícola y exportar sus combustibles fósiles.

Los elevados precios del petróleo y los bajos precios de los productos agrícolas están contribuyendo a aumentar las posibilidades de producir biocombustibles.

Colombia introdujo la mezcla de alcoholes carburantes en las gasolinas que se producen en el país en el año 2005. Esta mezcla permitirá sustituir el 10% (diez por ciento) de la producción nacional de gasolinas a finales de 2006, oxigenará los combustibles disminuyendo el denominado “efecto invernadero”, y aliviará las finanzas del país al acceder al mercado internacional con los excedentes de gasolinas y naftas provenientes de esta sustitución.

Surgen entonces las siguientes preguntas:

¿Es competitiva la producción del biodiesel frente a la producción del diesel y la gasolina en Colombia?

¿La producción del biodiesel colombiano es competitiva frente a la producción de países como Brasil y Malasia?

¿El desarrollo del marco normativo y regulatorio de precios y técnicas de producción del biodiesel en Colombia, está estructurado y genera un óptimo efecto para un mercado competitivo?

¿En Colombia, cuáles son los riesgos y ventajas de la integración vertical para el mercado del biodiesel?

A partir de los cuestionamientos planteados y el desarrollo internacional y nacional del tema, la pregunta de investigación a partir de la cual se realiza este trabajo apunta a cuestionar: ¿Cuál es la mejor estrategia para el desarrollo del biodiesel producido en Colombia tanto nacional como internacionalmente? Una metodología de carácter descriptivo proporcionará los análisis y conclusiones pertinentes.

A nivel mundial los biocombustibles son actualmente la mejor alternativa para sustituir al menos parcialmente los combustibles fósiles, que cada día son más costosos y escasos debido al aumento de la demanda mundial y a la disminución de sus reservas probadas.

Todavía existen factores que pueden impedir que esta oportunidad potencial deje de ser sólo un negocio económico y se convierta en una opción energética sostenible. Las costumbres y los intereses tradicionales para consumir o producir combustibles a partir del petróleo, pueden ser un obstáculo importante.

El costo de los biocombustibles es el primer impedimento a su producción generalizada y sostenible. Para que esta producción sea atractiva, se deben considerar en conjunto todos los beneficios que trae a la economía, al medio ambiente y sobre todo al medio social. Por lo tanto, se deberán considerar todos los aspectos mencionados para

efectuar una evaluación general del reemplazo de combustibles fósiles por biocombustibles.

Las emisiones de motores alimentados por gasolina y combustible diesel derivados del petróleo contienen CO<sub>2</sub> y otras sustancias (monóxido de carbono, dióxido de azufre y nitrógeno, materiales particulados, etc), químicos muy perjudiciales para la salud humana, capaces de provocar irritaciones y estimular el desarrollo de tumores. El dióxido de azufre, al disolverse en el agua, genera ácido sulfúrico, uno de los componentes principales de la lluvia ácida.

Los biocombustibles generan una menor contribución al calentamiento global de la atmósfera, el CO<sub>2</sub> de su combustión no contribuye a aumentar la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, ya que el CO<sub>2</sub> liberado por los motores corresponde al que es retirado de la atmósfera en la fase de cultivos por el proceso de fotosíntesis.

Los biocombustibles se encuentran libres de compuestos azufrados, posibilitando el uso de catalizadores oxidativos que eliminan el material particulado de los gases de la combustión. Los materiales particulados son aspirados al respirar, depositándose en los alvéolos pulmonares, favoreciendo el desarrollo de tumores.

## **Objetivo General**

Analizar la competitividad interna e internacional del biodiesel, utilizando el análisis de las cinco fuerzas de Porter, desde la perspectiva de 1 (una) de las fuerzas de Porter, la Amenaza de Ingreso de Nuevos competidores.

## **Objetivos específicos**

- a) Profundizar en el reconocimiento de las variables de la fuerza de competitividad “Ingreso Nuevos Competidores” del biodiesel colombiano.
  
- b) Identificar el comportamiento de los descriptores e indicadores de la competitividad para el biodiesel en Colombia.
  
- c) Analizar la competitividad internacional del biodiesel colombiano tomando como referencia Malasia (como principal productor mundial) y Brasil como principal productor sur americano).
  
- d) Desarrollar una propuesta estratégica para el desarrollo de la competitividad del biodiesel colombiano.

## **2. Marco Teórico**

La base conceptual fundamenta el marco teórico de la investigación y nos permitirá identificar las variables y el desarrollo que tenga el tema objeto. En este caso la competitividad del biodiesel en Colombia para transporte de carga y privado en el país, ha sido la referencia marco para desarrollar preguntas, estudiar fuentes secundarias y primarias, y determinar unos conectores y variables que permiten sobre el análisis de Porter desarrollar la investigación y generar unas conclusiones sustentadas en la visión de autores y líderes en el tema de la competitividad y el sector de combustibles e hidrocarburos.

La investigación ha avanzado en el Estado del Arte y por ende en la revisión bibliográfica, y con base en este avance se ha construido el Marco Teórico que se presenta en los siguientes apartados.

### **Estado del Arte**

El desarrollo del Estado del Arte ha implicado la consulta a bibliografía nacional e internacional, tanto digital como de bibliotecas que fundamenta marcos generales para el proceder comercial y público. Se ha enfatizado en el concepto de M. Porter, dado que se desea implementar como base de análisis el Diamante de Porter, sin embargo para fundamentar tal escogencia se analizó a la luz de los enunciados teóricos de Krugman y

las diferencias conceptuales de los índices de competitividad establecidos por el Foro Económico Mundial (FEM) y el Instituto para el Desarrollo de la Gerencia de Suiza (IMD). La lectura crítica de las anteriores corrientes del pensamiento permitió introducir y recorrer la opinión y trabajo de otros autores e instituciones que han retroalimentado el debate, como Mintzberg, Prahalad, Musik, el ILPES de la CEPAL, el INTAL del BID, la CAF (Corporación Andina de Fomento), lo cual ha permitido observar el despliegue de orientaciones que aunque con mas o menos variables concuerdan en que la competitividad es un elemento diferenciador y aportador de desarrollo económico y comercial.

***Escuelas y enfoques de la competitividad: de la confrontación de escuelas al paso del pensamiento estratégico***

Descubrir y precisar la competitividad internacional como concepto aplicado en sectores económicos, implica reflexionar las corrientes económicas del “desarrollo”<sup>1</sup> y repasar los orígenes de debates en torno a la teoría del valor desde Smith hasta nuestros días, para encontrar el antecedente en la historia que aborde la cuestión fundamental resumida en la que se genera la reflexión crítica sobre qué da valor?. Se encuentra un elemento en esta afirmación de Smith en el siglo XVIII, en contra de las orientaciones de la Escuela Mercantilista, afirma este pensador económico que la riqueza de una nación

---

<sup>1</sup> Los debates sobre lo que es y debe ser el desarrollo, siempre han suscitado controversia tanto en ciencias sociales como económicas, sin embargo actualmente el consenso ha llegado a acordar que en términos de desarrollo humano todo factor que propenda positivamente por la calidad de vida y preserve los DESC (derechos económicos, culturales y sociales) permite avanzar a un estado de vida más “desarrollado”.

no se mide por la cantidad de metales preciosos que acumule, sino por la magnitud de su *capacidad productiva* en periodos y condiciones determinadas.

Fue después del post renacentismo y solo hasta el siglo XVIII que SMITH y QUESNAY, se dedicaron al descubrimiento y análisis de los principios y teorías que rigen los tres grandes aspectos de la actividad económica: la producción, la distribución y el consumo de las riquezas. A partir de esta trilogía se fundaron las bases de las definiciones de la productividad que es actualmente el eje y base de la competitividad.

Sobre la anterior reflexión fundamental, se observa que el libre mercado y las tendencias económicas y comerciales del siglo XXI de los países latinoamericanos y de los organismos multilaterales en la década de los 90's, orientan sus desarrollos económicos y comerciales sobre una perspectiva más liberal, no solo practica el *laissez faire* en los mercados, sino que se integran elementos de análisis estratégico en los que se observa por definición de la CEPAL una relación de construcción entre el Estado y la empresa en la realización de un desarrollo más productivo, al respecto se puede observar una reciente orientación de la CEPAL "...cabe a los gobiernos locales adoptar una visión más estratégica del problema del desarrollo, cuya actividad debe reorientarse para incidir en la colaboración con los agentes económicos y financieros en la búsqueda de diferencias competitivas vinculadas al territorio y a la utilización de recursos endógenos, auspiciando además la concertación estratégica entre el sector privado y el

público, necesaria en un mundo globalizado y competitivo como el actual.” (ELIZALDE 2.003) <sup>2</sup>

En la perspectiva actual, el antecedente de Smith, es identificado como trascendental en la reflexión de cómo se logra la competitividad, desde ese momento surgen las reflexiones en pro y contra de los elementos que favorecen una empresa o un país para ser competitivos. Dos siglos y medio después, el estudio de M. Porter parte de una pregunta fundamental: ¿porqué ciertas empresas asentadas en una determinada nación pueden crear y mantener una ventaja competitiva contra los mejores competidores del mundo, en un campo en particular?. Y se descubre entonces que aún se encuentra sin respuesta certera, qué factores son determinantes en la fórmula mágica que podría llevar al éxito competitivo de empresas y países.

Continúan las ciencias sociales y económicas planteando caminos y debatiendo. En este momento algunos argumentan que el énfasis se debe poner en cuestiones macroeconómicas (tipo de cambio, por ejemplo), otros la fundamentan en el costo de la mano de obra, otros en la intervención del gobierno. El único concepto significativo de la competitividad acordado, es la productividad nacional (en este sentido, Porter coincide con P. Krugman), y entonces se llega a descubrir que la evolución del debate para incrementar el desarrollo en la competencia, ha indicado un cambio en el método de análisis sobre la misma base del cuestionamiento.

---

<sup>2</sup> Antonio Elizalde Hevia, Planificación Estratégica territorial y políticas públicas para el desarrollo local, Serie 20 del ILPES – CEPAL – febrero de 2.003, Chile.

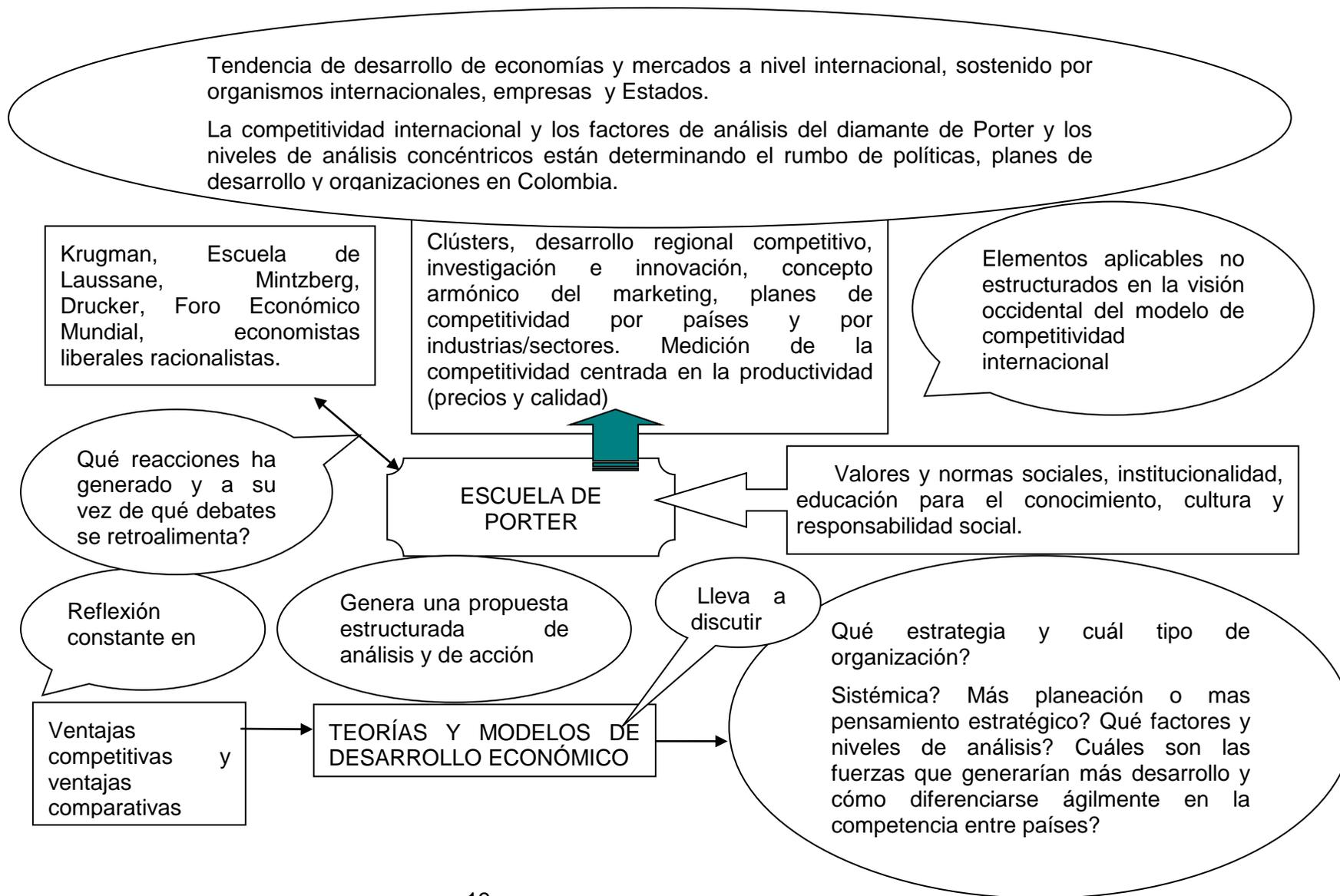
Es en el siglo XX, después de los 80's y como consecuencia de la crisis económica generada por la guerra fría, que los intensos flujos comerciales y movimientos de capital (inversión extranjera) en algunos pocos países son vistos como una “amenaza” por aquellos países y sectores que no son capaces de sostener tasas de crecimiento de la productividad que los hagan competitivos. Se revela entonces que la sostenibilidad de un crecimiento económico, es favorecida por la capacidad de competencia internacional. Este sube y baja de sectores que crecen y otros que se contraen como consecuencia de la competencia internacional, es la principal razón por la cuál se hace bastante difícil explicar la competitividad de toda una economía.

Actualmente el análisis ya no gira solamente en torno a los precios, la tierra, el trabajo y el capital (Ricardo y Smith), por esto según Porter numerosas evidencias que indican que la teoría de las ventajas comparativas no es adecuada para explicar el patrón de comercio internacional entre los países avanzados, caracterizados –entre otras cosas- por una dotación similar de factores productivos, que evolucionan y se sustituyen mediante el cambio tecnológico, por un comercio de productos altamente diferenciados, y en el que juegan un rol muy importante las compañías multinacionales. Todas estas características hacen que los supuestos de la teoría de las ventajas comparativas estén muy lejos de la realidad del comercio internacional entre naciones avanzadas.

Los argumentos de las características de la economía y el mercado actual, han llevado a Porter a plantear la necesidad de “una nueva teoría de la ventaja competitiva nacional”. Se identifica entonces, con este nuevo paso trascendental en la teoría

económica y social, una nueva etapa de reflexión para alcanzar el desarrollo. Surgen frente a los planteamientos también opositores, como Krugman que debaten sobre elementos macroeconómicos, y tendencias nacionales que deciden practicar parcialmente los enunciados de Porter. En síntesis a través del siguiente diagrama conceptual, se puede comprender la base del debate conceptual y las actuales líneas de pensamiento sobre el tema de competitividad:

**Diagrama 1 Mapa conceptual de competitividad. Elaborado por grupo de trabajo Programa Especial de Titulación. Sede BOGOTÁ 2006**



La interconexión de planteamientos económicos – comerciales – administrativos configura un esquema en el que la escuela occidental ha orientado los lineamientos sobre la base de más desarrollo a más alto crecimiento económico y comercial. El desarrollo de la competitividad está marcado por tendencias o escuelas, las cuales establecen sus enfoques, como lo son la Racionalista de Michael Porter y la escuela de Krugman, adicionalmente es importante diferenciar entre ventaja comparativa y ventaja competitiva<sup>3</sup>, en el cual la primera corresponde a la diferencia de costos y/o capital y la segunda si marca una diferencia con respecto en la capacidad de transformar estos insumos en máxima utilidad. Basados en Porter podemos concluir que la competitividad debe transformarse de una ventaja comparativa a una ventaja competitiva real en la cual nos diferenciamos en conocimiento e innovación reflejado en más alta producción.

Para aplicar los conceptos y lineamientos de Porter y la reflexión occidental se requiere establecer el nivel de análisis, ya sea micro, macro, meso y meta. En la tabla No. 1 se establecen los diferentes factores los cuales influyen en los diferentes niveles. Poder ser competitivo no es solo enfocarse en un nivel, implica la interrelación consistente entre unas políticas gubernamentales basadas en una capacidad institucional fuerte, jugando papel activo fomentando innovación las cuales impulsan el desarrollo empresarial e industrial, sin embargo es importante resaltar que no se puede ser

---

<sup>3</sup> Andel Musik, Guillermo y Romo Murillo, David. (2.004) Sobre el concepto de competitividad. ITAM – Centro de Estudios de Competitividad. Documento de trabajo en estudios de competitividad no publicado, ITAM. México

competitivo en todos las áreas industriales, de tal manera que es importante establecer un proceso dinámico en el cual se explote las diferencias culturales, económicas y de valores.

**Tabla 1**

**Criterios de análisis de la competitividad. Elaborado por grupo de trabajo programa especial de titulación. Sede Bogotá**

<b>Nivel</b>	<b>Empresa</b>	<b>Regional</b>	<b>Nacional</b>
Marco de Estudios	Escuelas de negocios	Economistas	Políticas gubernamentales
Ventaja competitiva	Métodos de producción y organización (Precio & Calidad de producto final)	Clusters, (grupos geográficamente cercanos relacionados entre sí con propósitos comunes y complementarios)	Capacidad de su industria para innovar y mejorar continuamente. Atracción inversión extranjera.
Factores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación y Desarrollo</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Apalancamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura</li> <li>• Disponibilidad conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad</li> <li>• Producción-Demanda-Interrelación-Organización</li> </ul>

Los países latinoamericanos han realizado cambios, ha desaparecido el *Estado Protector*, (Welfare State) se ha democratizado la propiedad estatal y el grado de descentralización regional es cada día mayor. Se han realizado planes de ajuste estructural para acomodar las economías al nuevo contexto internacional y enfrentar nuevos paradigmas productivos y los cambios se han producido de la mano de los organismos multilaterales como el FMI, BM y BID.

Un resumen conceptual sobre los niveles y épocas de discusión de la competitividad permite observar estas tendencias en la aplicación de las políticas de

desarrollo y la aplicación que en países como Colombia han cobrado institucionalidad, con el propósito de innovar en la forma de gestión del conocimiento y de integración empresa – Estado.

**Tabla 2.**

**Niveles y épocas de discusión de la competitividad. Creación del cuadro de avance conceptual. Elaborado por grupo de trabajo Programa Especial de Titulación. Sede Bogotá, 2.006.**

EPOCAS CONCEPTUALES / SUCESOS DIFERENCIALES	1.980 – 1.993	1.994 – 2.000	2.000 – 2.005
------------------------------------------------------	---------------	---------------	---------------

<p><b>ESCUELAS Y ENFOQUES</b></p>	<p>Escuela Posicionista o Racionalista de Michael Porter (Harvard):</p> <p>Supuso un gran progreso por cuanto estableció que la esencia de la formulación de una estrategia consiste en relacionar una empresa con su medio ambiente, donde están las cinco fuerzas competitivas básicas. El conocimiento de estas cinco fuerzas subyacentes de la presión competitiva marca los puntos fuertes y débiles de la empresa –o fuerzas y vulnerabilidades. La acción conjunta de estas cinco fuerzas determina la rentabilidad potencial en un sector industrial medido en términos de largo plazo. En este contexto, el objetivo es formular la estrategia competitiva, lo que significaría encontrar el posicionamiento desde la cual la empresa puede defenderse mejor contra las citadas fuerzas en presencia competitivas. Estas cinco fuerzas subyacentes son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amenaza de ingreso de nuevos competidores</li> <li>2. Amenaza de entrada de nuevos productos sustitutivos</li> <li>3. Poder negociador de los clientes</li> <li>4. Poder negociador de los proveedores</li> <li>5. Rivalidad entre los actuales competidores.</li> </ol> <p>El diamante de la competitividad establecido por Porter se complementa con el sistema regional de innovación, devenido éste en mecanismo conceptual que sirve para analizar la adaptación de los territorios a nuevas situaciones tecnológicas e industriales (densidad de investigadores, calidad de la investigación, mapas de investigadores, redes de infraestructuras, transferencia y transmisión). Y, también, instrumento para planificar, dinamizar y hacer competitivos los territorios mediante la interacción, movilización y regulación de agentes, recursos, e infraestructuras.</p>	<p>Escuela de Krugman (Princeton):</p> <p>Reabre la discusión a propósito de la crisis argentina. acepta que el concepto de competitividad –correctamente definido– podría ser aplicado a una empresa, pero no a una nación. Una empresa que no es competitiva, va a la quiebra, pero eso no ocurre con las naciones. A partir de una definición de competitividad (habilidad de un país para ganar mercados internacionales al tiempo que el nivel de vida crece en forma sostenible), plantea que la discusión de la competitividad nacional se ha centrado en la balanza comercial. Pero si el país comercia muy poco con el mundo, el saldo comercial no tiene mayor importancia para la determinación del nivel de vida (PBI/cápita). El principal determinante del PBI es la productividad. Por el otro lado, si el país tiene una proporción importante de <math>(X+M)/PBI</math>, el balance comercial sólo tiene un fuerte impacto sobre el nivel de vida en la medida que el país enfrente un deterioro de sus términos de intercambio (ya sea porque los productos que vende disminuyen de precio, o porque se ve forzado a devaluar, disminuyendo su capacidad de compra de importaciones).</p>	<p>La influencia de Porter en occidente:</p> <p>I&amp;D + I</p> <p>El desarrollo económico competitivo solo se alcanza en la fase en la cual la innovación y la gestión del conocimiento se invierten como activos en las empresas públicas y privadas. Generar redes empresariales (clústers) y aplicar estrategias de desarrollo regional son medios que permiten organizar productivamente un país.</p>
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Competitividad sistémica:</p> <p>Comprende 4 factores de análisis y a su vez 4 niveles concéntricos de análisis señalados en paréntesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Nivel micro(empresa)</li> <li>b. Nivel macro (país)</li> <li>c. Nivel meso (industria y región)</li> <li>d. Nivel meta (valores, normas, organización y aprendizaje social)</li> </ul>	<p>Escuela Mintzberg (Mc Hill):</p> <p>La competitividad se logra combinando estrategia y productividad operativa. La estrategia es tanto planes para el futuro como patrones del pasado:</p> <p>ESTRATEGIA ( creación de ventaja competitiva con mejor calidad a menos precio) + PRODUCTIVIDAD OPERATIVA (personal, capital, insumos, conocimiento, energía, etc) = COMPETITIVIDAD</p> <p>Introduce el “ROL” con 3 categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Interpersonal</li> <li>b. Informativo</li> <li>c. De Decisión.</li> </ul> <p>Define al rol como un conjunto organizado de comportamientos correspondientes a un oficio o puesto determinado, de este rol nace el ser humano estratégico dado que no se requieren héroes ni tecnócratas para ser competitivos.</p> <p>La organización competitiva surge de interrelacionar:</p> <p>Rol (como centro de la estructura), comprensión del mercado y estructuración de la empresa de acuerdo a esa realidad, y asimilación de la competencia.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>DISERTACIONES SOBRE LAS ORIENTACIONES PARA EL DESARROLLO</b>	FEM Vs. IDM	
	<p>El Foro Económico Mundial(FEM) emplea dos perspectivas distintas pero complementarias para el análisis de la competitividad. Por un lado, el índice de Competitividad para el Crecimiento (GCI) mide la capacidad de una economía nacional para lograr un crecimiento económico sostenido en el mediano plazo y se basa en tres amplias categorías de variables: tecnología, ambiente macroeconómico e instituciones públicas. Por otro lado, el índice de Competitividad Microeconómica (MICI) -denominado de <i>Competitividad para los Negocios (BCI)</i> que evalúa la eficacia con la que una economía utiliza su stock de recursos. Las buenas políticas monetarias y fiscales, la seguridad jurídica y las instituciones democráticas estables proveen la oportunidad de generar riqueza, pero ésta se crea en realidad en el nivel microeconómico. El índice se basa en dos grupos de variables: operaciones y estrategias de las empresas y calidad del ambiente nacional de negocios. Este último se describe en función del conocido esquema del "diamante" de <i>Michael Porter</i>. En conclusión este enfoque resalta reflexiones en la que comparar el ingreso per cápita de un país con su competitividad microeconómica muestra en qué medida el nivel actual de prosperidad de esa nación puede o no ser sustentable. Tecnología e innovación resaltan como factores clave.</p> <p>El enfoque de la escuela de negocios Suiza - International Institute for Management Development - (IMD) se identifica con el modelo económico de Europa continental, considera que cuando las estrategias de competitividad tienen éxito -remarca- cuando logran un equilibrio entre los imperativos económicos impuestos por los mercados mundiales y los requerimientos sociales de una nación que surgen de su historia, sistema de valores y tradición. Los criterios de análisis corresponden a cuatro grandes áreas: Desempeño económico, eficiencia del gobierno, eficiencia del sector privado e infraestructura. Los factores críticos son conocimiento (educación, valores y responsabilidad social) e infraestructura tecnológica</p>	
	Cómo plantear, definir y construir ESTRATEGIAS DE DESARROLLO ECONÓMICO Y COMERCIAL.	Cómo plantear, definir y construir ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO
Planeación estratégica Vs. Pensamiento estratégico: Cuáles y cuántas variables de análisis son cuantitativas y/o cualitativas.		Estrategias regionales (clusters y políticas tributarias y presupuestales) y acuerdos regionales.
<b>DIRECTRICES DE ORGANISMOS INTERNACIONALES EN COLOMBIA</b>	BM y FMI: acuden a cerrar el modelo de desarrollo paternalista y enfocar las economías nacionales hacia un cambio más liberal y agresivo en los mercados no tradicionales.	BID: estima que hay factores como la educación, la tecnología y el emprendimiento que son claves en el desarrollo competitivo de un país. Estos factores se han descuidado en el análisis hasta esta década y entran a ser presentadas en el marco de la competitividad.
		CAF y ONU: Se enfocan a redesarrollar estrategias de competitividad regional, basados en experiencias exitosas y fallidas de clústers aplican el modelo de análisis sectorial por países y el modelo DEL respectivamente, para encontrar en esta nueva década conciencia política y sofisticación de operaciones y estrategias de la industria en torno al capital social. En síntesis están proponiendo tomar de las dos corrientes FEM e IDM los factores más coincidentes con las características latinoamericanas.

<b>ACCIONES DE COLOMBIA Y RANKING DE COMPETITIVIDAD</b>	A mediados de la década inicia la estrategia agresiva de apertura de mercados, gobernabilidad y descentralización política de las regiones.	Planes de Competitividad, Centros de competitividad regional, Red Colombia Compite y CARCES.	CODECYT, Comités Universidad – Empresa.
---------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

### ***Factores que determinan como estrategia de “Desarrollo”: la competitividad***

Frente a los cambios en la política pública las estrategias de las empresas transnacionales han dado un giro trascendental, pudiendo tomar más ejemplos de crecimiento económico de éstas empresas que de algunos países que están por desarrollarse.

En la actualidad, dadas las implicaciones del TLC, el ALCA, la CAN, el MERCOSUR y otros tratados por venir, se percibe una movilización de empresas y organizaciones de tamaño mediano hacia la búsqueda de esquemas que permitan unir sus esfuerzos y competencias para obtener los componentes de ventaja competitiva internacional. No obstante, no se aprecia coordinación adicional al liderazgo que propone el alcance de la agenda interna para la productividad y competitividad<sup>4</sup>. Un movimiento sistemático, donde el análisis del impacto de las diferentes acciones emprendidas como esquemas de trabajo en conjunto, parta de estrategias definidas para integrar los eslabones de las cadenas productivas y las dirija hacia los mercados externos, permite identificar como punto de orientación el siguiente propósito:

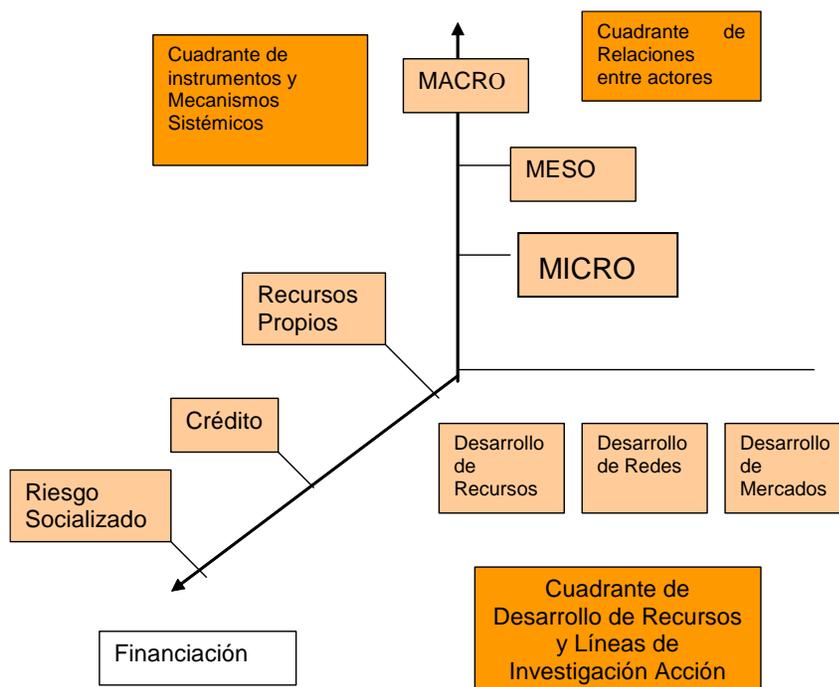
“.....llevar a cabo un programa de aprendizaje colectivo y capacitación en conformación de redes, competencias para trabajar en cadenas, conformación y manejo de clusters, calidad e innovación tecnológica y temas similares, que conlleven a la construcción de una cultura de asociatividad.”<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> CONPES 329 de 2004. Gobierno de Colombia. Consulta realizada el 20 de abril de 2006 en: [www.dnp.gov.co](http://www.dnp.gov.co)

<sup>5</sup> CAF. (2.005, mayo). Memorias del Encuentro CAF (Corporación Andina de Fomento) por la Competitividad celebrado en Caracas. Consulta realizada el 20 de abril de 2006 en: [www.caf.com/pac](http://www.caf.com/pac)

Esta aceptación de la necesidad de una mayor coordinación y articulación a partir de un aprendizaje y reconocimiento asociativo, de forma tal que permita afianzar las relaciones requeridas, es propiciada por la gestión del conocimiento como medio de la manera en que lo sugiere el modelo de asociatividad del Diagrama 2 que ha sido elaborado por el equipo de COLCIENCIAS de Colombia. Como se observa, este esquema propone la implementación de un modelo de Gestión del Conocimiento apoyado en la asociatividad entre agentes del Sistema Nacional de Innovación para la creación, localización, focalización y aseguramiento de flujos (y niveles) de conocimiento y tecnología hacia el nivel micro, incidiendo en la formulación de política pública en cuanto a pertinencia, consistencia y suficiencia. Específicamente, los niveles meso y micro deben integrarse a través de redes estratégicas de negocios, nacionales e internacionales, que potencien el desarrollo y aprovechamiento de recurso.



## **Diagrama 2. Ejes del Plan Estratégico para Colombia.**

**Coordinación de los niveles de actuación. Esquema tomado del “Plan estratégico del programa nacional de desarrollo tecnológico, industrial y calidad”, COLCIENCIAS 2.005 – 2.015 Colombia.**

De acuerdo con Peter Drucker, *“la productividad del conocimiento es la clave de la productividad, de la fortaleza competitiva de un país, de su éxito económico y de su crecimiento social”*. Es decir, el conocimiento ha llegado a convertirse en la industria básica, que ofrece a la economía los recursos centrales y esenciales para producir. Así pues, se deriva un nuevo modelo de desarrollo que se basa en la habilidad de gestión y la capacidad de concertación interna de cada territorio, las cuales ya no constituyen ventajas comparativas sino competitivas.

El nuevo concepto de competitividad subraya que la competitividad de las empresas se sustenta en las formas y capacidades organizativas de la sociedad en conjunto, donde intervienen diferentes niveles de política, no sólo los tradicionales macro y micro, sino que requiere de la articulación coherente entre estos niveles con otros de carácter meso y meta.

El nivel meta esta integrado por estructuras organizativas sociales básicas en los campos jurídico, político y económico y que determinan la capacidad de organización e interacción social entre los actores; en el nivel meso se destacan el grado de cooperación y apoyo entre el Estado y los actores sociales en un marco de fomento a la conformación de entornos adecuados, estructuras y procesos sociales de aprendizaje; el aspecto macro corresponde a la necesaria estabilización y a exigencias empresariales en términos de desempeño bajo el objetivo de desarrollar las potencialidades nacionales; por último, el nivel micro lo determina la gestión empresarial en su grado y capacidad de respuesta, flexibilidad, calidad y eficiencia.

Ahora el reto no es cómo desarrollar competitividad desde la pyme o el nivel micro, sino cómo entrar a trabajar competitivamente con el Estado y los mercados de países. Tal como lo observa Prahalad:

“Como parte del crecimiento de las corporaciones multinacionales, estas no tienen mas remedio que competir con los grandes mercados emergentes como China, India, Indonesia y Brasil. Sin embargo, es común la pregunta de cómo las grandes corporaciones se van a adaptar en esos mercados emergentes, y como serán las estrategias de los ejecutivos de transformar estas grandes corporaciones. Para ser exitosos, deberán repensar cada elemento de su modelo de negocios y así identificar las distintas variables competitivas de cada país y así determinar quienes son las clases emergentes, como opera la red de distribución de cada país, cual es la mezcla de liderazgo local y global, etc. Estos son algunos de los interrogantes que tienen que clarificar las grandes corporaciones cuando piensan en la competitividad internacional”.<sup>6</sup>

### ***Tendencias en América Latina y Colombia***

Influenciados por la corriente occidental y sus factores de análisis, se encuentra de M. Porter un gran crédito en América Latina y Colombia. Por las circunstancias socio políticas del área andina especialmente y algunas tendencias de la Comunidad Europea más orientadas al plano social y cultural, la orientación conceptual de Porter se ha fortalecido en el sentido en que ha logrado tomar los elementos de base en los que la productividad juega un papel preponderante y se han vinculado de manera positiva a la propuesta de Sistemas de Innovación Regional basados

---

<sup>6</sup> Prahalad, C.K. (2003). El fin del imperialismo Corporativo. (HBR Classic). Consulta realizada el 20 de abril de 2006, en <http://harvardbusinessonline.hbsp.harvard.edu/b01/en/search/searchResults.jhtml>

en los centros de competitividad y en la construcción de OTRIS (oficinas de transferencia de investigación para la generación de conocimiento). Todo se ha integrado escuchando la propuesta del modelo Triple Hélice (3H) para lograr asociar en comités Universidad – Empresa – Estado las propuestas de orientación estratégica del territorio.

El 2.005 ha sido especialmente dinámico en las propuestas para orientar la competitividad en los países latinoamericanos, y la CAF (Corporación Andina de Fomento) a través de encuentros y debates ha concluido el planteamiento en las tres “c” de la competitividad: cluster, conocimiento y confianza, de manera que sobre este nuevo escenario en el siglo XXI se espera alcanzar la práctica de una estrategia más incluyente, dinámica en sus fuerza propositiva y sostenible en sus variables de trabajo para ampliar el alcance de una mejor calidad de vida integral.

### ***Perspectiva de la competitividad en Colombia***

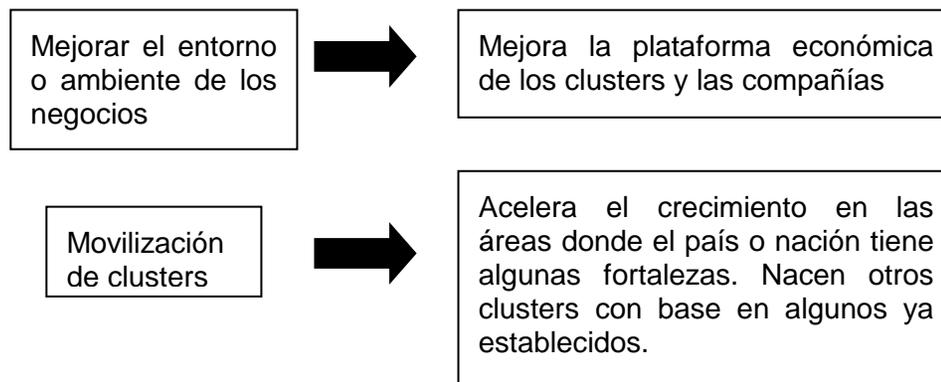
Según un diagnóstico sobre Colombia presentado por Michael Porter<sup>7</sup>, se establece que éste país tiene un claro potencial orientado hacia la competitividad pero definitivamente está en un punto determinante donde debe definir una clara dirección u orientación hacia esta meta (la competitividad) y además debe mejorar una estructura colaborativa entre el sector público y privado si quiere de verdad ser una nación competitiva.

Esto supone pasar del viejo modelo donde el gobierno maneja el desarrollo económico, al nuevo modelo donde el desarrollo económico es un proceso colaborativo que compromete varios niveles: el gobierno, las compañías, las instituciones y los gremios. Un proceso que parte de abajo

hacia arriba donde todos asumen su responsabilidad. Michael Porter también enumera factores que incrementan la competitividad nacional:

La generación de Clusters locales estimula y permite la capacidad de generar innovaciones de potencializar oportunidades, desarrollo de proveedores múltiples e instituciones, creación de conocimiento, generación de recursos para la nación o región y facilita la comercialización, vía clave para la generación de competitividad.

Para aumentar la competitividad en un nivel microeconómico se pueden tener dos opciones de enfoque:

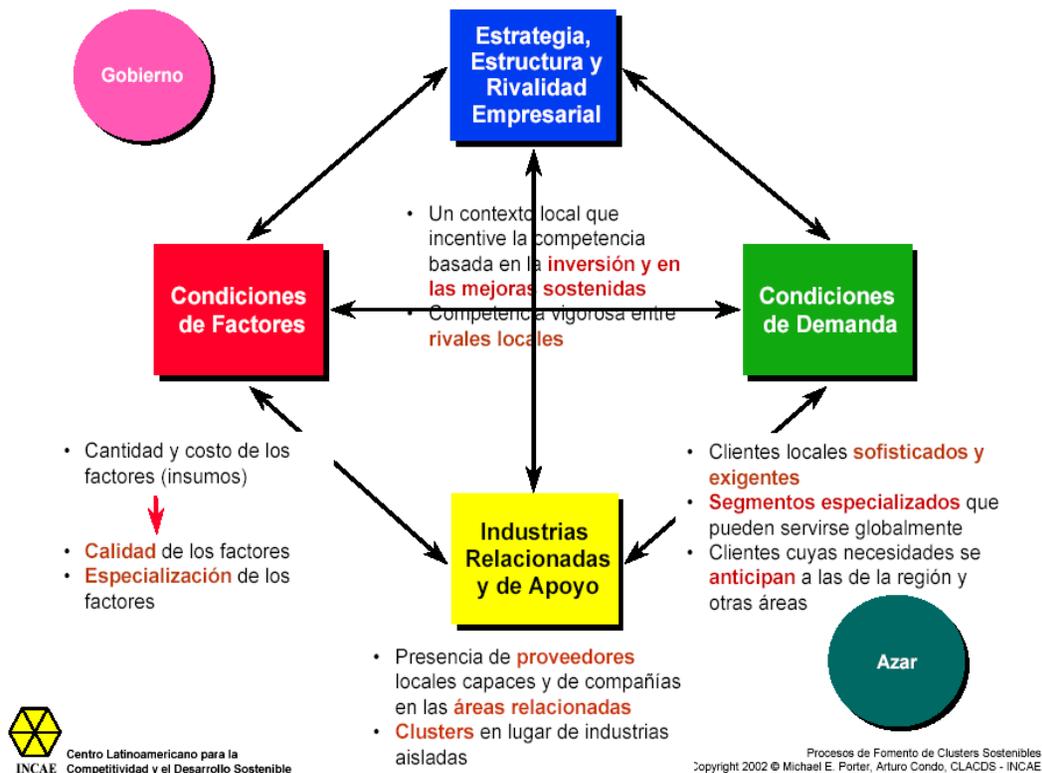


**Diagrama 3. En busca de una identidad competitiva. Dirigida a la agenda de competitividad de Colombia” Cartagena D.T., Colombia Octubre de 2.005. Tomado de la conferencia de M. Porter**

---

<sup>7</sup> Presentado en la conferencia: Porter, M. (2.005 21 de octubre). En busca de una Identidad Competitiva, dirigida a la agenda de competitividad de Colombia. Cartagena de Indias D.T., Colombia.

## La Competitividad y el Ambiente Empresarial Nacional



**Diagrama 4. Tomado de la conferencia de Porter en Colombia, octubre de 2.005.**

Colombia aún no sobresale por ninguno de los clusters que ha tratado de conformar. ¿Cuál es la causa? Según M. Porter no basta con crearlos, generarlos o tener un ambiente apropiado para su desarrollo; el rol ideal de un gobierno en el desarrollo de clusters: una política económica general favorable.

El Gobierno debe sostener el desarrollo de todos los clusters, independientemente de su naturaleza, su política debe concentrarse en reforzar los clusters establecidos o en crecimiento, más que en crear nuevos porque puede desenfocarse, esforzándose por atraer inversión extranjera directa permanentemente. El papel del Gobierno en iniciativas de grupo debe ser como facilitador y participante, las iniciativas más exitosas son las asociaciones público-privadas.

Es así como la creación o generación de clusters es una fuente de competitividad muy importante para una nación, por ahora, desarrollando estratégicamente territorios y en base a la asociatividad, puede verse a Colombia ascender a una posición novena frente a los países latinoamericanos en la último quinquenio el ranking FEM.

**Tabla 3.**  
**Colombia en el contexto latinoamericano**

Posición absoluta de Colombia y otros países de América Latina en el Ranking de Competitividad					
País	1998	1999	2000	2001	2002
Chile	18	21	28	27	20
Uruguay	-	-	-	46	42
Costa Rica	-	34	38	35	43
México	32	31	43	42	45
Brasil	46	51	46	44	46
Panamá	-	-	-	53	50
República Dominicana	-	-	-	50	52
Perú	37	36	48	55	55
Colombia	47	54	52	65	56
El Salvador	-	46	50	58	57
Argentina	36	42	45	49	63
Venezuela	45	50	54	62	68
Guatemala	-	-	-	66	70
Paraguay	-	-	-	72	72
Ecuador	-	53	59	68	73
Nicaragua	-	-	-	73	75
Honduras	-	-	-	70	76
Bolivia	-	55	51	67	78

Fuente: Reportes Anuales de Competitividad. 1999-2002

Analizando la teoría de M. Porter y su enfoque encontramos que sus argumentos son ajustados a la realidad, una débil y deficitaria política gubernamental que tenga como objetivo fomentar la creación de clusters y permita al sector privado y público acercarse en objetivos de trabajo unificados, a nivel nacional, aún es poco desarrollada. Sin embargo, existen avances regionales en algunos sectores no tradicionales como el sector textil, que se ha convertido en un

cluster importante en Antioquia y Tolima, pero que no alcanza a impactar diferencialmente los índices de competitividad del país.

¿Sobre qué factores la competitividad colombiana fue analizada por M. Porter? Su diagnóstico del 2.005 se basó en:

**Entorno político, social y legal:** el impacto económico del narcotráfico en Colombia, le resta imagen para su competitividad como nación y su desarrollo legislativo debe procurar enfocarse en elementos trascendentales para dar estabilidad y eficiencia.

**Mejoramiento del ambiente de los negocios:** la inversión extranjera directa del país debe tener encontrar un ambiente seguro, existe afectación por los mercados emergentes y la inadecuada infraestructura física se convierte en factor negativo para la movilización de productos y la comunicación.

**Desarrollo de clusters:** limitado compromiso de los sectores público y privado en el desarrollo de clusters.

**Desarrollo de compañías y estrategias:** escaso desarrollo empresarial, ya sea por seguridad, falta de tecnología o inversión.

**El proceso de desarrollo económico:** falta una estructura a largo plazo y asociativa para el desarrollo económico.

Las preguntas que surgen del diagnóstico son prospectivas y estratégicas:

¿Cuál sería la posición competitiva extraordinaria para Colombia?

¿Qué papel jugaría nuestro país en el mundo y la economía regional?

¿Cuál sería el valor competitivo de la ubicación geográfica de Colombia?

¿Cuáles serían los negocios en los que Colombia puede ser competitiva?

La orientación de M. Porter sugiere el desarrollo de fortalezas únicas y el benchmarking con países comparables. Finalmente, Colombia deberá definir una estrategia de competitividad, fomentar un espíritu competitivo, realizar un consenso sobre el concepto de competitividad de un país o región y sobre sus verdaderas competencias. En este punto de análisis se puede tomar la síntesis que Mintzberg traza en su propuesta conceptual, dado que coincide y retroalimenta a Porter en la estrategia competitiva que para el caso colombiano es necesaria de advertirse; identificando los roles apropiados, que deben desempeñar los líderes de el sector público y privado para el proceso de competitividad y crear una estructura para soportar dichas acciones, Colombia podría estar preparado como país para implementar una metodología que le permita encontrar sus fortalezas y desarrollar sus clusters con ventajas competitivas para el mundo.

### ***El punto de partida en cifras. Colombia frente a América Latina.***

En el momento en que Colombia como nación es estudiada desde el punto de vista organizacional, a la luz de Mintzberg y de Olson<sup>8</sup>, se encuentran razones macro que permiten advertir la estabilidad en el crecimiento, una inflación, una balanza de pagos y una tasa de cambio controlados positivamente. Al respecto se puede observar la estabilidad de Colombia frente a

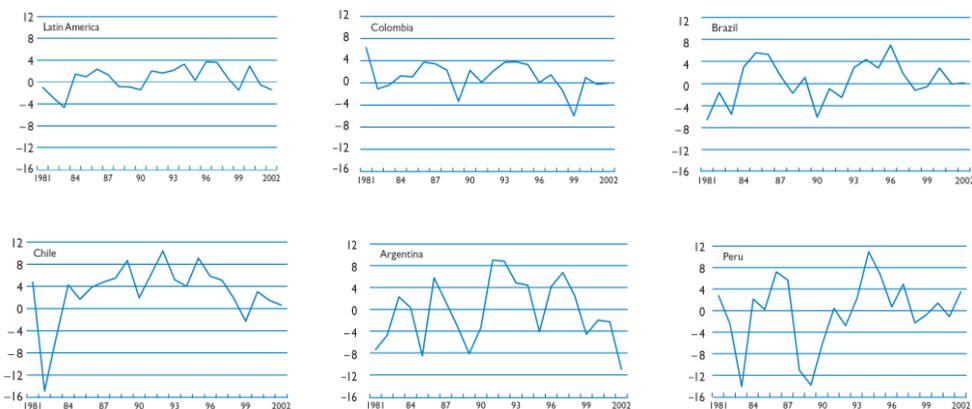
---

<sup>8</sup> Mancur Olson de la Universidad de Maryland ha realizado un estudio en el que demuestra que el factor crucial en países de menor desarrollo como Colombia es la capacidad organizacional a menor escala. Este estudio ha sido referido en la conferencia “Territorio, gobernabilidad y competitividad” del Dr. Santiago Montenegro, Director del Departamento Nacional de Planeación de Colombia en el marco del encuentro Nacional para la productividad y competitividad en Bucaramanga, mayo de 2003. Este rasgo puede estar permitiendo explicar la débil capacidad de enfoque estratégico de Colombia.

otros países latinoamericanos en el 2.005 lo cual genera efectos positivos sobre las variables de competitividad de este estudio y como representación del efecto histórico de manejo de factores macro se puede observar:

## Colombia presenta un crecimiento más estable que varios países de AL

(Crecimiento anual del PIB per cápita)

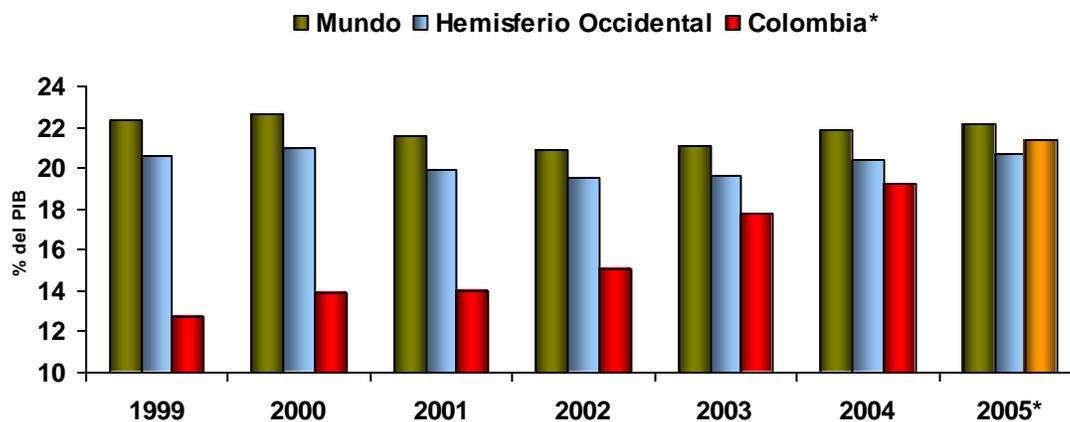


Fuente: Singh et. al (2005)

**fasecolda**  
FEDERACIÓN DE ASEGURADORES COLOMBIANOS

### Diagrama 5. Colombia frente a América Latina.

Fuente: Seminario Panorama Económico Mundial, El contexto mundial y las perspectivas económicas mundiales: comentarios. FASECOLDA –FEDERACIÓN DE ASEGURADORES COLOMBIANOS – Roberto Junguito Octubre de 2.005



**Diagrama 6. Inversión como porcentaje del PIB.**

**Fuente:** FMI, DANE. \*Para 2005 se usaron las proyecciones de FEDESARROLLO. Seminario Panorama Económico Mundial, El contexto mundial y las perspectivas económicas mundiales: comentarios. FASECOLDA –FEDERACIÓN DE ASEGURADORES COLOMBIANOS – Roberto Junguito Octubre de 2.005

Se observa por interrelación de factores macro que la orientación política puede estar siendo correctamente dirigida, sin embargo en factores micro la conclusión es que en Colombia permanecen variables sociales, culturales y ambientales que se encuentran en menor grado y con un enfoque mucho menos exitoso. Bastaría con detallar la siguiente tabla de Indicadores de pobreza y desigualdad en Colombia, para encontrar razón en el argumento de Porter, Mintzberg y Olson. Colombia debe ser más profunda en el estudio de sus elementos naturales para orientarlos con capacidad organizativa y estratégica hacia un escenario competitivo donde sobresalgan por sus fortalezas y diferencias.

**Tabla 4.**

## Indicadores de pobreza y desigualdad en Colombia.

<b>Indicador</b>	<b>AÑO</b>				
	1978	1988	1995	1999	2003
Tasa de Pobreza	80.0%	65.0%	60.0%	64.0%	66.7%
Urbano	70.0%	55.0%	48.0%	55.0%	59.3%
Rural	94.0%	80.0%	79.0%	79.0%	73.9%
Coeficiente Gini	0.5	0.54	0.5	0.57	

**Fuente: Banco Mundial. Tasas de pobreza, urbanas y rurales presentadas en porcentajes. Seminario Panorama Económico Mundial, El contexto mundial y las perspectivas económicas mundiales: comentarios. FASECOLDA –FEDERACIÓN DE ASEGURADORES COLOMBIANOS – Roberto Junguito Octubre de 2.005**

Colombia ha decrecido en los indicadores de calidad de vida, en cuanto a educación, formación y valores actualmente por citar un caso de variables encontradas presenta un analfabetismo superior a las tasas de la década de los 80's, como consecuencia directa la capacidad de innovación tecnológica en el sector agropecuario se dificulta por existir una menor capacidad de conocimiento en zonas rurales.

El Marco Teórico en torno a la competitividad internacional, lleva a encontrar que para el caso colombiano, las estructuras sociales, empresariales, y de gestión del conocimiento deben recibir propuestas de organización asociativa estratégica que se orienten a desarrollar el nivel micro y meso en el análisis competitivo sin dejar de dar sostenibilidad al enfoque macro alcanzado en el plano económico.

## **Adopción de una Perspectiva Teórica o de Referencia Para el Análisis de la Competitividad del Biodiesel Colombiano.**

### ***Modelo de competitividad : las cinco fuerzas de Porter***

Teniendo en cuenta que la presión competitiva en las industrias es diferente, el modelo de Porter nos permite el empleo de un marco de referencia común para medirla. Este modelo incluye las 5 (cinco) fuerzas del modelo de competitividad que componen este prisma a continuación <sup>9</sup>:

**El ingreso potencial de nuevos competidores:** El ingreso de una nueva empresa en un mercado o sector depende de las barreras de entrada generadas por las empresas que ya se encuentran en él, y también por el gobierno, determinando si el mercado es o no atractivo.

**La intensidad de la rivalidad entre los competidores actuales.** Consiste en alcanzar una posición privilegiada en el mercado. “ La rivalidad competitiva se intensifica cuando los actos de un competidor son un reto para una empresa o cuando esta reconoce una oportunidad para mejorar su posición en el mercado” (Hitt; Duane Ireland; Hoskisson; 2004: 61).

**La presión de productos sustitutos.** “Dos bienes son sustitutos si uno de ellos puede sustituir al otro debido a un cambio de circunstancias” (Nicholson, 1997:113). La disponibilidad de sustitutos de un bien o servicio trae como consecuencia un cliente comparando continuamente calidad, precio y desempeño esperado frente a los costos cambiantes. Cuando el competidor logra diferenciar un bien o servicio en las dimensiones que los clientes valoran puede disminuir el atractivo del sustituto. A mayor organización de los compradores mayores serán sus exigencias en materia de reducción de precios, de mayor calidad y servicios y por consiguiente la corporación tendrá una disminución en los márgenes de utilidad. La situación se hace más crítica si a las organizaciones de compradores les conviene estratégicamente integrarse hacia atrás.

---

<sup>9</sup> Documento Guía elaborado por Juan Carlos Aguilar (2005), Universidad Autónoma de Occidente.

**El poder de negociación que ejercen los proveedores.** El poder de negociación de los proveedores en una industria depende de las condiciones del mercado en la industria del proveedor y la importancia del producto que ofrece. Cuando los artículos ofrecidos escasean y los clientes generan una gran demanda por obtenerlos, el proveedor tiene un poder de negociación alto. Cuando los bienes y servicios ofrecidos son comunes y existen sustitutos, el proveedor no tiene un gran poder de negociación.

En un sector industrial el grupo de proveedores tiene poder de negociación cuando:

- Esta concentrado en unas pocas empresas grandes.
- Las empresas no están obligadas a competir con otros productos sustitutos.
- El grupo de proveedores vende a diferentes sectores industriales.
- Los proveedores venden un producto que es un insumo importante para el negocio del comprador.
- Los productos del grupo de proveedores están diferenciados y requieren un costo cambiante alto.
- El grupo proveedor represente una amenaza de integración hacia delante.

**El poder de negociación que ejercen los clientes o compradores.** Los clientes que componen el sector industrial pueden inclinar la balanza de negociación a su favor cuando existen en el mercado productos sustitutos, exigen calidad, un servicio superior y precios bajos, lo que conduce a que los proveedores compitan entre ellos por esas exigencias. Los clientes o compradores son poderosos cuando:

- Compran una parte sustantiva del producto total de la industria.

- Las ventas del producto que compran representa una parte sustantiva de los ingresos anuales de los proveedores.
- Los productos que compra para el sector industrial no son diferenciados.
- Enfrenta costos cambiantes bajos por cambiar de proveedor.
- Los clientes plantean una amenaza creíble de integración vertical en el negocio de los proveedores.
- Los clientes están bien informado sobre los costos y precios de los productos ofrecidos por el proveedor.

Las cinco fuerzas de Porter planteadas de esta manera permiten construir una visión integral de los aspectos que pueden calificar a un sector para ser competitivos. En la visita de Porter a Colombia y en su opinión sobre el caso colombiano señalado en este documento, se resaltaban algunos factores de los cuales frente a las Fuerzas acá presentadas, se puede observar lo siguiente:

- El sector palmicultor que genera el biodiesel colombiano, tiene altas posibilidades de construir junto con el Estado un proceso colaborativo que fortalezca la relación empresarial entre proveedores y compradores a través de herramientas legislativas y regulatorias, así como aplicando el desarrollo de unos marcos de análisis de prospectivas del mercado conjunto.
- La inseguridad de las zonas de cultivo/producción de las materias primas en Colombia, ha demostrado que para generarle estabilidad la relación con uno de los actores ilegales armados al margen de la ley es una condición natural y positiva que asegura rutas comerciales, abastecimientos y precios regulados. En el sector palmicultor la situación

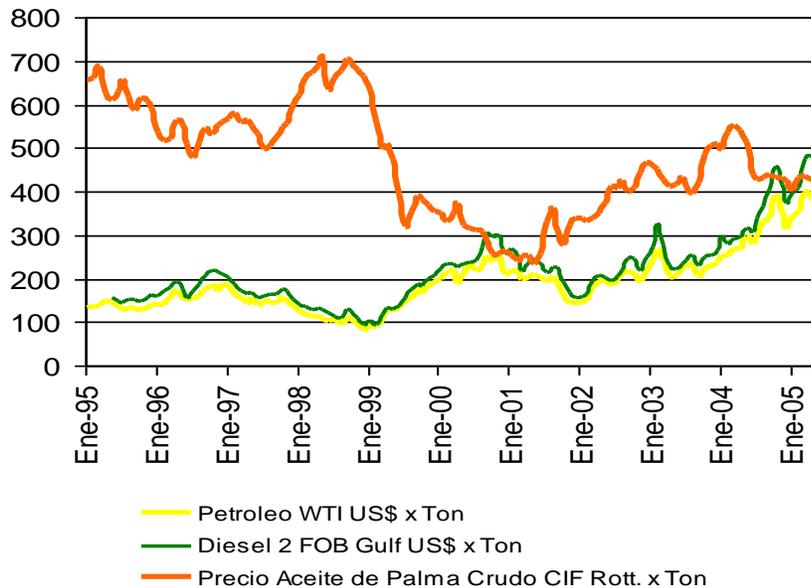
parece no ser ajena y extraña un recorrido muy rápido por las zonas de cultivo permite observar la presencia de seguridad privada pues son zonas donde la Fuerza Pública del Estado no esta presente. Actualmente estas zonas son seguras, pero es necesario trabajar con el estado para garantizar la ampliación de mas zonas de cultivo y para no generar dependencia de otros actores armados, pues a futuro el riesgo derivado de un conflicto es zonas productoras puede acarrear una inestabilidad en el mercado del biodiesel colombiano.

Cada fuerza de Porter tendrá para el caso colombiano y el sector del biodiesel, una observación muy diferente a la que se puede en cualquier otro país y sector, es considerablemente mas impactante para el objeto de estudio aplicar las fuerzas una a una y dar conclusiones que coadyuven a la configuración de decisiones empresariales del Gremio Palmicultor y el Estado colombiano (ECOPETROL).

### ***Cómo se genera una oferta y demanda de los biocombustibles***

Desde los albores de la civilización, el ser humano ha buscado fuentes de energía que faciliten su diario vivir. Con el advenimiento de la revolución industrial y la invención y desarrollo de los motores de combustión interna, los combustibles fósiles resultaron ser la mejor alternativa para moverlos. Actualmente el mercado automotriz en sus áreas de I&D (Investigación y Desarrollo) genera propuestas alternativas que van desde la energía solar, pasando por el nitrógeno y la electricidad hasta los biocombustibles.

Es así como a partir de las crisis petroleras de 1973, 1990 y 2005, se ha prestado mayor atención a los combustibles derivados de materias vegetales debido al aumento de los costos de los combustibles fósiles.

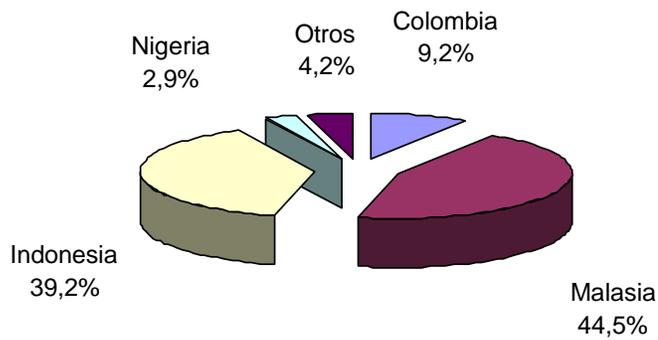


**Diagrama 7. Precios mundiales del petróleo, diesel y aceite de palma. CIF Rott.**

**Fuente: Estudio FEDEPALMA. Perspectivas mundiales del sector palmero. Marzo de 2.006.**

La sustitución parcial del diesel y la gasolina por combustibles producto de la transformación de azúcares y semillas oleaginosas es una alternativa que analizan e implementan varios países con balanzas negativas de combustibles fósiles. En Colombia existen condiciones favorables para hacerlo, grandes extensiones sembradas actualmente en caña de azúcar y palma africana, posibilidad de sembrar más de 500 mil hectáreas con ventajas competitivas y garantizar el desarrollo sostenible del negocio.

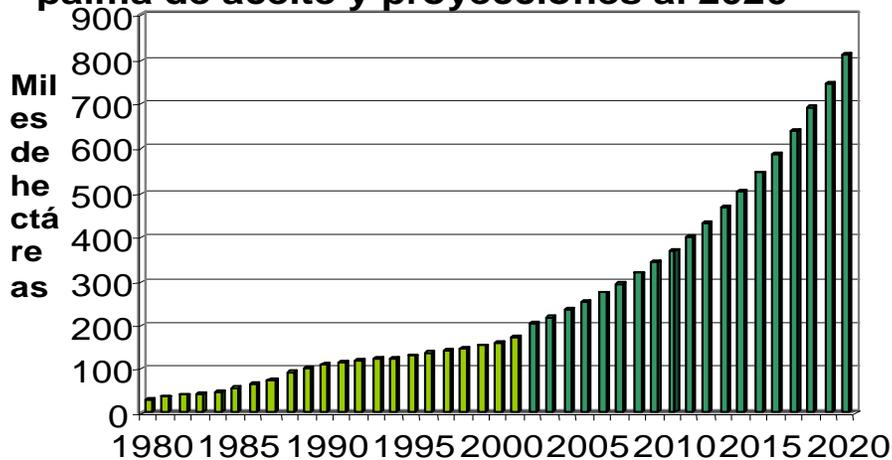
**Colombia. Participación dentro de la producción mundial de aceite de palma al 2020**



**Diagrama 8. Participación en Mercado Mundial de Producción Aceite de Palma**

**Fuente: Estudio FEDEPALMA. Perspectivas mundiales del sector palmero. Marzo de 2.006.**

**Colombia. Evolución del área sembrada en palma de aceite y proyecciones al 2020**



**Diagrama 9. Area Sembrada Proyección Año 2020.**

**Fuente: Estudio FEDEPALMA. Perspectivas mundiales del sector Palmero. Marzo de 2.006.**

El potencial del biodiesel no se relaciona solamente con el aspecto económico, sino que incluye también dimensiones ambientales y sociales. El tema ha tomado importancia mayúscula, debido al aumento acelerado de los precios internacionales del petróleo y a la disminución de las reservas de yacimientos explotables del país tanto que a raíz de lo anterior, se han integrado las

agendas políticas e institucionales promulgando desde el gobierno nacional la Ley 939 de 2.004, otras dos (2) Resoluciones y Proyectos de Ley, <sup>10</sup>el fomento de la producción de biocombustibles mediante subsidios, incentivos y períodos de gracia.

En este orden de ideas, el biodiesel podría convertirse en una alternativa única para el desarrollo del modelo colombiano por cinco razones que consideramos pueden ser parte del análisis posterior en este trabajo de investigación y una a una están relacionadas con las preguntas de capítulos atrás que inicialmente fundamentan esta investigación:

- a) Estimularían la producción agrícola.
- b) Forjarían nuevas actividades en el sector industrial.
- c) Generarían nuevos empleos.
- d) Disminuirían los efectos contaminantes generados por los combustibles fósiles.
- e) Generarían una alternativa productiva menos dependiente de una materia prima única: el petróleo.

Reemplazar así sea en forma parcial los combustibles fósiles por otros combustibles producidos en el país, significa generar empleos y generar divisas derivadas de la exportación de los combustibles que sean producidos en exceso de las demandas locales y dinamizar la economía

---

Ver Anexo 1. Resumen de Reglamentaciones vigentes y propuestas en materia de biodiesel en Colombia.

doméstica desde la parte rural, la cual es el 70% del país y es en donde mas dificultades económicas se viven actualmente.

La Tabla No. 4 muestra la producción mundial de petróleo crudo al año 2004 por regiones, permite identificar que la región de Sur y Centro América tiene una participación de 8.4% de la producción global. Es preocupante que las producciones de nuestra región permanecen prácticamente iguales a las del año 1995, mientras que el resto de regiones han incrementado de una manera constante en igual período de tiempo. Este hecho obliga a los gobiernos de la región Sur y centro Americana a buscar fuentes alternativas de energía, tales como el gas natural y los biocombustibles.

**Tabla 5.**

**Producción mundial de petróleo - 2004**

Producción mundial de petróleo 1995 - 2004 (Thousand barrels daily)

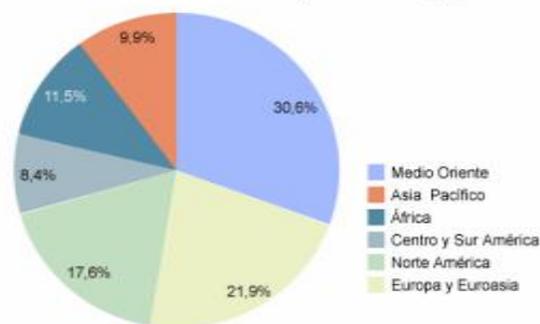
REGIONES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	VARIACION 2003/2004 (%)
MEDIO ORIENTE	20.269,70	20.668,42	21.683,50	22.515,06	22.096,60	23.377,60	22.880,40	21.145,10	23.162,60	24.571,20	6,08
EUROPA & EUROASIA	11.825,30	14.903,28	14.233,50	14.386,10	14.474,60	14.944,40	15.443,00	16.283,80	16.968,20	17.582,70	3,62
NERTE AMERICA	11.789,00	14.932,08	14.267,00	14.382,08	13.878,00	13.964,30	13.996,00	14.069,00	14.153,00	14.150,00	-0,3
SUR & CENTRO AMERICA	5.762,30	6.158,60	6.493,00	6.937,96	6.819,90	6.895,00	6.814,10	6.944,10	6.385,10	6.763,90	5,93
AFRICA	7.111,78	7.441,90	7.766,50	7.843,96	7.608,50	7.856,90	7.942,00	8.059,50	8.464,00	9.263,70	9,45
ASIA PACIFICO	7.325,18	7.570,60	7.714,50	7.726,38	7.854,80	7.972,10	7.914,00	7.941,90	7.881,50	7.928,50	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>66.103,18</b>	<b>69.894,78</b>	<b>72.158,10</b>	<b>73.586,10</b>	<b>72.332,70</b>	<b>74.858,00</b>	<b>74.827,50</b>	<b>74.443,60</b>	<b>77.854,60</b>	<b>80.259,90</b>	<b>4,16</b>
<b>VARIACION ANUAL %</b>	<b>11,1</b>	<b>2,63</b>	<b>3,24</b>	<b>1,98</b>	<b>-1,7</b>	<b>3,62</b>	<b>-0,16</b>	<b>-0,51</b>	<b>3,51</b>	<b>4,16</b>	

Producción diaria a diciembre de cada año.

Fuente: <http://www.bp.com>

ECOPETROL S.A. - Dirección General de Planeación y Riesgos

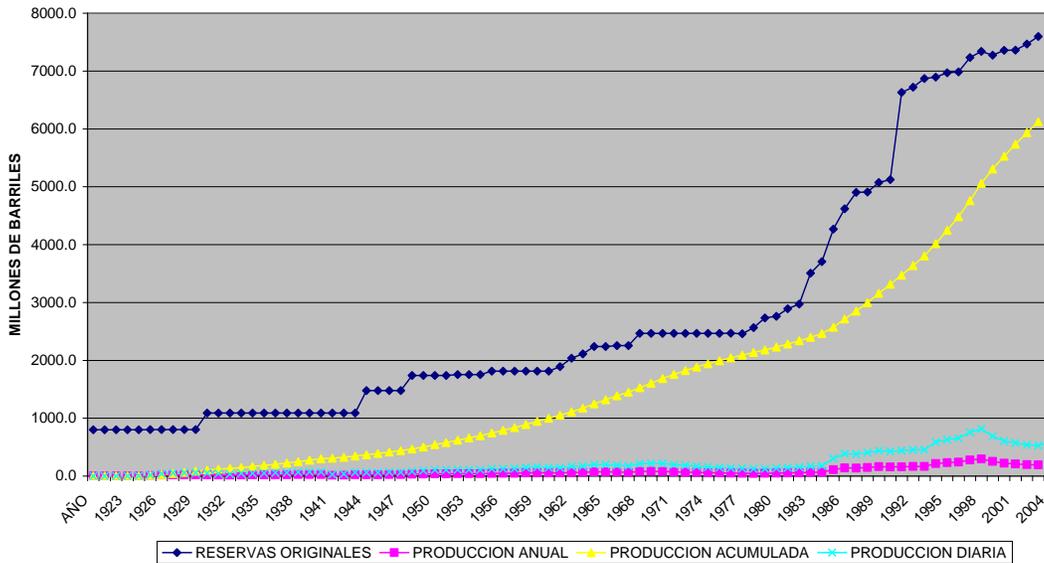
Producción mundial de petróleo - 2004 (%)



Fuente: British Petroleum Company 2.004

Aunque las reservas probadas han crecido durante más de ochenta años, podemos observar con preocupación que la producción anual de crudo muestra una tendencia decreciente. Esta situación puede convertirse en una gran oportunidad para el ingreso de fuentes alternas a los combustibles fósiles.

HISTORIA DE RESERVAS Y PRODUCCION DE PETROLEO EN COLOMBIA (MILLONES DE BARRILES) 1921-2005



**Diagrama 10 Colombia producción y reservas de petróleo**

Fuente: ECOPETROL S.A. Estadísticas de la Industria Petrolera. 2004

El Diagrama 10 explica la distribución de ventas de gasolina y diesel en Colombia desde el año 1979. En ese año, Colombia con consumos de gasolina considerablemente mayores que los consumos de diesel. A partir de la mitad de la década de los noventa, se comienzan a desmontar los subsidios en los precios de venta al consumidor para la gasolina más no para el diesel. Lo anterior trae como consecuencia el crecimiento acelerado en los consumos de diesel y el decrecimiento de los consumos de gasolina. Es así como en el último trimestre del año 2005, los consumos de diesel igualaron los de gasolina. Durante el primer trimestre de 2006 los consumos de diesel son mayores que los de gasolina en cinco mil barriles diarios. Se observa entonces la

búsqueda de la demanda por nuevos productos con un mejor precio y la generación de una oferta mas asequible al mercado doméstico y en una cantidad mayor.

### **3. Metodología de la Investigación**

#### **Alcance de la Investigación**

##### *Descriptivo*

Teniendo en cuenta que aún no hay producción de biodiesel en Colombia, y que algunas compañías y el estado se han orientando rápidamente en este sentido pero aún ni las inversiones ni las plantas de procesamiento están establecidas, este trabajo de investigación describe en el actual contexto ¿cómo se llega a una oportunidad de mercado de biodiesel en Colombia?, ¿qué ventajas trae este producto para el país?, y ¿cuál grado o nivel de competitividad tiene el biodiesel colombiano?

Por lo anterior el método descriptivo se ajusta y permite un real alcance a la investigación, sus objetivos y cuestionamientos. Se debe entrar a describir su situación coyuntural de manera que en un ejercicio de análisis a futuro podamos concluir si es un producto competitivo o no, para nuestro país.

#### **Selección de la Muestra**

La muestra está compuesta principalmente por la principal compañía que explota el petróleo en Colombia para nuestro caso ECOPETROL S.A. y por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite – FDEPALMA- (que integra la representación de las empresas dedicadas a esta actividad a nivel nacional) como actores principales dentro de la producción final del biodiesel.

El número total de encuestados para el proyecto en general es de 2 (dos), entendiéndose que estas representan el concepto general del gremio productor de palma de aceite y de la industria de refinación del petróleo. El instrumento aplicado a la muestra está integrado primero por una Encuesta, en la que se identifica el nivel de percepción del mercado del biodiesel que tiene el líder empresarial o gremial en cada actividad industrial. La segunda parte que completa el instrumento es el Análisis de las variables macroeconómicas, que han influido directamente en cada sector industrial, para el levantamiento de este análisis se toma información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE –, de la Agencia Nacional de Hidrocarburos – ANH - y de los Informes Anuales Estadísticos y de Resultados de ECOPETROL.

### **Recolección de datos**

Los datos recolectados para esta investigación, provienen de la información que posee ECOPETROL S.A., la Agencia Nacional de Hidrocarburos, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE – y los estudios de DNP -Departamento Nacional de Planeación- para poder analizar el punto de vista y la prospectiva del sector público colombiano sobre el biodiesel. Adicionalmente nos basamos en las grandes empresas colombianas privadas que están dedicadas a la producción de los recursos que constituyen el producto final del biodiesel, agrupadas bajo FEDEPALMA.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Anexo no. 2: Encuesta Empresarial

La recolección se basa en los instrumentos anexos suministrados por el TEC de Monterrey<sup>12</sup>.

## **Análisis de los Datos**

El análisis de los datos recopilados de la encuesta y del análisis de variables macroeconómicas fue efectuado por medio del Análisis de Tendencias, método que nos permitió obtener conclusiones útiles y respuestas a las preguntas que nos hicimos inicialmente. Así mismo para el análisis conceptual y coyuntural, se fijaron límites en las variables; estos límites fueron denominados descriptores, evitando así que la desviación de los objetivos planteados.

## **Fuentes de Información**

### ***Fuentes Primarias***

Las fuentes principales de las cuales obtuvimos la información para nuestro estudio fueron ECOPETROL S.A., el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE- los estudios de DNP -Departamento Nacional de Planeación- y la ANH (Agencia Nacional de Hidrocarburos).

### ***Fuentes Secundarias***

Las fuentes de información secundaria están compuestas por los estudios, informes y documentación proveniente de las experiencias con los biocombustibles en otros países. Se toma por ejemplo de DNP (Departamento Nacional de Planeación) el estudio Visión 2.019 y los ejercicios de competitividad regional de COLCIENCIAS.

---

<sup>12</sup> Matriz de Análisis documental y encuesta cinco fuerzas de Porter

#### **4. Resultados de la Investigación: Ingreso Potencial de Nuevos Competidores**

Las empresas no se encuentran aisladas unas de otras. Tampoco se encuentran encerradas en una torre de marfil. Por el contrario, las empresas son un sistema abierto que se encuentran en constante interacción con el medio. En este sentido su dinámica interna y su dinámica de entorno constituyen una unidad dialéctica inseparable.<sup>13</sup>

El ingreso de nuevos competidores en un sector determinado depende del tipo de barreras que estos tengan para entrar. A medida que un sector tenga beneficios superiores a la media, este atraerá nuevos inversionistas aumentando la competencia y bajando su rentabilidad. El número de competidores estará condicionado por las barreras de entrada existentes y por la capacidad de represalia de las empresas pertenecientes al sector.

Los nuevos participantes probables en el sector del biodiesel en Colombia en el futuro próximo mostrarán interés por incorporarse en los segmentos:

*Fase Agrícola* con sus etapas de cultivo y beneficio de la caña de azúcar y el fruto de palma de aceite, insumos principales de la producción del biodiesel.

*Procesamiento industrial de aceites, grasa y etanoles* con sus etapas de elaboración de materias primas y productos industriales intermedios, y la elaboración de bienes de consumo básico e insumos para otras industrias.

---

<sup>13</sup> Baena, Sánchez y Montoya (2005)

*Industria Oleoquímica* con sus etapas de elaboración de productos y materias primas industriales para otros procesos. Materia prima: alcoholes grasos, emulsificantes, metil ésteres y glicerol. Producto terminado: Combustibles, lubricantes, pinturas y surfactantes.

*Fase Suministro y Mercadeo* Con sus etapas de Mezcla, Transporte y Comercialización.

Las fuentes fundamentales de barreras de entrada son:

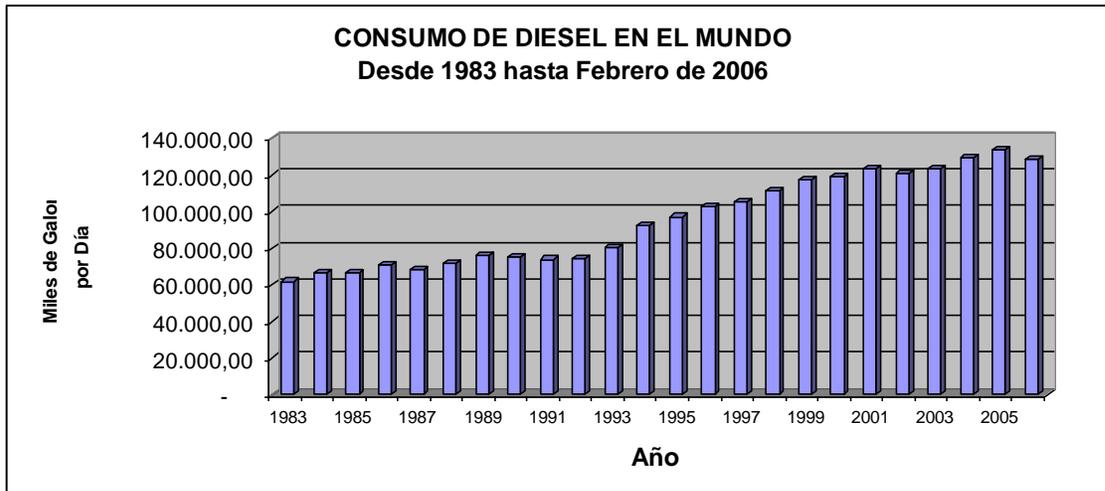
## **Economías de Escala**

### *Consumos y Demandas*

La disminución de costos unitarios en el producto cuando aumenta el volumen de compra se podría analizar desde el punto de vista de oferta y demanda. . Para tener una producción que potencie las economías de escala se debe contar con una demanda creciendo de manera sostenida.

El menor precio y la mayor potencia de combustión del diesel en relación con la gasolina, ha generado mayores consumos de este hidrocarburo en el mundo, desde el año 1992.

Evolución de los consumos en el mundo de petrodiesel

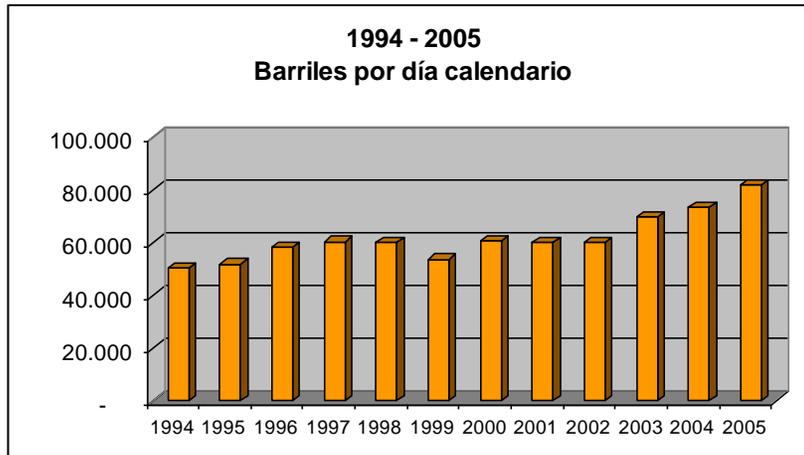


<http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/c220000001m.htm>

**Diagrama 11. Consumo de Diesel en el Mundo**

Colombia no ha sido ajena a este fenómeno como lo muestra la siguiente figura.

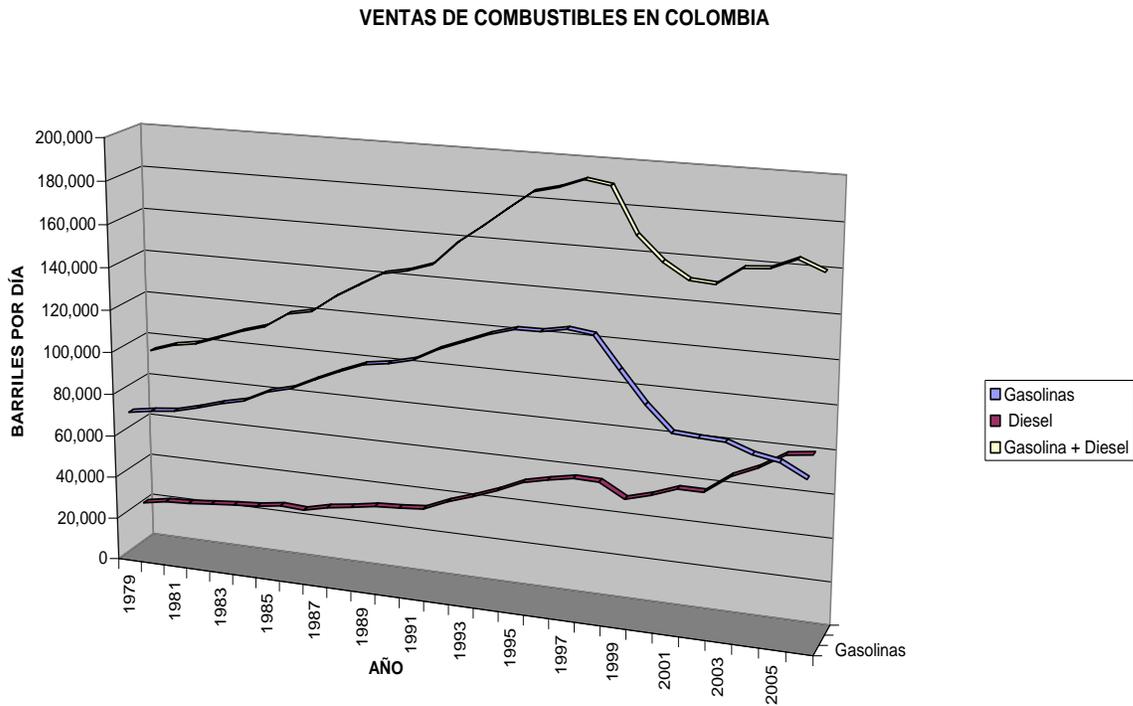
Consumo de Petrodiesel en Colombia – Barriles por día calendario



Unidad de Planeación Minero Energética (UPME).

**Diagrama 12. Consumo de Diesel en Colombia.**

En la siguiente figura podemos observar un crecimiento constante de los consumos de diesel mientras que la gasolina presenta disminución desde el año 2005 generada por la entrada de combustibles alternativos como el gas natural vehicular y las mezclas de etanol.

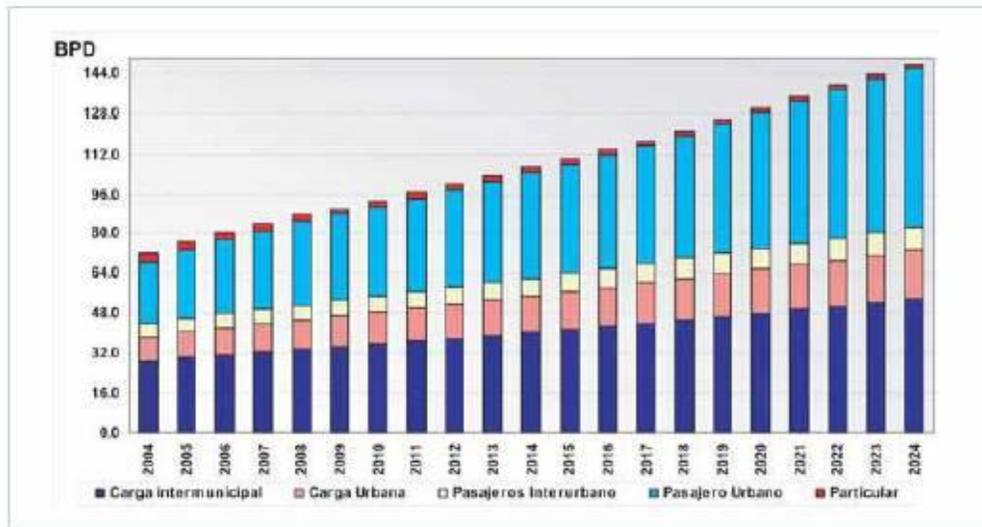


**Diagrama 13. Ventas de combustibles en Colombia**

Fuente: ECOPETROL S.A. Vicepresidencia de Suministro y Mercadeo. 2.005

La siguiente gráfica muestra la necesidad de importar ACPM en volúmenes iniciales de 3000 barriles diarios en 2007.

## Proyección de Demanda de ACPM (Petrodiesel) en Colombia



Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). 2005

**Diagrama 14. Proyección demanda ACPM en Colombia**

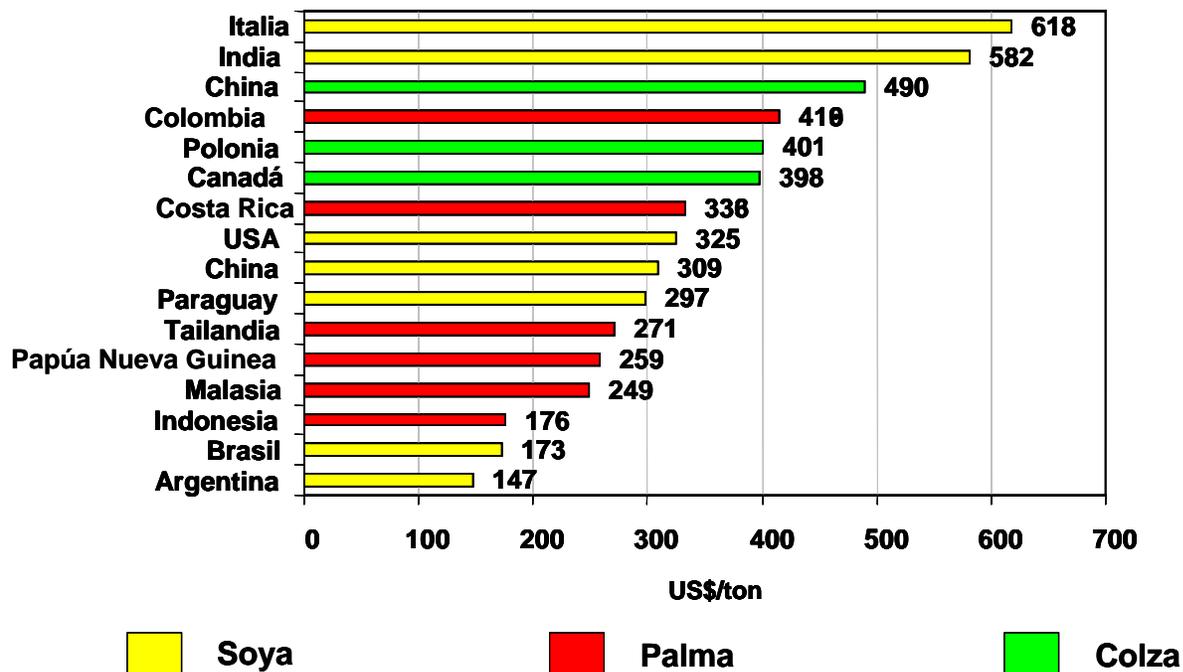
Como la economía de escala se refiere a la disminución en costos unitarios en el biodiesel cuando aumenta el volumen de compra, entendemos que existe una demanda superior a la oferta, por lo cual analizaremos la disminución de los costos unitarios.

La materia prima principal para el biodiesel es el aceite vegetal. Es muy importante determinar los costos de producción de los aceites vegetales en los diferentes países que lo producen.

### *Costos y rendimientos*

Los costos de producción y los rendimientos de los insumos utilizados en los procesos se convierten en factores decisivos para determinar el tamaño de las barreras de entrada a un negocio determinado.

### Costos de producción de diferentes aceites vegetales



**Diagrama 15. Costos de Producción de Aceites Vegetales**

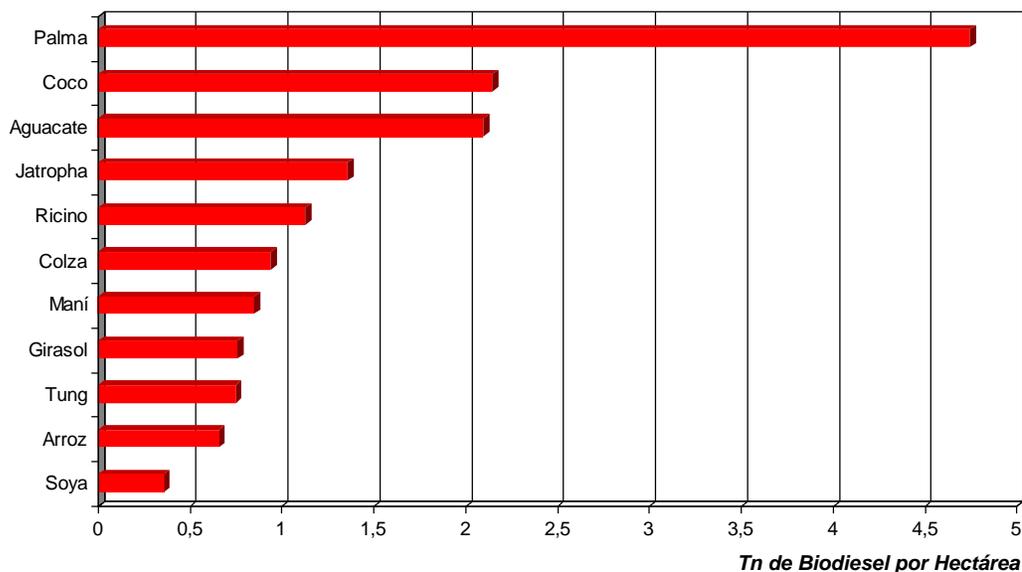
Fuente: Propalma 2006

Los grandes cultivadores tienen los costos más bajos de producción de aceite, puesto que aprovechan las economías de escala que brindan los gigantescos volúmenes procesados. Colombia deberá incrementar sus cultivos de una manera radical en el futuro para poder aprovechar las economías de escala que brindan plantas de proceso y servicios integrados y al servicio de grandes volúmenes de materia prima.

El Rendimiento de la materia prima por hectárea es esencial para determinar la productividad y el establecimiento de economías de escala en el negocio del biodiesel.

## Rendimiento de las Materias Primas utilizadas para BIODIESEL

Las toneladas de aceite (Biodiesel) que se obtienen por hectárea y por año, dependerán del cultivo que da origen al aceite vegetal



**Diagrama 16. Rendimiento de Materias Primas en Biodiesel.**

Fuente: ALIANZA TEAM (2006)

Los cultivos comerciales en los cuales se pueden obtener economías de escala con la producción de biodiesel son en su orden, la palma africana, el ricino o higuierilla, la colza, el girasol y la soya. La productividad de la Palma africana cuadruplica al siguiente insumo comercial.

Los costos unitarios actuales de producción de una planta de biodiesel son los siguientes de acuerdo con el tamaño de la planta:

**Tabla 6.****Costo de Plantas de Biodiesel.**

Costo Operacional de Plantas de Biodiesel por Producciones en Toneladas Año

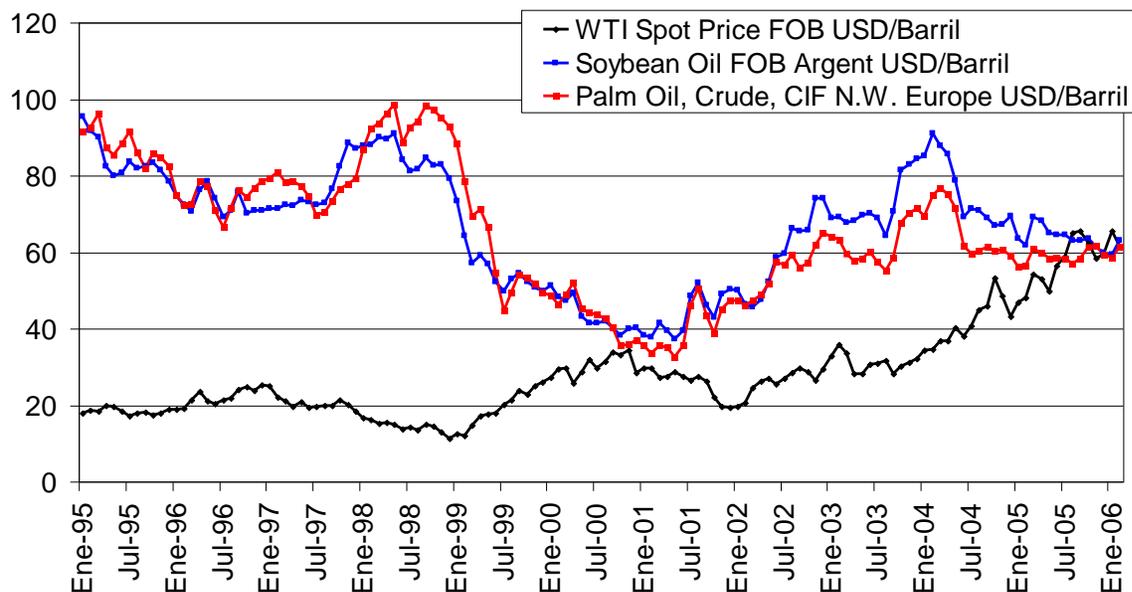
Capacidad Toneladas por Año (TPA)		10.000 TPA (Planta de Proceso)	35.000 TPA (Planta de Proceso)	65.000 TPA (Planta de Proceso)	100.000 TPA (Planta de Proceso)
Quimicos	Eurocent /ltr	4,2	4,0	4,0	4,0
Energia	Eurocent /ltr	1,0	0,7	0,7	0,7
Dep K de Inversion (10 Anos)	Eurocent /ltr	2,7	3,2	2,0	1,5
Mano de Obra	Eurocent /ltr	4,0	1,5	0,8	0,5
Mantenimiento, Ventas, Administración., Control de Calidad	Eurocent /ltr	1,6	1,8	1,4	1,3
Costo de Transesterificacion y glicerina Cruda	Eurocent /ltr	13,5	11,1	8,8	8,0
Credito por Glicerina Cruda	Eurocent /ltr	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4
Costo Operacional Neto de Transesterificacion	Eurocent /ltr	9,1	6,7	4,4	3,6
Costos Operacionales Totales	Eurocent /ltr	22,6	17,9	13,3	11,60

Fuente : Fritz Thurm Lurgi

Es claro con los datos anteriores que los costos unitarios son menores a medida que el tamaño de la planta aumenta, obteniéndose economías de escala bastante atractivas con plantas de 100 mil toneladas por año.

***Precios***

Por primera vez en la historia, los precios del crudo WTI equipararon los precios de los principales aceites comerciales.

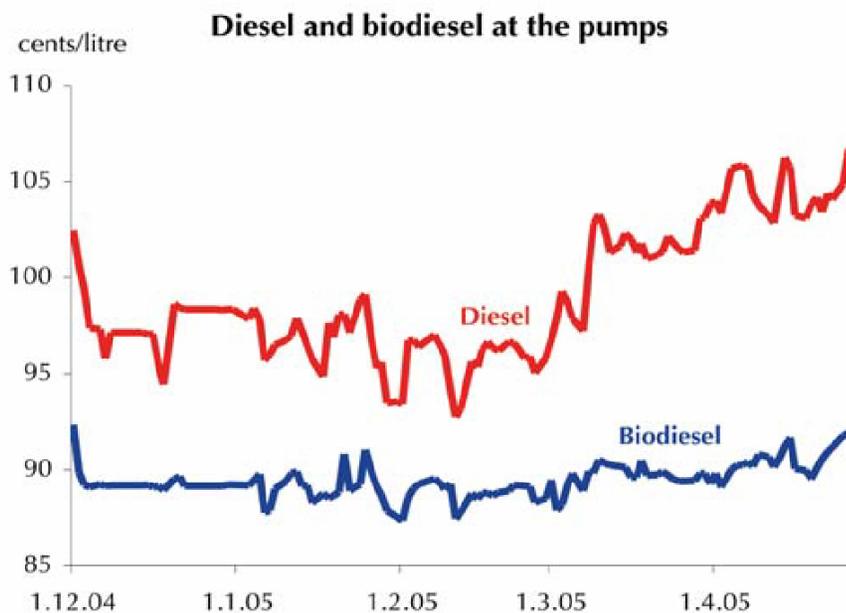


**Diagrama 17. Precios WTI vs Precios Soya FOB y Palma CIF.**

*Fuente Fedepalma 2006.*

En enero de 2006, el precio del petróleo WTI alcanzó US\$70/barril superando por primera vez los precios internacionales del aceite de soya y de palma africana. . La materia prima(aceite) conforma el 85% de los costos de producción de biodiesel.

El siguiente cuadro compara los precios de diesel y biodiesel en las Estaciones de Servicio de la Unión Europea durante el año 2005



**Diagrama 18. Comparación Costos Diesel y Biodiesel En Estaciones de Servicio Europa**  
Fuente: Fedepalma 2005.

En la UE es obligatorio el uso de biocombustibles: **2% para 2005** y 5,75% para 2010;. El objetivo es la sustitución del 20% para 2020. La UE considera que es un tema de seguridad nacional, desarrollo rural y de protección del medio ambiente y de los recursos.

Los biocombustibles estuvieron exentos del pago de los impuestos que paga el petróleo (hasta la fecha), por lo que el precio del Biodiesel es inferior al precio del Diesel en la UE. Para los consumidores el precio también es inferior.

El costo de producir 1 Tn de biodiesel de palma en Malasia se estima entre 177 y 236 USD/Tn vs 590 y 709 USD/Tn del biodiesel de colza en Europa y Canada..

Se espera que el consumo en Biodiesel estabilice el precio de la materia prima, en razón a la mayor demanda, de cerca de 500.000 Tn/año.

La Economía de Escala estaría en la cantidad y/o tamaño de las plantas o volumen de producción que una misma empresa pueda tener en el territorio colombiano; esto se vería reflejado directamente en los costos de producción lo cual haría difícil la entrada de un nuevo competidor.

### **Lealtad de Marca**

En Suramérica se han destacado en la producción de biodiesel Argentina y Brasil. A nivel mundial, el líder en la producción de este hidrocarburo a partir de la palma africana es Malasia. En otros países se obtiene el biodiesel a partir de aceite de soya y girasol (Estados Unidos ) y de aceite de colza (Europa).<sup>14</sup>

La Ley 931 del 2004, pretende estimular la producción y comercialización de combustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel en Colombia. Este es el primer paso en nuestro país.

El insumo básico para la producción del biodiesel es el aceite de palma. El biodiesel puro es mezclado posteriormente con diesel proveniente del petróleo. Tanto el aceite de palma como el diesel son considerados “commodities”; entendiendo estos simplemente como materias primas

---

<sup>14</sup> Asociación Colombiana de Petróleo, Juan Felipe González

brutas que han sufrido procesos de transformación muy pequeños o insignificantes resultante de materias primas esenciales con características predeterminadas. Esto conduce a que se trate de productos muy homogéneos, es decir muy similares entre sí. Su calidad (si está en bruto) no debiera variar significativamente si este se encuentra en un lugar o en otro, por ello su precio tampoco debiera reflejar diferencias significativas. Teniendo en cuenta este precedente, la lealtad de marca no se consigue en el “commodity” como tal, sino que se verá más influenciada por la percepción del consumidor final en el producto.

Puesto que el biodiesel aún no se produce en Colombia, no es posible determinar patrones de identificación de marca y lealtad de cliente; no existen actualmente barreras de entrada en este sentido. Estas barreras podrán aumentarse cuando alguno de los productores futuros de biodiesel genere una imagen de marca.

Existe la posibilidad de realizar parte de la mezcla de biodiesel con diesel por cuenta de los Distribuidores Mayoristas de Combustibles, adquiriendo así una participación importante dentro del proceso, proyectándole al consumidor una imagen propia, argumentando “mezcla certificada por.....” que permitiría diferenciar el producto como una marca propia.

En el escenario en que se requiera importar biodiesel, los productores internacionales a través de sus distribuidores en Colombia podrían proyectar a nuestro país su imagen de marca

adquiriendo una ventaja competitiva demostrando solidez en conocimiento y tecnología internacional.<sup>15</sup>

## **Requisitos de Capital**

Una vez solucionados los requerimientos previos generados en la planeación de la construcción de una planta de producción de biodiesel como la selección del sitio (proximidad de transporte, facilidades de conexión, ubicación geográfica, infraestructura compartida), y parámetros críticos como la seguridad industrial, aseguramiento de la calidad, administración, mercadeo, necesidades de materia prima y mantenimiento nos enfocaremos en los costos de diseño, los costos operacionales y los costos de construcción.

### ***Costos Operacionales***

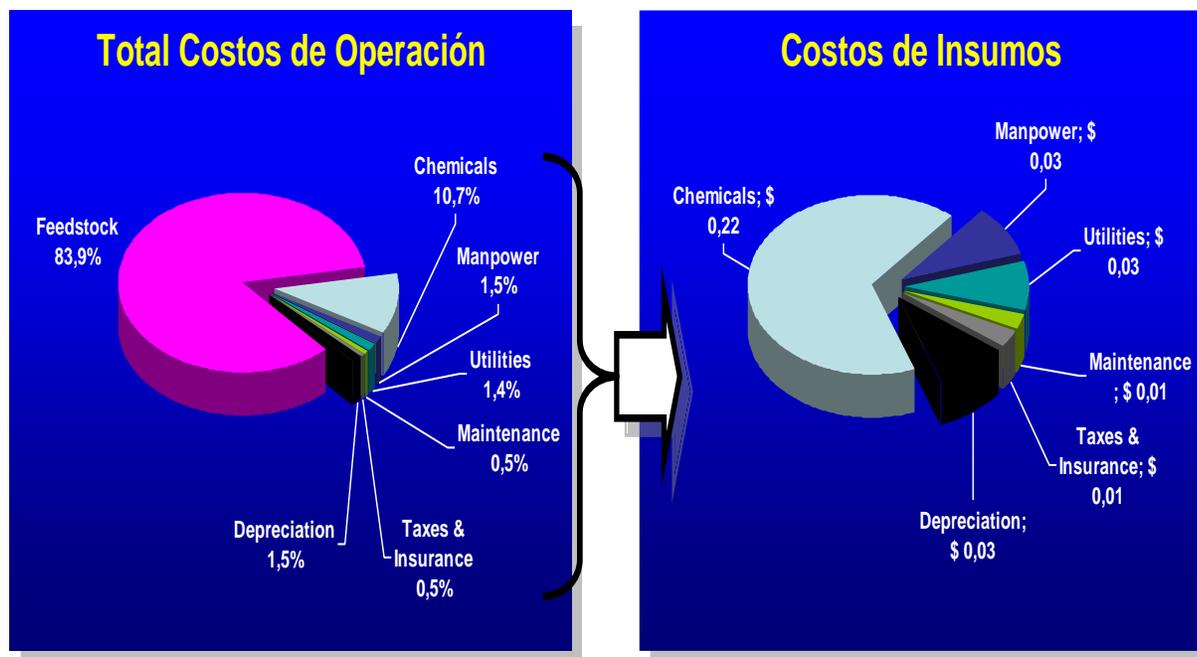
La selección del tamaño de la planta es suficiente para tomar ventaja de la economía de escala (capital y mano de obra). Este es un factor crítico en el control de las utilidades de la planta.

Existen dos factores críticos para controlar la utilidad de la planta: asegurar la consecución de la materia prima a precios justos y minimizar los costos de transporte de esta materia prima a la planta.

---

<sup>15</sup> Claudia Liliana Vargas Mendoza Universidad Javeriana (2006)

Una alternativa para asegurar el suministro es establecer un contrato a largo a plazo con los proveedores.



Fuente: DESMET-BALLESTRA sobre planta de 30 mmgy de capacidad

**Diagrama 19. Costos de Operación y de Insumos Plantas de Biodiesel.**

Fuente: Desmet Ballestra - Oleochemicals Biodiesel: Market Trends, Chemistry And Production January 2006, Istanbul.

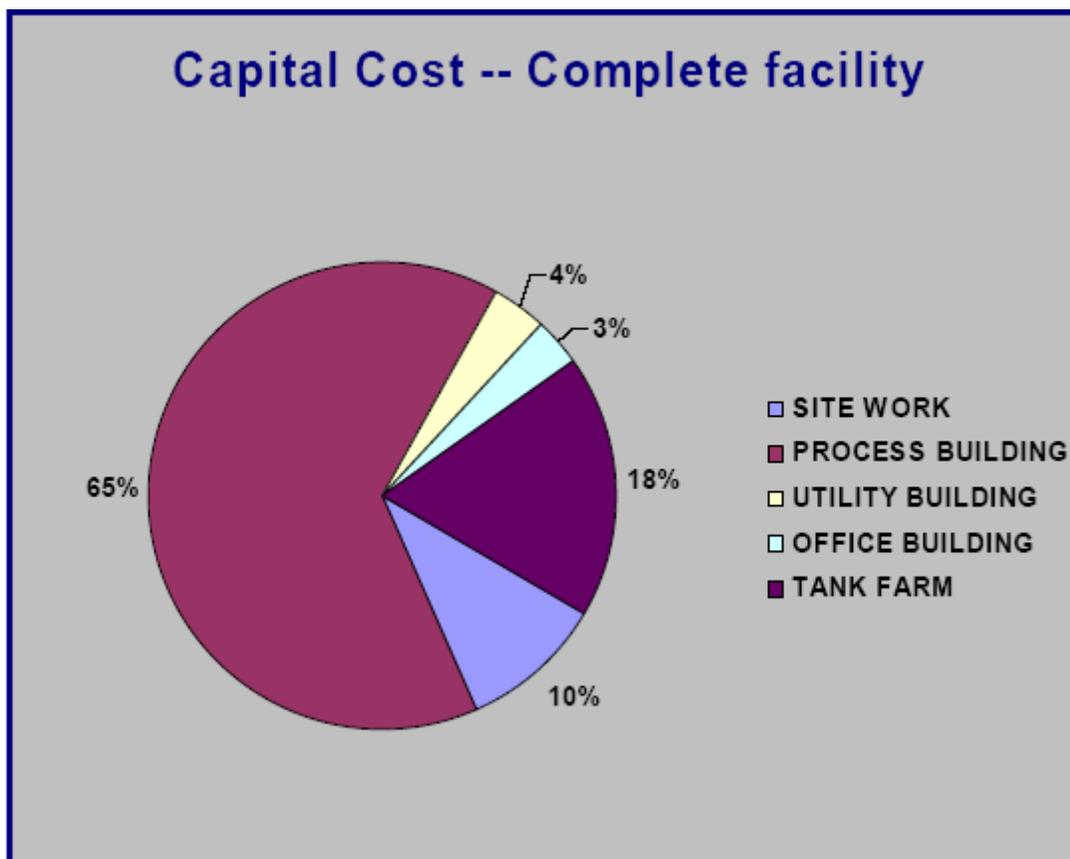
El costo de la materia prima compone entre el 81% y el 85% de los costos de operación en una planta de producción de biodiesel.

La mano de obra, los impuestos, los seguros y la depreciación (25% a 50% de los costos de conversión) son más función del tamaño de la planta que de la tecnología.

Los consumos de químicos, servicios y los costos de mantenimiento (50% a 75% de los costos de conversión) son más función de la tecnología que del tamaño de la planta. La selección de tecnología automatizada y de procesos continuos es un factor crítico para el control de utilidades de la planta.

## *Costos de Capital*

Como barrera de entrada, la inversión en capital no es tan relevante como el aseguramiento del suministro de materia prima permanente y garantía de canales de distribución rentables.



**Diagrama 20. Costos de Capital de una Planta de Biodiesel**

Fuente: Desmet Ballestra - Oleochemicals Biodiesel: Market Trends, Chemistry And Production January 2006, Istanbul

Aproximadamente el 65% del costo de una planta de biodiesel está en el proceso de construcción y el 35% en infraestructura de soporte. La localización de la planta en un sitio que ya tenga una posible infraestructura de soporte es un factor crítico para minimizar el requerimiento de capital.

En una planta típica de biodiesel el equipo de proceso comprende del 25% al 35% del total de los costos. Un parámetro crítico para controlar el costo de construcción es la escogencia de un contratista competitivo y calificado en la construcción de este tipo de facilidades.

Como barrera de introducción en el mercado del biodiesel concluimos que es necesario hacer una adecuada planeación de la necesidad de invertir recursos financieros elevados no solo para la construcción de la planta o sus instalaciones sino para cubrir además las inversiones iniciales como los costos de operación e imprevistos.

### **Acceso a los Canales de Distribución**

Puesto que es necesario mezclar el biodiesel con diesel en porcentajes del 2% al 5%, existen varias alternativas para que un productor potencial de biodiesel pueda acceder a los canales de distribución existentes en Colombia:

- Entregar la totalidad del biodiesel producido a las Refinerías de ECOPETROL S.A. en Barrancabermeja y en Cartagena. El porcentaje de mezcla de biodiesel con respecto al diesel podría llegar al 5%.
- Entrega de la totalidad del biodiesel producido a las Plantas Terminales de ECOPETROL en Facatativa, Tocancipá, Medellín, Yumbo, Puerto Salgar, Barranquilla y Bucaramanga .
- Entregar la totalidad del biodiesel a los Distribuidores Mayoristas de combustibles líquidos establecidos en el país.

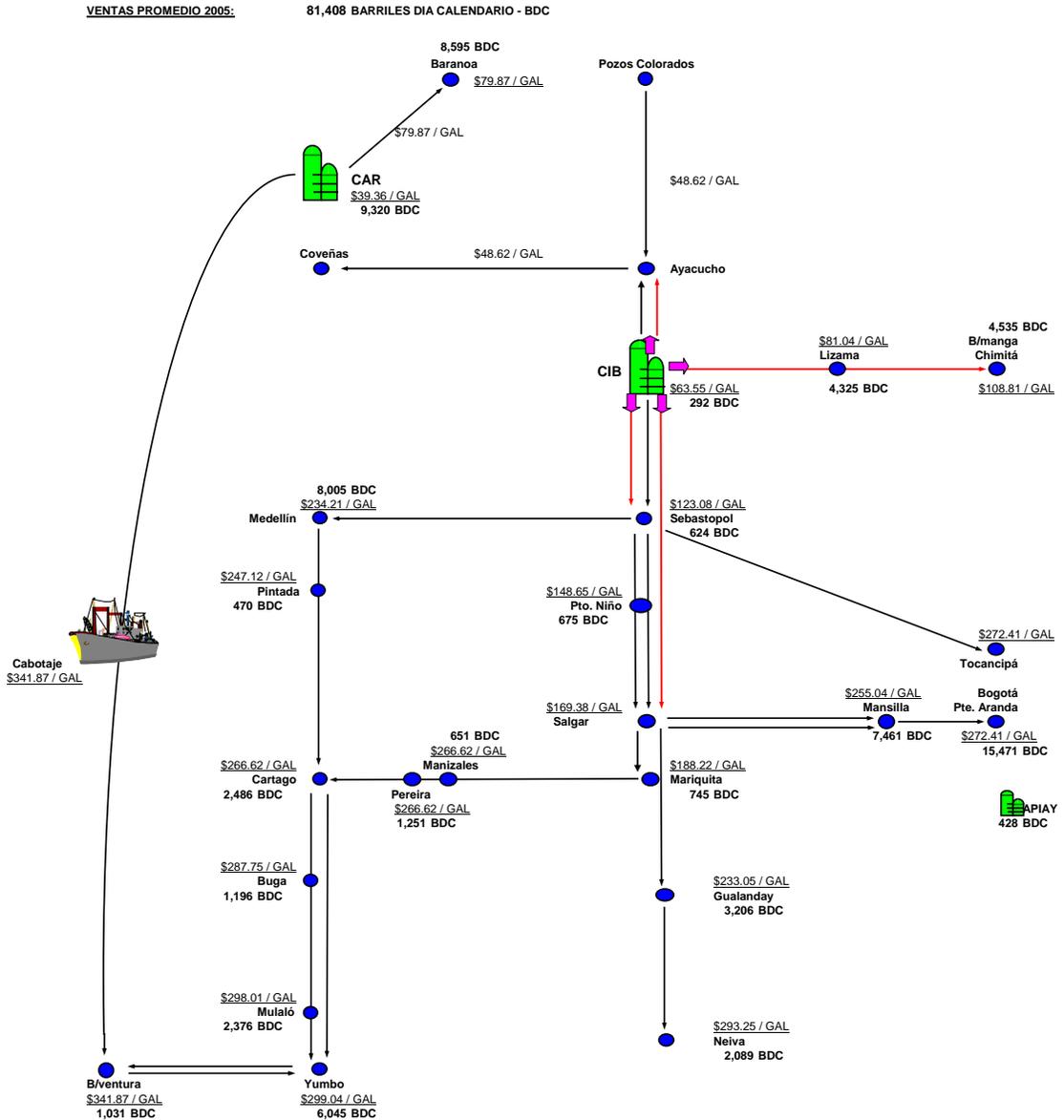
- Construir poliductos, que transporten el producto desde su lugar de producción, hasta el terminal de mezclado.
- Utilizar un esquema mixto en el cual tanto ECOPETROL S.A. como los mayoristas efectúen las mezclas de biodiesel con diesel en sus refinerías, terminales y plantas de abasto.

El transporte de productos derivados del petróleo por poliductos es el más económico de cuantos se cuentan en el país, debido a que estos sistemas aprovechan las economías de escala para mover grandes volúmenes de líquido de un lugar a otro con costos sensiblemente menores. El transporte de líquidos con carro tanques y mediante botes por vía fluvial es más costoso puesto que se mueven menores volúmenes con mayores costos de operación.

Debido a que los cultivos de palma de aceite y de otros precursores de biodiesel en el país se concentran principalmente en la Costa Caribe, Magdalena Medio, Llanos Orientales y Costa Pacífica y que en estas dos últimas regiones no existe transporte por poliductos a centros de consumo, consideramos que el último escenario enunciado es el más probable.

La siguiente gráfica, muestra el sistema de distribución por poliductos de ECOPETROL S.A., con los puntos de entrega de diesel y las tarifas de transporte por distancia. El productor de biodiesel tomará la alternativa que le resulte más económica.

**SISTEMA DE TRANSPORTE Y VENTAS DE ACPM (PROM 2005) EN TERMINALES DE ECOPETROL**



**Diagrama 21. Tarifas de Transporte por Poliductos ECOPETROL. S.A.**

Fuente: ECOPETROL S.A. 2006

Considerando la anterior información, el acceso a canales de distribución como barrera de entrada aumentará proporcionalmente con la distancia del sitio de producción del aceite precursor o de la planta productora de biodiesel a los sitios de recibo de ECOPETROL S.A.

para transporte por poliductos o a los centros de consumo final de ECOPETROL S.A. y de los Distribuidores Mayoristas.

## **Curva de aprendizaje o Experiencia**

El “know how” o el saber hacer, acumulado a través de los años, producen una ventaja competitiva evidente tanto para las empresas petroleras como para las empresas productoras de aceites vegetales en sus áreas respectivas de explotación de los recursos petroleros y de la producción de aceites vegetales. La eficiencia en la gestión, la tecnología de productos y los procesos productivos se ven traducidos en mejor calidad, mayor cantidad y menores costos de producción.

Una organización que decida entrar en el negocio de la producción de biodiesel deberá producir más barriles de biodiesel de superior calidad a menores costos.

Teniendo en cuenta que los precios del biodiesel serán regulados como lo muestra la siguiente tabla, no habrá márgenes de error, ni tiempos de espera.

**Tabla 7.**

**Margen Precio de Compra Biodiesel en Colombia.**

La ley de Biodiesel mas la exención a la sobretasa, puede dar un margen para compensar el precio al productor, una vez desmontado el subsidio, de US\$1,84 a US \$2.29 por galón.

**Margen Precio de Compra Biodiesel**

TRM 2005	\$/US\$	2300		
		Precio Regulado	Con desmonte subsidio objetivo	Precio Mercado Spot
WTI referencia para desmonte subsidios diesel	US\$/Bbl	27.70	48.45	62.39
Ingreso al productor diesel a pesos de hoy	COL\$/Gal	2,309	3,573	5,486
<b>Impuestos a condiciones actuales</b>				
IVA	COL\$/Gal	369	572	878
Impuesto global	COL\$/Gal	414	414	414
Sobretasa	COL\$/Gal	186	274	407
Total Impuestos transferibles a Biodiesel	COL\$/Gal	969	1,260	1,699
Precio Máximo de Equilibrio para Biodiesel	COL\$/Gal	3,278	4,833	7,185
	US\$/Gal	<b>1.43</b>	<b>2.10</b>	<b>3.12</b>
Ingreso al productor de Biodiesel (Resolución 18 1780 de 29-12-05)	US\$/Gal	Si Diesel 2 > 96 US\$/Bbl Precio Piso	Biodiesel 2.29 US\$/Gal Biodiesel 1.84 US\$/Gal	

Fuente ECOPETROL S.A. 2006

Aún cuando la Ley 934 de 2004 concede beneficios tributarios al biodiesel, el margen de rentabilidad está limitado por una regulación.

Las empresas productoras de aceite de palma africana están en el negocio desde los años cincuenta y sesenta; estas empresas han adquirido competencias fundamentales para la producción eficiente de sus productos durante bastantes años. Estas competencias están repartidas a través de toda la cadena productiva, (tenencia de la tierra, siembra, cosecha, investigación, producción, canales de distribución, comercialización, etc.). Una empresa que desee entrar al negocio por primera vez, deberá recorrer un camino que podrá ser bastante costoso y con pocas posibilidades de éxito.

De igual manera, las empresas de la industria petrolera tienen un conocimiento adquirido y una permanencia en el negocio de varias decenas de años.

De acuerdo con los anteriores elementos, la barrera de la curva de aprendizaje será franqueable para las empresas de la industria petrolera nacional e internacional y la industria del aceite vegetal, mas no así para otras empresas inversionistas ajenas a estos sectores que deseen entrar en el negocio de manera independiente.

### **Acceso a la Tecnología**

Se han estudiado tres tecnologías probadas para el proyecto de biodiésel: Energea (Austria), Lurgi (Alemania) y de Smet Ballestra (EEUU). Existen otras pero se encuentran en proceso de análisis.

En el último mes se conoció también la tecnología de Bernardini que ofrece condiciones similares a Lurgi y Desmet Ballestra.

De acuerdo con la producción excedentaria de aceite de palma en el país, se debería pensar al menos, en el montaje de 3 plantas de 100.000 tons de biodiésel / año, (Zona Central, Oriental y Norte).

- Una planta típica de 50.000 toneladas por año tiene un costo de Capital de 200 Euros por Tonelada.

- Una planta típica de 100.000 toneladas por año tiene un costo de Capital de 150 Euros por Tonelada.
- Una planta típica de 200.000 toneladas por año tiene un costo de Capital de 100 Euros por Tonelada.

Entendiendo que una planta puede tener capacidad de producción proyectada de 50.000, 100.000, 150.000 ó 200.000 toneladas por año, el costo mínimo de construcción sería aproximadamente de 15 millones de Euros.

## **Regulación de la Industria y Políticas Gubernamentales**

Desde el año 2002, el Gobierno Nacional y ECOPETROL S.A. han generado un mensaje claro para incentivar el uso de los biocombustibles. Prueba de ello es la implementación del programa de etanol combustible a partir de julio de 2005.

Se debe considerar también que existe una industria local de aceite de palma desarrollada, con interés en el tema y que la Ley 939 de 2004 concede beneficios tributarios al biodiesel similares al alcohol, para uso en motores diesel.

La Ley 939 de 2004 ha sido reglamentada mediante la emisión de la Resolución 1289 que regula la calidad de los Biocombustibles y mezclas diesel-biocombustibles y por la Resolución 18 1780, que define la estructura de precios del Biodiesel y de las mezclas diesel-biodiesel.

Las especificaciones de calidad de combustibles son cada vez más exigentes (documento CONPES de calidad de aire) y se incrementa la tendencia mundial para la utilización de biocombustibles puros ó en mezcla con combustibles tradicionales (Protocolo de Kyoto).

Los Ministerios de Minas, Ambiente, Transporte y Agricultura, la Dirección Nacional de Planeación, la Unidad de Planeación minero Energética, ECOPETROL S.A., Fedepalma, Icontec, los ensambladores de automotores y la Asociación Nacional de Industriales conformaron de la Mesa Nacional de Biodiesel, en la cual se vienen discutiendo aspectos legislativos, técnicos y económicos con respecto al tema.

De esta Mesa Nacional y de las investigaciones efectuadas por los diferentes actores se desprenden los siguientes elementos de análisis:

- **Estado:**

El objetivo fundamental es la generación de empleo y reactivación del agro; de acuerdo con los cálculos iniciales, la cadena de producción de 4000 barriles por día de biodiesel, puede generar más de 35.000 empleos directos.

El segundo objetivo estatal es el del mejoramiento ambiental, plantando zonas erosionadas con palma de aceite y otras plantas precursoras, así como la reducción de lluvias ácidas.

Debido al aumento de la demanda de diesel y al hecho cierto de que las refinerías colombianas no podrán afrontar esta demanda en el mediano plazo; para el estado colombiano la producción del biodiesel es la alternativa más económica para sustituir las importaciones de diesel.

Los combustibles mejorados generarán menores emisiones, de monóxidos de carbono, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, haciendo elegible al país en la obtención de bonos por producción limpia y reducción de emisiones que patrocinan los países desarrollados.

- **Sector Palmicultor:**

Tienen dos objetivos principales: su interés por la estabilización de precios y diversificación de mercados y la posibilidad de que la producción del biodiesel apalanque el desarrollo de industria oleoquímica.

- **Ensambladoras y Cámara Automotriz ANDI:**

Este sector cumple un papel de asesoría en la mesa. Su tema principal de análisis es el de emitir la recomendación de mezclas mínimas y máximas de Biodiesel al diesel.

- **ECOPETROL S.A.:**

De acuerdo con la normatividad vigente (Resolución 1289 de 2005), a partir del 1 de julio de 2008 será necesario reducir el contenido de azufre a 500 partes por millón en el combustible diesel que produzca ECOPETROL S.A. Para cumplir con este requisito, se adelanta actualmente para la refinería de Barrancabermeja el proyecto de hidro-tratamiento. Al llevar al ACPM a las condiciones de contenido de azufre, la especificación de lubricidad establecida en la norma, se pierde. Para llevar nuevamente el producto a las condiciones de calidad establecidas se pueden emplear aditivos o mejoradores de lubricidad, o mezclar biodiesel en un 2% al diesel producido en la refinería de Barrancabermeja. Esta es una de las posibilidades para que Posibilidad de que ECOPETROL S.A. garantice la calidad del producto.

En el campo de la refinación el metanol es uno de los insumos para la producción de biodiesel; este hecho abre nuevas posibilidades para la refinación de metanol a partir de gas natural, recurso que posee ECOPETROL en cantidades importantes.

La unión de esfuerzos y recursos permitirá acelerar los proyectos, reducir las inversiones y bajar los costos, optimizando los procesos y beneficiando a todas las empresas y al país.

ECOPETROL podría garantizar la disponibilidad del Biodiesel en Refinería y/o terminales, con inversiones marginales.

Los costos de producción de Biodiesel, fijados en US\$ 151/ton en la resolución 18 1780, se pueden bajar si las plantas se instalan cerca de refinería por las siguientes razones:

- En la producción adjunta a refinería podría desarrollarse sinergias por la disponibilidad de insumos (metanol a partir de gas natural, ácido sulfúrico) y servicios industriales (energía eléctrica, vapor, agua de proceso y de enfriamiento, aire comprimido).
- Los costos de transporte del Biodiesel serían cero, para plantas adjuntas a Refinerías.
- Mientras se desarrolla la óleo-química de la glicerina, la refinería podría recibir este producto para comercializarlo mezclado con el combustóleo.
- En el evento de desarrollo óleo-químico, puede suministrarse azufre para la sulfonación del metil ester, como base para la producción de detergentes biodegradables.

Para una planta de aproximadamente 105.000 ton/año de metil ester se requeriría las siguientes cantidades:

- 100.000 ton/año de aceite de palma.
- 12.448 ton/año de metanol.
- 500 ton/año de Hidróxido de Potasio
- 433 ton/año de ácido sulfúrico
- Inversión total requerida estimada para montaje de la unidad de **US M\$ 30.0**
- Inversión en proceso de aproximadamente **US M\$ 18.0**

Con el consumo actual de diesel, el país requeriría aproximadamente 3 unidades de esta capacidad para garantizar el suministro permanente del biodiesel.

Las siguientes tablas muestran los beneficios económicos por disponer de tres mil barriles diarios de biodiesel en el área de la refinería de Barrancabermeja, en millones de dólares por año en dos escenarios: sin hidro-tratamiento año 2006 y con hidro-tratamiento año 2009:

**Tabla 8.**

**Beneficios para ECOPETROL por Disponer de Biodiesel en Barrancabermeja con y sin Hidro-tratamiento.**

**Beneficios para ECOPETROL de Disponer de Biodiesel en Refinería  
Situación a marzo de 2006**

Parámetro Refinería	Unidad	Casos Base	Con Biodiesel (5% del Pool)	Diferencia
Carga a la Refinería	KBPD	236,0	236,0	0,0
Crudos Livianos	KBPD	81,0	66,0	-15,0
Crudo Mezcla	KBPD	155,0	170,0	15,0
Producción Diesel	KBPD	54,7	57,2	2,5
Demanda Diesel GCB	KBPD	62,0	62,0	0,0
Biodiesel en el Pool	KBPD	0,0	3,0	3,0
<b>BENEFICIO ECONÓMICO</b>	<b>MUS\$/año</b>	<b>0,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>
Cambio de dieta	MUS\$/año		36,7	
Sustitución de Importación Diesel	MUS\$/año		3,9	
Menos Nafta (4.4KBPD). Desvío Jet a Fuel (500BPD)	MUS\$/año		-32,5	
<b>ESCENARIO PARA LA SIMULACIÓN</b>				
Productos a precio de transferencia Biodiesel a precio de transferencia de ACEM actual (44.0 US \$/Bbl) Diesel importado a precio de transferencia ACEM más 4.23 US\$/Bbl (Transporte) 5% de Biodiesel en mezcla con ACEM y ACPM Calidad de Biodiesel con parámetros metil ester aceite de palma (U de A)				

**Beneficios para ECOPETROL de Disponer de Biodiesel en Refinería  
Situación Futura incluyendo Hidrotratadoras (2009).**

Parámetro Refinería	Unidad	Casos Base	Con Biodiesel (5% del Pool)	Diferencia
Carga a la Refinería	KBPD	236,0	236,0	0,0
Crudos Livianos	KBPD	66,0	66,0	0,0
Crudo Mezcla	KBPD	170,0	170,0	0,0
Producción Diesel	KBPD	62,8	68,9	6,1
Demanda Diesel GCB	KBPD	67,8	67,8	0,0
Biodiesel en el Pool	KBPD	0,0	3,45	3,45
<b>BENEFICIO ECONOMICO</b>	<b>MUS\$/año</b>	<b>0,0</b>	<b>8,75</b>	<b>8,75</b>
Ahorro aditivo Lubricidad	MUS\$/año		1,40	
Sustitución de Importación Diesel	MUS\$/año		7,72	
Corriente externa ALC para maximizar beneficio Biodiesel	MUS\$/año		-0,37	
<b>ESCENARIO PARA LA SIMULACIÓN</b>				
Productos a precio de transferencia Biodiesel a precio de transferencia de ACEM actual (44.0 US \$/Bbl) Diesel importado a precio de transferencia ACEM más 4.23 US\$/Bbl (Transporte) 5% de Biodiesel en mezcla con ACEM y ACPM Calidad de Biodiesel con parámetros metil ester aceite de palma (U de A)				

Fuente: ECOPETROL S.A. 2006

De acuerdo con la normatividad vigente (Resolución 1289 de 2005), a partir del 1 de julio de 2008 será necesario reducir el contenido de azufre a 500 ppm en el combustible diesel que produzca ECOPETROL S.A.

Para cumplir con este requisito, se adelanta actualmente para la refinería de Barrancabermeja el proyecto de hidro-tratamiento. Al llevar al ACPM a las condiciones de contenido de azufre, la especificación de lubricidad establecida en la norma, se pierde. Para llevar nuevamente el producto a las condiciones de calidad establecidas se pueden emplear aditivos o mejoradores de lubricidad, o mezclar biodiesel en un 2% al diesel producido en la refinería de Barrancabermeja.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> ECOPETROL S.A. (2006)

El análisis de las cinco fuerzas de Michael Porter nos ha proporcionado una herramienta poderosa y confiable para determinar la competitividad nacional e internacional del negocio del biodiesel proveniente de aceite de palma producido en Colombia. En este capítulo mediante el análisis de la fuerza “*Ingreso Nuevos Competidores*”, vislumbramos las principales barreras de entrada en el negocio para entidades, organizaciones o empresas que deseen participar en él por primera vez y los aspectos a tener en cuenta para alcanzar rápidamente el éxito en este nuevo proyecto. En los próximos capítulos se formularán las conclusiones y las recomendaciones del estudio.

## 5. Conclusiones

El primer objetivo específico del trabajo de grado fue *profundizar en el reconocimiento de las variables de la fuerza de competitividad “Ingreso Nuevos Competidores” del biodiesel colombiano*. Este objetivo se cumplió a través del análisis de indicadores que determinaron el tamaño de las barreras de entrada al sector del biodiesel para los actores probables en este sector.

De esta manera se determinó que la variable *economías de escala* es la más importante para obtener la competitividad del negocio. Solo las empresas del sector de la palma africana y las empresas petroleras podrán lograr costos competitivos y acordes con los estándares internacionales del negocio. En el caso de los cultivadores porque serán los proveedores de la materia prima económicamente más favorable y las petroleras porque tienen la infraestructura necesaria en el campo de los canales de producción, distribución y comercialización tanto nacionales como internacionales. Se concluye entonces que las *economías de escala* **no** serán una barrera infranqueable para que las empresas del sector palmero y del sector petrolero obtengan economías de escala que hagan el negocio competitivo a nivel nacional e internacional; sin embargo será un obstáculo bastante alto y difícil de franquear para grupos que no pertenezcan a los sectores antes mencionados.

Otra variable importante para este estudio fue la *regulación*. El gobierno colombiano ha demostrado su preocupación por la alta contaminación que genera el diesel proveniente del petróleo promulgando una serie de normas regulatorias que obligan a bajar el contenido de contaminantes como el azufre. Factores que incentivarán las exportaciones del biodiesel excedente de la producción colombiana serán la regulaciones ambientales de innumerables países y el protocolo de Kyoto. Adicionalmente, la balanza comercial negativa del país al estar

avocado a importar diesel hace muy atractiva la posibilidad de buscar fuentes alternativas de producción. Se concluye que la regulación nacional e internacional, no será obstáculo para el negocio.

Analizada la *curva de experiencia* concluimos que esta barrera será determinante en el logro de las metas que se propongan los actores del sector. Se observó que tanto el sector petrolero como el sector palmero tienen la ventaja de estar en el negocio por más de cinco décadas. Las competencias humanas y técnicas adquiridas durante tanto tiempo, harán muy difícil el ingreso de otros jugadores o sectores en este negocio.

Concluimos que las variables *lealtad de marca, Acceso a canales de distribución y acceso a la tecnología* no serán barreras infranqueables para las empresas u organizaciones que determinan entrar en este juego puesto que técnicamente podemos describir el diesel como un “commodity” y a que los canales de distribución y la tecnología no están vedados.

El segundo objetivo fue *identificar el comportamiento de los descriptores e indicadores de la competitividad para el biodiesel en Colombia*. Nuestro grupo de trabajo analizó indicadores tales como consumos y demandas, costos y rendimientos y precios tanto para el diesel, el aceite vegetal y el biodiesel a nivel nacional e internacional. Se revisó literatura existente relacionada con los costos de capital y de operación para plantas de producción de biodiesel .

Adicionalmente se revisaron tarifas de transporte y las leyes regulatorias nacionales e internacionales.

El tercer objetivo específico fue *analizar la competitividad internacional del biodiesel colombiano tomando como referencia Malasia (como principal productor mundial) y Brasil*

*como principal productor sur americano*). Concluimos que internacionalmente los costos de producción de aceite de palma de los mayores competidores de Colombia (Malasia e Indonesia), son más competitivos que los colombianos. Así mismo, dos países, Brasil y Argentina producen los aceites vegetales más baratos del mundo (procedencia soya). De todos modos, consideramos que los costos de producción en Colombia son competitivos pudiendo ser mucho menores.

El cuarto objetivo específico fue el de *desarrollar una propuesta estratégica para el desarrollo de la competitividad del biodiesel*.

Al respecto concluimos que para Colombia, actualmente lo más rentable y competitivo es producir biodiesel a partir de aceite de palma, en lugar de otras materias primas.

Las materias primas del biodiesel son “commodities”, esto haría que en la etapa de producción los proveedores sean homogéneos. Puesto que el costo de la materia prima es el componente más importante de los costos totales de producción del biodiesel, es esencial asegurar un proveedor confiable y duradero. Una vez asegurada la materia prima y minimizados los costos de transporte a la planta, geográficamente los mejores puntos para construcción de plantas de producción de biodiesel serían: el área de Barrancabermeja y el área de Cartagena debido a su cercanía a las refinerías de petróleo y las mayores plantaciones de palma africana existentes y los llanos orientales en el área de Apiay debido a su proximidad al mayor centro de consumo de diesel en el país.

Hasta aquí, hemos presentado las conclusiones con respecto a los objetivos específicos planteados. Con respecto al objetivo general de *analizar la competitividad interna e*

*internacional del biodiesel, utilizando el análisis de las cinco fuerzas de Porter, desde la perspectiva de 1 (una) de las fuerzas de Porter, la Amenaza de Ingreso de Nuevos competidores,* se ha cubierto el objetivo al ofrecer una metodología válida y aplicable al nuevo sector de los biocombustibles, así como una guía para tomar acciones que produzcan como resultado final el éxito de este nuevo negocio.

Este trabajo contribuye aclarando dudas existentes acerca de la posibilidad de afrontar un proyecto nuevo por parte de dos sectores empresariales sólidos y posibilitando su supervivencia mediante el cambio sus esquemas tradicionales de hacer negocios con el aprovechamiento de nuevas oportunidades como la que presenta el biodiesel-

Corresponde ahora al gremio de la palma y a las empresas petroleras generar las sinergias necesarias mediante el trabajo en equipo para convertir este gran proyecto en una realidad palpable y beneficiosa para Colombia.

## 6. Recomendaciones

El objetivo final de las organizaciones debe ser el de conseguir la competitividad global de su negocio aprovechando al máximo sus ventajas competitivas. El aumento constante de la demanda y de los precios del combustible diesel en el mundo, en contraste con la disminución de las reservas de petróleo, hace que la producción de biocombustibles, entre ellos el biodiesel, tengan oportunidades para competir con los combustibles derivados del petróleo. .

La palma africana es el material vegetal que genera el más alto rendimiento en toneladas de biodiesel por hectárea cultivada. Teniendo en cuenta que Colombia es el país con más rápido crecimiento en área cultivada de palma africana y que en el año 2020 será el tercer cultivador orbital, nuestro país se coloca en una posición ventajosa en el aspecto de productividad.

Los precios internacionales de los aceites vegetales son inferiores a los precios internacionales del crudo WTI, por primera vez en la historia. Considerando que los costos de producción del biodiesel están compuestos mayormente por sus insumos (aceites vegetales), en un futuro cercano se podrá producir un biodiesel más barato que el diesel sin necesidad de subsidiarlo. Adicionalmente, un programa de Biodiesel apoyado por el sector gubernamental generará un ahorro importante de divisas que se vienen empleando en la importación de diesel.

Los costos de producción de los aceites vegetales están ligados a las economías de escala y a la materia prima utilizada en su producción. Aunque Colombia no tiene los costos más favorables si se compara con Brasil o Malasia, tiene aún grandes áreas disponibles para la siembra de palma africana y ventajas comparativas como la latitud, clima y tipo de suelo que le

permitirán ser cada vez ser más competitiva en el ámbito mundial al adoptar programas de siembra y producción intensiva.

El gobierno colombiano viene realizando esfuerzos ingentes para desarrollar un marco normativo y regulatorio que permita que el biodiesel ocupe un lugar importante en el sector de combustibles tanto en su mezcla con el diesel para producción nacional, como para hacerlo competitivo internacionalmente y buscar su exportación. Con la emisión de las Resoluciones de Calidad de Biocombustibles y Estructura de Precio del ACPM mezclado con biocombustibles, se tienen las garantías necesarias para la implementación de un programa de Biodiesel, técnica y económicamente factibles.

En el ámbito internacional muchos países están generando normas que permitan el desarrollo del sector de los biocombustibles con el fin de disminuir sus balanzas negativas y disminuir el impacto que en el medio ambiente producen los combustibles derivados del petróleo.

Las empresas cultivadoras de palma africana, las procesadoras del aceite y las comercializadoras están generando alianzas integradoras entre ellas para fortalecerse buscando economías de escala y mayores utilidades.

Una particularidad para lograr una ventaja competitiva en nuestro análisis está dada en que esta debe ser el resultado positivo de dos curvas de experiencia: la del sector palmero y la del sector petrolero; es decir, ambos sectores deben compartir competencias propias logrando una sinergia interdisciplinaria para ofrecer un producto competitivo internacionalmente.

El interés mutuo de sector palmicultor con el del sector petrolero, liderado por ECOPETROL, permitirá encontrar puntos concordantes basados en la necesidad de ser

competitivos en el desarrollo del sector del biodiesel. Esto se traduce en un panorama y un horizonte claro para el desarrollo de la producción de biodiesel.

La mejor alternativa para las petroleras que refinan y comercializan combustibles derivados del petróleo para acceder a la producción de biocombustibles es a través alianzas con el sector palmero (FEDEPALMA), con el fin de unir las curvas de aprendizaje. Bajo este esquema se pueden acelerar los procesos de construcción de las plantas industriales, optimizando las inversiones y reduciendo los costos de producción. Esta integración generará una estabilización del mercado del aceite de palma y posibilidad futura de desarrollo de la óleo-química. Desde el punto de vista de empleo, se garantizará la estabilización del empleo en el sector palmero.

La producción del biodiesel a partir de aceite vegetal deberá ser asumida por los cultivadores, productores y comercializadores de aceite de palma africana. Estas empresas, agremiadas en Fedepalma tienen las mayores ventajas comparativas y competitivas para adquirir e instalar las plantas de refinación del biodiesel. El gremio deberá aprovechar las ventajas actuales y las economías de escala que brindan una producción en gran tamaño para posicionarse y obtener beneficios en el corto plazo. No se recomienda efectuar esfuerzos excluyentes o por fuera del gremio, puesto que no se aprovecharían las ventajas que tienen hoy los actores al estar aglutinados en un gremio económicamente fuerte, influyente y poderoso políticamente.

La producción del biodiesel a nivel nacional deberá ser afrontada por regiones: a) la región del Magdalena Medio o central; b) la región de los Llanos u oriental; y c) la región norte o Caribe. Cada una de estas regiones deberá tener una estrategia diferente teniendo en cuenta sus condiciones geográficas. En el Magdalena Medio la mejor alternativa es entregar al biodiesel para mezcla en la refinería, en los Llanos Orientales es mejor transportar el producto vía carro tanque

para ser mezclado en los terminales localizados en los alrededores de Bogotá y en la región caribe se podría exportar el biodiesel.

Con la descripción de las recomendaciones generales, derivadas del proceso de análisis de las fuerzas de Porter, cerramos este capítulo de nuestra tesis, recomendando a quienes deseen continuar con este estudio analizar cuidadosamente las regiones colombianas en las cuales sería factible instalar plantas productivas de biodiesel con el fin de garantizar su competitividad global tanto a mediano como a largo plazo y servir de palanca para el desarrollo humano de las comunidades que las integran.

## 7. Revisión Bibliográfica

**Aguilar Joyas, Juan Carlos.** (2006) *Avance Marco Teórico 5 Fuerzas de Porter*. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Universidad Autónoma de Occidente. Documento de Trabajo en estudios de competitividad.

**Andel Musik, Guillermo y Romo Murillo, David.** (2004) *Sobre el concepto de competitividad*. ITAM – Centro de Estudios de Competitividad. Documento de trabajo en estudios de competitividad no publicado, ITAM. México.

**Baena, E., Sanchez, J. & Montoya, O.** (2003). El Entorno Empresarial y la Teoría de las Cinco Fuerzas Competitivas. *Scientia et Técnica*, No. 23, 61-65. UTP.ISSN 0122-1701.

**CAF.** (2005, mayo). *Memorias del Encuentro CAF (Corporación Andina de Fomento) por la Competitividad celebrado en Caracas*. Recuperado de: [www.caf.com/pac](http://www.caf.com/pac)

**Desmet Ballestra,** (2006). *Biodiesel Plant Design- Planning, Site Selection & Critical Parameters*. Presented at the AOCS Short Course. January 2006, Istanbul Turkey.

**ECOPETROL S.A.** (2006). *Informe Anual 2005*. Informe Presentado a la Asamblea anual de Accionistas.

**Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite.** (2006) *Anuario Estadístico 2005 – La Agroindustria de la Palma de aceite en Colombia y el Mundo*

**Fritz Thurm Lurgi.** (2005). *Aplicaciones para Tecnología Biodiesel, Perspectivas en Brasil* .

Sao Paulo, 20 de mayo de 2005.

**Junguito, Roberto.** (2005, octubre 13). *El contexto mundial y las perspectivas regionales:*

*comentarios. Seminario Económico Mundial.* FASECOLDA – Banco de la República de

Colombia. Recuperado: [www.banrep.gov.co/documentos/seminarios/ppt/fmi-final-](http://www.banrep.gov.co/documentos/seminarios/ppt/fmi-final-)

Junguito.ppt

**International Institute for Management Development** (1999, 2000, 2001). *The World*

*Competitiveness Yearbooks: 1999, 2000, 2001.* Laussane. Switzerland. <http://www.imd.cl>

**Melo, Alberto.** (2005). *Hacia un nuevo paradigma para las políticas sectoriales. Colombia:*

CAF.

**Mintzber, Henry** (2002). *Strategy Bites Back*, Pearson Education.

**Mintzber, Henry.** (2002). *Strategy Process.* Prentice Hall

**Mintzber, Henry Et. Al** (1998). *Strategy Safari.* Simon & Schuster Adult Publishing

Group.

**Mintzber, Henry.** (1998). *Readings in the Strategy Process*. Pearson Education.

**Porter, Michael.** (2005, octubre 21). *En busca de una Identidad Competitiva, dirigida a la agenda de competitividad de Colombia*. Cartagena de Indias D.T., Colombia. Memorias en apunte de nota.

**Porter, Michael.** (1998). *Clusters and Competition. New agendas for companies, governments, and institutions*. Boston, Harvard Business School Press.

**Porter, Michael.** (1998). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.

**Porter, Michael.**(1998). *Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.

**Porter, Michael.** (1996). *What is strategy?*, Harvard Business Review, 74(6).

**Porter, Michael.** (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.

**Prahalad, C.K.** (2003). *El fin del imperialismo Corporativo*. (HBR Classic). Recuperado de:  
<http://harvardbusinessonline.hbsp.harvard.edu/b01/en/search/searchResults.jhtml>

**Rocha García, Ricardo.** (2005). *Políticas sectoriales en Colombia: evolución y propuestas.*  
*Colombia:* CAF.

**Vargas Mendoza, C.L.** (2006). Biodiesel Una Alternativa Para ECOPETROL S.A. Trabajo de  
Grado. Pontificia Universidad Javeriana, facultad de Ingeniería Industrial.

**Villareal, Rene.** (2002, Septiembre – Diciembre) *América latina frente al reto de la  
competitividad: crecimiento con innovación.* Revista OEI, Número 4. Colombia: OEI

**WEF – World Economic Forum-.** (2006, abril 30). *Global Competitiveness Report.* Consulta  
realizada el 30 de abril de 2006, en <http://www.weforum.org/>

## **ANEXOS**

### **Anexo1. Resumen de contenidos de las reglamentaciones vigentes y propuestas relacionadas con biodiesel en Colombia.**

#### **Ley 939 de 2004:**

Establece la “posibilidad” de que el combustible diesel contenga biocombustible “a partir de la fecha señalada en la reglamentación”

Establece algunas exenciones tributarias:

- Exención de Impuesto a la renta por diez años para el agricultor (no para las empresas productoras de aceite crudo de palma ni para la productora de biodiesel) por el aprovechamiento de nuevos cultivos de tardío rendimiento en palma de aceite
- Exención de IVA para el biocombustible de producción nacional con destino a la mezcla con ACPM
- Exención del Impuesto global al ACPM para el biocombustible de producción nacional que se destine a mezcla con ACPM

#### ▪ Resolución 1289 Minminas 2005:

Se establece que el volumen máximo de biodiesel a mezclar con ACPM será del  $5\% \pm 0,5\%$

La vigencia para las calidades del biodiesel es a partir del 1° de enero de 2008

#### ▪ Resolución 181780 de 2005:

Regula los precios en la cadena de distribución de biodiesel, a saber: (i) el ingreso para productor del ACPM mezclado con biodiesel; (ii) el ingreso al productor del biodiesel; (iii)

precio máximo de venta al distribuidor mayorista; y (iv) el precio máximo de venta en la planta de abastecimiento mayorista al minorista

▪ Proyecto de Ley 48/2005 (Senado) PRIMER DEBATE – Noviembre 16 de 2005:

“Por el cual se expiden normas sobre biocombustibles renovables y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones.”

Ponentes: Hugo Serrano - Alvaro Araujo (también lo serán para el 2° debate)

- De interés público, social y de conveniencia nacional (investigación, producción y uso)
- El Gobierno debe establecer marco normativo reglamentario que propicie el fomento a la producción sostenible (incluyendo la aplicación de Kyoto), y que genere la conciencia, el conocimiento y la utilización de biocombustibles
- Biocombustibles: combustibles líquidos obtenidos de biomasa y que se pueden emplear en proceso de combustión y que cumplan definiciones y normas de calidad, destinados a ser sustitutos de los combustibles de origen fósil
- Los Ministerios de Minas, Agricultura y Ambiente son responsables de promover, organizar, reglamentar, implementar y asegurar el desarrollo y seguimiento de los programas en la utilización de biocombustibles
- Para gozar de beneficios, los proyectos deben cumplir los siguientes parámetros:
- Que se instalen en el territorio de la Nación Colombiana (igual sus operaciones de producción);
- Que se integren en un mismo proceso todas o algunas de las etapas industriales para la producción de biocombustibles;

- Que se cumplan todos los requisitos establecidos por la autoridad competente, previos a la aprobación del proyecto por parte de ésta y durante la vigencia del beneficio.

- Proyecto de Ley 48/2005 (Senado) PRIMER DEBATE – Noviembre 16 de 2005

El Gobierno Nacional reglamentará sobre el uso del biocombustibles de acuerdo con los requisitos de calidad de MinMinas (de acuerdo con reglamentación de emisiones y saneamiento ambiental de MinAmbiente).

**Parágrafo 1.** Para su producción se deberán utilizar aceites vegetales o animales, o el etanol logrado de la biomasa, según requisitos de calidad de MinMinas.

**Parágrafo 2.** Plazos para la implementación de esta norma:

- 18 meses para que MinAmbiente establezca la regulación ambiental
- 18 meses para que MinMinas establezca la regulación técnica (normas técnicas para la producción, acopio, distribución y puntos de mezcla de biocombustibles y parámetros básicos)
- 4 años para que en forma progresiva se implemente la norma, iniciando por los centros con mayor densidad de población y contaminación atmosférica (MinMinas expide reglamentación)
- Para que haya equidad en la producción, distribución y comercialización, estarán sometidos a un régimen de libre mercado con regulación y vigilancia estatal, y como tal podrán participar personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, en igualdad.
- El uso de biocombustibles es factor coadyuvante para el mejoramiento ambiental global y local en la autosuficiencia energética del país y como dinamizador de la producción agropecuaria y del empleo productivo, tanto agrícola como industrial. Recibirá

tratamiento especial en las políticas sectoriales respectivas, y propiciará la aplicación de Kyoto

- El Gobierno diseñará mecanismos de orden económico, diversificación de canasta energética y autoabastecimiento, teniendo en cuenta los siguientes estímulos:
- **Investigación:** creación y desarrollo de programas de investigación para la producción de biocombustibles. Colciencias-línea de investigación financiada por MinMinas.
- **Educación:** Icetex beneficiará y dará prioridad en otorgamiento de préstamos para carreras o especializaciones orientadas en forma específica, a la aplicación en producción de biocombustibles
- **Reconocimiento público:** creación de distinciones a quienes se destaquen en el ámbito nacional en la temática de biocombustibles (se otorgarán anualmente)
- **Estímulo a la producción de cultivos:** estimulará la producción de cultivos de toda clase de cultivos que tengan posibilidad de ser usados como fuente para la producción de biocombustibles. Los estímulos que se reciban por MDL serán para los productores agrícolas
- **Impulso a las exportaciones:** el Gobierno impulsará y promocionará el desarrollo de proyectos que conlleven a la exportación de biocombustibles, sin incurrir en beneficios económicos, tributarios o arancelarios especiales para ello
- **Para el financiamiento:** el Gobierno a través de FINAGRO, BANCOLDEX y otras entidades, establecerá líneas y condiciones especiales para el financiamiento de proyectos orientados a la producción de biocombustibles

- **Divulgación:** el Gobierno financiará e implementará, estrategias de comunicación para el fomento y utilización de los biocombustibles (en conjunto con diferentes actores de la cadena)
- **Abastecimiento de la materia prima:** el Gobierno asegurará el equilibrio de las materias primas entre los diferentes mercados, a través de los mecanismos establecidos por la Ley.



## **Anexo 2. Encuesta Empresarial**