



Libertad y Orden

Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia



662 88  
C718b  
Ej.1

# BIOCOMBUSTIBLES

Fuente De Desarrollo Sostenible Para Colombia

66288  
C7186  
EJ 1

# Índice

- 3 **Editorial:**  
**Las mezclas de biocombustibles rompen paradigmas en Colombia.**  
*Hernán Martínez Torres*  
*Ministerio de Minas y Energía*
  
- 5 **Tema Central:**  
**El programa de Biocombustibles en Colombia.**  
*Julio César Vera*  
*Director de Hidrocarburos - Ministerio de Minas y Energía*
  
- 9 **Los Biocombustibles: una solución para regiones marginales.**  
*José Leonidas Tobón Torregloza*  
*Director de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria - Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural*
  
- 11 **Ecopetrol, líder en Biocombustibles.**  
*Hans Moreno*  
*Jefe Departamento de Biocombustibles - Ecopetrol*
  
- 13 **Incentivos para incrementar Producción de Biocombustibles en Colombia.**  
*Luis Fernando Londoño*  
*Presidente - Asocaña*
  
- 15 **Políticas gubernamentales garantizan consolidación de la Industria de Biocombustibles.**  
*Jens Mesa Dishington*  
*Presidente Ejecutivo - Fedepalma*
  
- 18 **Biodisel de Palma una alternativa energética confiable y de calidad.**  
*Cenipalma, Fedepalma, Ecopetrol*
  
- 20 **La participación del sector mayorista en los programas de Biocombustibles.**  
*Alexandra Hernández Saravia*  
*Vicepresidente de Asuntos Económicos - Asociación Colombiana del Petróleo*
  
- 21 **La participación de los distribuidores minoristas en los Biocombustibles en Colombia.**  
*Rodrigo Valencia Concha*  
*Presidente Ejecutivo - Fendipetróleo*
  
- 24 **Alcohol carburante a partir de Yuca.**  
*Jaime Jaramillo*  
*Director Proyecto Alcohol Carburante - GPC*



# LAS MEZCLAS DE BIOCOMBUSTIBLES ROMPEN PARADIGMAS EN COLOMBIA

**Hernán Martínez Torres**

Ministro de Minas y Energía, República de Colombia



Muchos son los mitos que se han creado alrededor de los biocombustibles, que van desde su rendimiento en comparación con los combustibles fósiles, así como los temores relacionados con el empleo de las tierras y la seguridad alimentaria.

Por eso la importancia de estos espacios como el que brinda el IV Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles, realizado en Cali del 28 al 30 de abril de 2009.

Colombia, como país anfitrión, tiene la oportunidad de compartir conocimientos y vivencias con los 26 países participantes y con los colombianos que quieran aprender o socializar su experiencia con estos energéticos que, según estadísticas de OLADE, representarán el 3% de la matriz energética al 2018.

Podemos decir a todos los colombianos que como Gobierno estamos comprometidos en hacer la diferencia con respecto a otros países. Nuestro esquema de desarrollo tiene como prioridad la consolidación del Sello de Calidad de los Biocombustibles, incluida la elaboración de una norma técnica, que tiene en cuenta la producción ambientalmente sostenible y temas tan sensibles para la comunidad como lo son la seguridad alimentaria, la protección de selvas, bosques y reservas naturales.

Además, el programa de biocombustibles en Colombia demuestra su interés de diversificar la canasta energética, en aras de contribuir a la disminución de la contaminación ambiental, con el

desarrollo de combustibles más limpios. Uno de los grandes logros del programa ha sido dinamizar el empleo rural, consolidándose como la actividad más importante de desarrollo agroindustrial del país para los próximos años que contribuirá a reactivar el campo y la economía colombiana.

La historia de los biocombustibles en Colombia es reciente pero el progreso es visible. En el 2005 incursionábamos en la producción de etanol a base de caña de azúcar; hoy 19 departamentos equivalentes al 80% de la demanda nacional consumen una mezcla de gasolina con el 10% de este combustible, con el objetivo de cubrir todo el territorio nacional antes de finalizar el año 2009.



Así mismo, desde el 1° de enero del 2008 se inició la mezcla del diesel de origen fósil con un 5% de biodiesel en la costa Atlántica. Este año se avanzará a los departamentos del Valle, Nariño, Cauca, Risaralda, Tolima y Huila hasta completar en mayo el resto del país.

El próximo reto es superar los gaps tecnológicos que nos permitan incrementar a un 20% de mezcla del alcohol carburante con las gasolinas y del diesel con biodiesel hacia el año 2012, para lo cual se han expedido las normas correspondientes que permitirían cumplir con dicho propósito y que facilitarían al sector automotriz alcanzar este reto.

Son precisamente este tipo de certámenes los que abren la puerta a la interacción Estado – empresa privada y por eso estamos seguros que el IV Seminario de Biocombustibles será el lugar donde las dudas por resolver hallarán respuesta en la experiencia de otros países o en propuestas y desarrollos innovadores.

Pero tal vez uno de los mayores desafíos ha sido romper con los paradigmas sobre el uso del biodiesel en mezclas con combustible fósil. Se ha demostrado la factibilidad de transportar mezclas de biodiesel con diesel por los poliductos, sin afectar la calidad de otros productos como el Jet A-1 (tipo de combustible para aeronaves), la posibilidad de manejarlos en zonas frías y de emplearlos en el transporte público.

Para seguir con este exitoso programa, el Ministerio de Minas y Energía se ha propuesto cumplir estrictamente con las fechas



establecidas para la entrada de la mezcla en un 5% para todo el país en 2009. Pero especialmente, lograr la confiabilidad del suministro las 24 horas del día los 365 días del año, así como la disponibilidad de las materias primas para alcanzar el 10% de mezcla, que se espera lograr en los próximos años.

Para cumplir con las metas en materia de biodiesel, este año entrarán en funcionamiento siete plantas, con una capacidad de 1.755.944 litros por día: 3 en Santa Marta, 1 en Codazzi Cesar, 1 en Facatativá, 1 en Barrancabermeja, y 1 en San Carlos de Garagoa, Meta.

Así, Colombia se posiciona como el país de mayor avance en la región en el desarrollo del programa de biodiesel y por lo mismo debemos seguir trabajando arduamente para continuar con el liderazgo. Para ello, es vital romper las barreras con los mercados externos, lograr acuerdos

de comercio convenientes al mercado de los biocombustibles y promover la investigación en la materia tanto en el sector público como en el privado.

En estas condiciones, es un honor para los colombianos ser sede del IV Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles. El Ministerio de Minas y Energía como uno de los organizadores del evento espera sea esta la ocasión para crecer en el conocimiento de este energético y establecer alianzas estratégicas encaminadas al desarrollo del sector.

## EL PROGRAMA DE BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA

Mantener la confianza y enriquecer la canasta energética brinda estabilidad macroeconómica al país.  
Principio filosófico: empleo de calidad y óptimo uso de la tierra.

**Julio César Vera**

Director de Hidrocarburos, Ministerio de Minas y Energía



Desde hace más de una década, algunas entidades del país, organizaciones no gubernamentales, gremios, el sector energético y ambiental y algunas entidades educativas se han venido integrando al desarrollo de las fuentes de energía no convencionales, entre ellas, la biomasa, la energía eólica, la geotérmica, el alcohol carburante y más recientemente el biodiesel.

Este interés es mundial y hace parte de las políticas ambientales y energéticas internacionales, así como también de las agendas de las principales potencias del mundo, sin contar los diversos convenios y acuerdos internacionales que existen hoy en la materia.

La producción y masificación del uso de los biocombustibles tiene varios objetivos, se fundamenta en la necesidad de garantizar el abastecimiento energético de los

países y disminuir su dependencia de los combustibles fósiles, adicional a los beneficios sociales, ambientales y económicos que se pueden obtener con la generación de empleos permanentes, el fortalecimiento del sector agrícola y de las economías regionales, el desarrollo agroindustrial, el mejoramiento de la calidad del aire que respiramos y la sustitución de cultivos ilícitos, entre otros beneficios.

Para el caso colombiano, adicional al deterioro ambiental que se percibe en las grandes ciudades, por la excesiva contaminación generada por las fuentes fijas y móviles, existen consideraciones estrechamente vinculadas con la seguridad y sostenibilidad energética nacional, así como la generación de una verdadera revolución social en materia de empleo y desarrollo rural bajo esta política.

Por otra parte, el Gobierno Nacional en cabeza del Presidente Álvaro Uribe Vélez, desde el inicio de su mandato ha expresado públicamente su intención de promover y fortalecer el sector de producción de biocombustibles, cuyo primer paso fue el impulso al alcohol carburante y más recientemente el uso de biodiesel, no solo pensando en este programa con una visión nacional sino enfocados principalmente en ser fuente en un futuro cercano de suministro de biocombustibles para

cubrir las necesidades del escenario mundial.

Ahora bien, sin perder el enfoque global que buscamos en el mediano y largo plazo, gracias al marco legal, regulatorio, tributario, técnico, de precios, de logística y de calidad de productos expedido por el Gobierno Nacional, dentro del sendero de los combustibles renovables, Colombia se consolida como un jugador importante en el continente.

En el 2005 el país incursionaba en la producción de etanol a base de caña de azúcar, donde el Valle del Cauca en la zona Sur Occidente, que hoy cuenta con 5 destilerías con una capacidad de producción de un 1 millón de litros por día (Tabla 1), se ha convertido en el pilar y soporte fundamental de este proceso. Lo anterior, sin contar con otros proyectos en proceso de evaluación que incluyen el empleo de diversas materias primas (Tabla 2).

Hoy 19 departamentos o el 80 por ciento de la demanda nacional, la cual es equivalente a 69.000 barriles por día, consumen una mezcla de gasolina con el 10 por ciento de este combustible, con el objetivo de llegar al 100% del territorio nacional en el año 2010. Más aún, una vez desarrollada mayor oferta nacional, la posibilidad de incrementar a partir del año 2012 hasta un 20% en promedio el consumo de alcohol carburante en mezcla con las gasolinas, para lo cual se ha venido trabajando intensamente en cerrar

los gaps tecnológicos que dicho reto impone.

Lo anterior, sin contar con el desarrollo de una nueva regulación técnica y económica a nivel de la industria de los combustibles y de los biocombustibles, que permita el uso de vehículos flexibles en el país a partir del referido año y que le de señales claras al sector automotriz para que pueda cumplirle al país con el reto propuesto. Al respecto, en días pasados, el Gobierno Nacional expidió un Decreto Reglamentario con las metas de incorporación de vehículos flex fuel para la oferta nacional en los próximos años.

Por otro lado, una mezcla del cinco por ciento de biodiesel con diesel de origen fósil empezó a consumirse en la Costa Atlántica desde enero del año 2008, más tarde en octubre en el Magdalena Medio Colombiano y desde el mes de marzo de este año en todo el Sur Occidente Colombiano.

Ahora bien, a mediados del mes de abril se logró iniciar con dicha mezcla en el departamento de Antioquia y de acuerdo con el cronograma de construcción de las plantas de biodiesel, ya hay 4 plantas en producción y 3 en proceso de montaje (Tabla 3), que estarían terminadas a más tardar en el mes de julio en el centro del país y los Llanos Orientales.

De esta manera Colombia sería el primer país en toda la región latinoamericana en lograr que su demanda de diesel tenga una mezcla del 5% de biodiesel, es decir cerca de 5,000 barriles por día de biodiesel se estarán utilizando en mezcla con la demanda nacional de dicho producto, la cual hoy se acerca a los 100.000 barriles por día.

Al igual que con el alcohol, el país espera incrementar al 10% el porcentaje de mezcla en el año 2010, con un escalón intermedio del 7% entre los meses de mayo y septiembre del presente año, en la

Costa Atlántica se hará en el mes de junio.

De igual forma, se continúan desarrollando los estudios técnicos que permitan analizar la entrada de porcentajes de mezcla superiores, hasta de un 50%. Resultados de pruebas de larga duración muestran hoy que dichos porcentajes serían viables sin afectar la vida útil, los rendimientos y el desempeño de los motores.

Ahora bien, de acuerdo con lo señalado, esta iniciativa se convierte tal vez en la actividad más importante del desarrollo agroindustrial del país para los próximos años.

La meta es no solo alcanzar los objetivos para el mercado interno, sino avanzar a un programa con visión global. Convertir en 20 años tres millones de hectáreas que hoy se destinan a pastos para ganadería extensiva, a la producción de etanol y biodiesel a partir de caña de azúcar y de aceite de palma, que sin lugar a dudas, por sus excelentes cifras en materia de eficiencia energética, rendimientos en producción y generación de empleo, son las materias primas reinas para llevar a cabo la expansión del proyecto de biocombustibles en el país.

Con esto se crearían cerca de un millón de empleos y resurgiría el campo como una fuente de estabilidad laboral y progreso.

Es claro que este es un reto histórico, el cual compromete al sector privado y público en conjunto, ya que se tiene no solo que contar con una política energética y agroindustrial, sino también con el desarrollo de infraestructura, capacitación y



seguridad. Es un esfuerzo que se justifica en la medida que se aborde buscando avanzar mas allá de nuestras fronteras y no simplemente depender de nuestro reducido mercado local y de las protecciones que los gobiernos de turno les puedan otorgar a los diferentes inversionistas.

En este sentido, se sigue avanzando en fortalecer día a día la estrategia nacional y fortalecer las condiciones de competitividad del país en la materia.

Para ello, el 31 de marzo de 2008, el Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES expidió el documento 3510, que establece una política orientada a promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia, aprovechando las oportunidades de desarrollo económico y social que ofrecen los mercados emergentes de los biocombustibles.

De esta manera, se busca expandir los cultivos de biomasa conocidas en el país y diversificar la canasta energética, dentro de un marco de producción eficiente y sostenible económica, social y ambiental, que permita competir en el mercado nacional e internacional.

Con este panorama, el sector de los biocombustibles continúa consolidándose, mostrando su confiabilidad y atractivo para inversionistas de todo el mundo, pero igualmente trabajando en cumplir con los retos señalados.

Hay un aspecto adicional que es de

particular preocupación y de debate de expertos a todo nivel hoy en el mundo, quienes previenen del peligro que representa inducir la producción masiva no controlada de materias primas con destino a los biocombustibles en el caso que implique devastar selvas, afectar la seguridad alimentaria y acabar con el equilibrio ambiental.

El Gobierno Nacional reitera su compromiso en el sentido de mantener un desarrollo sostenible y sobre todo bajo la filosofía de tener un programa diferenciador a los que se adelantan en otros países, por cuanto el nuestro se basa en un empleo de calidad y con afiliaciones a la seguridad social, en la optimización del uso de la tierra y además tiene como prioridad la sostenibilidad alimentaria de los colombianos, sin afectar un solo milímetro cuadrado de nuestras selvas y bosques, las cuales consideramos nuestro principal tesoro.

Es por ello, que el Gobierno Nacional viene avanzando en el desarrollo de un "sello de calidad" para la producción de los biocombustibles, una de las líneas de acción definidas en el referido documento CONPES y especialmente que permita de una vez por todas despejar aquellas nubes de duda que algunas organizaciones internacionales y nacionales han planteado sobre el desarrollo de cultivos en esta materia.

El documento expone como estos cultivos definitivamente no son fuente de generación de violencia y desplazamiento, sino por el contrario

fuentes de calidad de vida, empleo, preservación de nuestra diversidad e impulso del desarrollo de los colombianos.

Para ello, el Gobierno Nacional espera, antes de finalizar el presente año, tener desarrollada la norma técnica sobre el particular, la cual se viene complementando con el desarrollo del programa de vías para la competitividad, la ejecución de estudios asociados al ciclo de vida de la producción de biocombustibles a partir de la palma de aceite y la caña de azúcar en diferentes zonas del país y estudios de detalle sobre las áreas aptas para el desarrollo de tales cultivos a lo largo del territorio nacional.

Como se puede observar, el sector de los biocombustibles ha logrado consolidarse en Colombia como confiable y atractivo para inversionistas de todo el mundo, pero igualmente aún persisten retos importantes por cumplir.

Mantener la confianza y enriquecer nuestra canasta minero energética es fundamental para la estabilidad macroeconómica del país, la competitividad del aparato productivo, así como para ampliar los servicios a la población y la garantía de bienestar para las futuras generaciones de la Nación. El Gobierno Nacional continuará estudiando e implementando aquellas acciones que permitan seguir construyendo un país grande, con la plena convicción de la importancia de la confianza inversionista y por el sendero del crecimiento económico.

Tabla 1. PLANTAS DE ETANOL EN FUNCIONAMIENTO

No	Región	Inversionista	Capacidad Instalada (Lts/día)	Absorción Azúcar Crudo (Ton/año)	Área Sembrada (ha)	Empleos Directos
1	Miranda, Cauca	Incauca	300.000	97.690	10.681	1.941
2	Palmira, Valle	Providencia	200.000	65.126	6.986	1.294
3	Palmira, Valle	Manuelita	250.000	81.408	8.984	1.617
4	Candelaria, Valle	Mayagüez	150.000	48.845	5.290	970
5	La Virginia, Risaralda	Risaralda	100.000	32.563	3.493	647
<b>Total en Producción</b>			<b>1.000.000</b>	<b>325.632</b>	<b>35,434</b>	<b>6.469</b>

Tabla 2. PLANTAS DE ETANOL PROYECTOS

EMPRESA	REGIÓN	CAP (l/día)	MATERIA PRIMA	AÑO
PETROTESTING	Puerto López, Meta	20 000	Yuca	2010
MAYAGUEZ	Candelaria, Valle	100.000	Caña	2009 - Finales
MANUELITA	Palmira, Valle	50 000	Caña	2009 - Marzo
BIONERGY	Puerto - López Puerto Gaitán, Meta	300.000	Caña	Mayo 2011
MAQUILTEC	Tuta, Boyacá	300 000	Remolacha	2011
ALCOLOMBIA S.A	Puerto Gaitán, Meta	100.000	Caña	2011
ACQ	Valle R. La Vieja, Quindío	150.000	Caña	2010
<b>TOTAL</b>		<b>1.120.000</b>		

Tabla 3. PLANTAS DE ETANOL EN FUNCIONAMIENTO

No	Región	Inversionista	Producción (Ton/año)	Producción (Lts/día)	Inversión (US\$MM)	Área (ha)	Empleos	Fecha Operación	No	Región	Inversionista	Producción (Ton/año)	Producción (Lts/día)	Inversión (US\$MM)	Área Requerida (ha)	Empleos	Fecha Operación
1	Norte (Córdoba, Cesar)	Oleoflores S.A.	50.000	168.719	11	11.111	3.000	Nov - 07	5	Central (Bibermija)	Ecodiesel de Colombia S.A.	100.000	337.437	35	22.222	6.000	Dic - 09
2	Norte (Santa Marta)	Energy Santa Marta Corp	36.000	121.477	12	8.000	2.160	Agosto 08	6	Oriental (Carlos de Guaroa, Meta)	Acetiles Manuelita S.A.	100.000	337.437	42	22.222	6.000	Mayo - 09
3	Norte (Santa Marta)	Biocombustibles Sostenibles del Caribe S.A.	100.000	337.437	18	22.222	6.000	Abril 09	7	Norte (Santa Marta)	Clean Energy	30.000	116.000	12	7.000	1.800	May - 09
4	Oriental (Facatativá)	Bio D S.A.	100.000	337.437	41	22.222	6.000	Mar - 09	<b>TOTAL</b>								
<b>TOTAL</b>			<b>286.000</b>	<b>965.070</b>	<b>82</b>	<b>63.555</b>	<b>17.160</b>		<b>TOTAL</b>			<b>230.000</b>	<b>790.874</b>	<b>89</b>	<b>51.444</b>	<b>13.600</b>	





# LOS BIOCOMBUSTIBLES: UNA SOLUCIÓN PARA REGIONES MARGINALES.

Proyectos a pequeña escala aportarán mayor bienestar a la población

**José Leonidas Tobón Torregloza**

Director de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria  
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural



Los biocombustibles no son un invento reciente, aunque en la última década se ha visto un auge en su producción a nivel mundial en todas las latitudes geográficas. Ya en la segunda mitad del siglo XIX se conocían y se utilizaron en el desarrollo de la industria automotriz.

Henry Ford empleó etanol en sus motores con ignición a chispa, mientras Rudolph Diesel utilizó aceite de maní en el motor que inventó y que lleva su nombre.

En la actualidad dos principales tipos de biocombustibles líquidos dominan el mercado mundial: bioetanol o alcohol carburante y biodiesel. Ambos pueden ser producidos a partir de distintas materias primas de origen agropecuario. El etanol a partir de aquellas que sirven para producir azúcar (caña, sorgo), cultivos almidonosos (maíz, yuca, papa) y materiales celulósicos (madera, desechos).

El biodiesel a su vez se puede producir con base en más de 300 especies de plantas oleaginosas (palma de aceite, soya, girasol, colza, jatropha, higuera, algas) o de aceites de origen animal.

Esta diversidad de materias primas, permite también la implementación de proyectos de biocombustibles en diferentes condiciones climáticas, en distintos suelos, con variadas condiciones de productividad y a diferente escala.

Precisamente, esta diversidad de materias primas es aprovechada en los proyectos de desarrollo a pequeña escala, ya sea para la utilización de biocombustibles para el transporte, la generación de energía eléctrica o la preparación de alimentos.

En un reciente estudio de la FAO, publicado en enero de este año, se revisan 15 casos de utilización de bioenergía a pequeña escala en 12 países de América Latina, África y Asia, 7 de esos casos corresponden a proyectos de biocombustibles, como la utilización de jatropha para la electrificación de un poblado en Mali, la transformación de los residuos de sisal en biogás que suministra electricidad a una escuela y un hospital en Tanzania, el aprovechamiento de etanol producido por un ingenio azucarero para las estufas menos contaminantes en Etiopía, el uso de aceite de jatropha (sin convertirlo en

biodiesel) para abastecer de electricidad a una población de 110 casas o del biodiesel para mover las motobombas que abastecen de agua a dos distritos en la India, el modelo de microdestilerías de etanol en Brasil, y el fomento de proyectos de jatropha en Guatemala y Tanzania.

Colombia no es ajena a este tipo de iniciativas regionales o locales para la implementación de proyectos de biocombustibles. Con el apoyo de recursos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se han construido en el país plantas a pequeña escala de biodiesel y de etanol que benefician a regiones específicas con dificultades para el desarrollo de proyectos de gran escala, debido a la falta de infraestructura, la lejanía de los grandes centros urbanos, o las condiciones de terreno que no permiten el establecimiento de grandes plantaciones.



Reactor de biodiesel a pedal (India)  
Foto CTxGreEn, "Small Scale Bioenergy Initiatives" FAO 2009



Evaluación de higuerilla – Proyecto de CORPOICA, fuente MADR

También estamos investigando materias primas con potencial de desarrollo regional para proyectos de biocombustibles, como jatropha, higuerilla, yuca o sorgo.

Es así, como en Tumaco está funcionando una planta de 3.000 litros/día de biodiesel, que suministra este biocombustible a través del IPSE para las Zonas No Interconectadas de la Central Eléctrica de Nariño. Recientemente se inauguró una planta de 5.000 litros/día de etanol, en Barbosa, que

beneficia a pequeños productores de caña de la zona.

Nuestros avances en desarrollo de tecnologías nacionales de plantas a pequeña escala permitieron la ejecución de un convenio de cooperación internacional, en el marco del cual se instalaron dos plantas de biodiesel de 10.000 litros/día en El Salvador y Honduras, convirtiendo a Colombia en el país líder en biocombustibles en el marco del Proyecto Mesoamericano.

La posibilidad de implementar proyectos de biocombustibles a pequeña escala, representa para las regiones marginales ventajas adicionales a la creación de empleo rural, porque permite además el fortalecimiento del servicio de energía, el incremento y mayor estabilidad de los ingresos de la población rural, el desarrollo regional conexo (vías, estímulo de la economía local), la organización social de los productores, lo que se traduce finalmente en un mayor bienestar de la población.

# ECOPETROL, LÍDER EN BIOCOMBUSTIBLES

Los Biocombustibles han sido definidos dentro del marco estratégico de la empresa, como una de las líneas fundamentales para el crecimiento, generando proyectos que permitan una producción propia de 450.000 toneladas/año de biocombustibles en el año 2015.

**Hans Moreno**

*Jefe Departamento de Biocombustibles Ecopetrol*



Para una empresa petrolera como Ecopetrol incursionar en el segmento de los biocombustibles ha sido un proceso interesante y retador, que ha llevado a que sus directivos y colaboradores complementen su ya amplio dominio de temas como exploración, producción, refinación y transporte, con temas como productividad agrícola, análisis de variedades, tiempo de cosecha y otros propios de la creciente industria de los biocombustibles, generando una dinámica propia y en concordancia con los procesos de mejora en la calidad de los combustibles, diversificación energética y responsabilidad social empresarial.

Si bien Ecopetrol ha acompañado el desarrollo de la política nacional de biocombustibles, desde su concepción, diseño y reglamentación, fue en el año 2007

cuando en sociedad con siete compañías productoras de aceite de palma, ubicadas principalmente en la región del Magdalena Medio, se conformó Ecodiesel Colombia S.A., marcando un hito muy significativo en la historia de la empresa.

La planta productora de biodiesel se encuentra ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, al interior de la principal refinería del país, y tiene una capacidad de producción de 100.000 toneladas por año; se espera que inicie operaciones durante el cuarto trimestre del presente año. El suministro de materia prima para la planta asegura la sostenibilidad de aproximadamente 3.000 empleos directos y 9.000 indirectos con sus correspondientes beneficios sociales.

De igual manera, durante el año 2008 se consolidó la participación de Ecopetrol en el proyecto Bioenergy, que producirá etanol a partir de caña de azúcar en la región de Puerto López (Meta). Dicho proyecto contempla el desarrollo de una planta de producción de etanol de 350.000 litros por día, así como la siembra y cosecha de aproximadamente 10.000 hectáreas de caña de azúcar, lo que convertirá a la región en un importante polo de desarrollo, ampliando de manera significativa la frontera agrícola para este tipo de proyectos. Actualmente

se realizan los procesos de selección de la tecnología y preparación del semillero y se espera que la operación comercial comience en el año 2011.

Un aspecto fundamental en la estrategia de biocombustibles de Ecopetrol es la Investigación, desarrollo e innovación continua. En la actualidad se vienen realizando investigaciones para el desarrollo de materias primas no convencionales, entre las cuales se encuentran la *Jatropha*, el sorgo dulce y las algas, así como todo el aseguramiento del proceso de transporte de mezclas biodiesel de palma-diesel desde la refinería, utilizando la infraestructura actual (poliductos y terminales), garantizando la calidad y las características de los demás combustibles.



Cortesía Ecopetrol

También se han realizado investigaciones que permiten demostrar el potencial de mezclas superiores de biocombustibles. Por ejemplo, en un estudio realizado en conjunto con Cenipalma y SI99 (Operador de Transmilenio), se recorrieron más de 1.200.000 kilómetros, empleando 10 buses articulados y que manejaron mezclas de biodiesel al 5%, 10%, 20%, 30% y 50%, comprobando los beneficios tanto mecánicos como ambientales de dichas mezclas.

Con respecto al etanol, se viene apoyando la realización del protocolo E-20, el cual contempla

pruebas de larga duración y análisis que permitirán medir el impacto sobre el parque automotor colombiano de la mezcla de alcohol carburante al 20% con la gasolina.

En conjunto con las áreas de investigación y refinación se vienen realizando pruebas en procesos de co-procesamiento de aceites vegetales utilizando la infraestructura existente en la refinería, lo que permitiría la producción de un diesel sintético. De igual manera se analizan procesos de producción de última tecnología, los cuales muestran un gran potencial al ser más eficientes y no

requerir el uso de metanol, y que permitirían la obtención de diesel renovable (BIOCETANO TM), bio-jet y otros.

El desarrollo de esta estrategia, la consolidación de los actuales proyectos, así como la identificación de nuevas oportunidades, permitirá que Ecopetrol se convierta en líder del sector de biocombustibles en el país y pueda exportar dicho conocimiento hacia nuevos mercados y países, convirtiéndose en un importante jugador en la región latinoamericana.

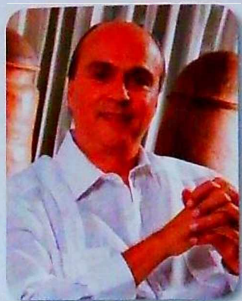


Cortesía Ecopetrol

# INCENTIVOS PARA INCREMENTAR PRODUCCIÓN DE BIOCUMBUSTIBLES EN COLOMBIA.

Experiencia de esta Industria desde el sector Azucarero.

**Luis Fernando Londoño**  
Presidente Asocaña



Desde principios de la presente década comenzaron a gestarse en el seno del Gobierno colombiano y del Congreso de la República las condiciones necesarias para el establecimiento de la industria de biocombustibles. Así, mediante la Ley 693 de 2001 se estableció la obligación de oxigenar las gasolinas consumidas en los principales centros urbanos, y en 2002 mediante la Ley 788, se establecieron exenciones tributarias para el consumo del alcohol carburante.

En los años siguientes, se realizó la reglamentación técnica necesaria, hasta que en octubre de 2005 comenzó la producción de las dos primeras destilerías de alcohol carburante en el país, ubicadas en los ingenios Incauca y Providencia.

Estas dos destilerías abastecieron el suroccidente del país hasta el mes de febrero de 2006, cuando ingresó

Bogotá al programa de oxigenación y comenzaron a operar las destilerías de los ingenios Risaralda, Mayagüez y Manuelita. Con una capacidad instalada de 1.050.000 litros por día y una inversión superior a los US\$ 137 millones, el programa siguió avanzando.

En junio de 2007 ingresó la región conformada por los departamentos de Santander, Norte de Santander y parcialmente, Boyacá y Cesar. Posteriormente, en marzo de 2009 ingresa también la región de Tolima y Huila. Con esta nueva región incluida en el programa, las destilerías del Sector Azucarero atienden la demanda de gasolina del 75% del país con una mezcla de 10% de alcohol carburante en la gasolina.

La experiencia mundial en el desarrollo de estos programas de producción de alcohol a gran escala muestra que el apoyo de los gobiernos es fundamental.

En un reciente estudio publicado por la Organización Internacional del Azúcar – OIA se concluye que "... las políticas gubernamentales sobre biocombustibles (tanto directas como indirectas) son el factor clave que estimula la producción y consumo de bioetanol. (...) el crecimiento sólo tendrá lugar si se cuenta con políticas de ayudas gubernamentales".

En dicho estudio se observa que los países que están impulsando la

producción de alcohol como lo son los Estados Unidos, Canadá, Suecia, Francia, Alemania, Reino Unido, India, Japón, China y Tailandia, han implementado diversidad de incentivos tanto para el consumo como para la producción de este producto.

Estos incentivos son exenciones de impuestos tanto para el consumo como para la producción, créditos subsidiados, subsidios directos y mezclas obligatorias. En el caso de Brasil, que ha sido el país pionero en la producción de alcohol en gran escala para ser utilizado como combustible, se presentaron este tipo de estímulos y fueron mantenidos por más de 20 años. En la actualidad, aún se presentan algunos de estos incentivos, como lo son exenciones parciales a los impuestos al consumo.

## Madurez en el Mercado

Para continuar con el desarrollo de la producción a gran escala, es importante que los inversionistas tengan claridad en las reglas de juego hacia el futuro. Las inversiones necesarias para generar esta producción son cuantiosas y aún falta madurez en el mercado, no solo a nivel local sino internacional, para que pueda operar libremente.

El Gobierno colombiano, consciente de esta situación, creó la Coordinación Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Biocombustibles, con el fin de



Cortesía Ecopetrol

apoyar el desarrollo de esta naciente industria. Una de las medidas fue la elaboración de un documento CONPES, para orientar la política del Estado en materia de biocombustibles.

El documento incluye como objetivos los argumentos que han llevado a que gobiernos de diversos países alrededor del mundo apoyen la producción de biocombustibles: la generación de empleo y desarrollo rural, la ocupación formal del territorio, el aumento de las exportaciones, la diversificación de la canasta energética del país y el desempeño ambientalmente sostenible, a través de la incorporación de variables ambientales en la toma de decisiones de la cadena productiva de biocombustibles.

En el mercado nacional, hasta el momento, el programa de adición del 10% de alcohol, sólo llega a cubrir el 75% del consumo interno. En otras palabras, la mezcla promedio para todo el país es de 7.5%. En Brasil la mezcla obligatoria para los vehículos a gasolina es del 25% de etanol;

existen además carros que funcionan 100% con alcohol y en la actualidad más del 90% de los vehículos nuevos que se venden son de tecnología flexible, es decir, que permiten su funcionamiento con cualquier mezcla de alcohol con gasolina. En promedio, en dicho país el etanol representa más del 60% del consumo de combustible vehicular.

Para Colombia, esto significa que el mercado interno de etanol puede crecer más de 8 veces el nivel actual.

### Expandir Industria de Biocombustibles.

Es muy importante destacar la necesidad de desarrollar la industria de biocombustibles en otras regiones del país.

En el caso del etanol, ésta se encuentra concentrada en el valle del Río Cauca, donde la infraestructura para ello ya estaba desarrollada. Sin embargo, el potencial en esta región es limitado, tanto por la necesidad de mantener una importante producción de azúcar para abastecer el mercado interno, como por la limitación en la

disponibilidad de tierras.

Prácticamente toda la tierra disponible para la producción de caña de azúcar está siendo utilizada, de manera que para expandir la producción de alcohol carburante en el país y desarrollar una industria exportadora de este biocombustible, es necesario explorar otras regiones.

En este sentido, el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar, CENICAÑA, ha venido trabajando desde hace más de dos años en diferentes regiones del país, para identificar áreas nuevas que sean susceptibles de desarrollar para caña de azúcar.

Estas regiones están a lo largo de la geografía nacional, desde la Costa Atlántica, la Hoya del Río Suárez, los Llanos Orientales hasta el Tolima. De acuerdo a cálculos realizados por el Ministerio de Agricultura, en Colombia existen más de 41 millones de hectáreas destinadas a ganadería extensiva subutilizadas con menos de 0,5 animales/hectárea, la mayoría de esta área se encuentra en zonas aptas para la producción de diferentes cultivos, de ahí que aún existe mucha disponibilidad de tierras para desarrollar cultivos con destino a los biocombustibles y para mantener la seguridad alimentaria.



## POLÍTICAS GUBERNAMENTALES GARANTIZAN CONSOLIDACIÓN DE LA INDUSTRIA DE BIOCOMBUSTIBLES

La experiencia del sector palmero en el desarrollo del mercado de biodiésel en Colombia.

**Jens Mesa Dishington**

Presidente Ejecutivo, Fedepalma



En la década de los 90, Europa comenzó la producción de biodiésel derivado de aceites vegetales, como parte de una política de desarrollo de energías alternativas, que le permitiera disminuir la dependencia de las importaciones de petróleo y carbón, diversificar la canasta energética y reducir el impacto ambiental de los combustibles fósiles. Hoy los países de esta región, tales como Alemania, Italia y España, se posicionan como los principales productores del mundo de biodiésel.

En los últimos años se han unido a este ranking países de otras latitudes tales como Estados Unidos, Brasil y Argentina.

El desarrollo de la producción de biodiésel en los diferentes países va ligado a la disponibilidad de materia prima, aceites y grasas en cada uno de ellos. Es así como Europa utiliza aceite de colza, Estados Unidos, Brasil y Argentina aceite de soya, y los países del trópico, entre los cuales se encuentra Colombia, aceite de palma.

Gracias al interés y al apoyo del Gobierno Nacional en la promoción del uso de los biocombustibles en Colombia, hace más de cuatro años, se inició el Programa Nacional de Biodiésel, con el objetivo de desarrollar el sector agrícola, con especial énfasis en la generación de empleo estable, diversificar la canasta energética y contribuir a disminuir el impacto ambiental de los combustibles fósiles.

El liderazgo gubernamental ha sido clave, si se compara la experiencia en Colombia con otros países en los cuales iniciativas de carácter similar han quedado truncadas, pese al interés del sector privado.

Este artículo presentará la experiencia de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia en el desarrollo del Programa Nacional de Biodiésel.

### Situación de la Agroindustria de la Palma de Aceite

El cultivo de la palma de aceite en Colombia se inició hace más de 50 años y tiene la mayor proyección dentro del grupo de las oleaginosas, contribuye en más del 90% al abastecimiento interno de materias primas para el sector de aceites y grasas del país.

La fuerte dinámica de incremento del área sembrada en los últimos cinco años se refleja en un promedio de siembra de 24.000 hectáreas/año, lo que representa un incremento del 10,2% anual. En el 2008, el total del área sembrada ascendió a 335.456 hectáreas, de las cuales el 66% se encuentra en producción y el 34% restante en desarrollo.

La producción de aceite de palma en el año 2008 fue de 777.558 toneladas, lo cual posiciona al país como el quinto productor de este tipo de aceite en el mundo y el primero en América.

De acuerdo a la dinámica de crecimiento del sector en los últimos años, se espera que para el año 2010 el país produzca un millón de toneladas de aceite de palma, volumen con el cual se puede abastecer adecuadamente el

mercado tradicional y el nuevo mercado de biodiésel.

## Desarrollo del mercado de biodiésel.

Hace seis años cuando se empezó a escuchar sobre la posibilidad de utilizar el aceite de palma como materia prima en la producción de biocombustibles, la mayoría de las personas pensaba que ello estaba muy lejos de ser una realidad en el país; y que al igual que otras posibilidades de transformación química del aceite, este desarrollo sería exclusivo de países como Malasia, que se han caracterizado por explorar y aprovechar el potencial de valor agregado que tienen los aceites derivados de la palma.

Sin embargo, fruto de una exhaustiva investigación y análisis de la situación de biodiésel en el mundo y de las evaluaciones propias realizadas en el país, se demostró que sí era posible el uso del aceite de palma en Colombia para la producción de biodiesel.

En particular, como resultado de las pruebas técnicas adelantadas, se comprobó que el uso de biodiésel de palma y sus mezclas con el diésel no tiene efecto negativo sobre el comportamiento del motor. A ello se sumó la expedición de un marco normativo riguroso y estricto que garantiza la producción y calidad del producto, así como una serie de actividades relacionadas con la



distribución del producto hasta el usuario final.

Gracias a la respuesta de muchos palmicultores y otros inversionistas locales y luego de un largo proceso de montaje y optimización del proceso productivo, el país cuenta con cuatro plantas en las cuales se fabrica biodiésel de palma y 3 más se encuentran en proceso de construcción; con una capacidad total de procesamiento de 536.000 toneladas/año, lo cual permitirá abastecer la mezcla B10 en el corto plazo.

Además de la disponibilidad de materia prima local, que garantiza la producción sostenible del biodiésel, un aspecto fundamental ha sido el encomiable compromiso y apoyo del Gobierno Nacional. Otro de los

aspectos que ha permitido el posicionamiento del producto ha sido el hecho que durante el año de uso de la mezcla B5 en la Costa Atlántica no se han presentado quejas por parte de los usuarios finales sobre el comportamiento del producto en los vehículos, así como tampoco en ninguno de los puntos de la cadena de distribución.

## Impacto del Programa.

La implementación del programa de biodiésel en el país ha sido satisfactoria; es así como, motivado por la política de promoción de los biocombustibles, el sector palmicultor ha hecho una contribución importante a la reactivación de las actividades agrícolas, lo cual se evidencia en la duplicación del área sembrada en los últimos 6 años en palma de aceite.



No menos importante ha sido la dimensión alcanzada por la generación de empleo en las zonas palmeras.

Contrario al pronóstico que arrojó en su momento el documento sectorial Visión 2020, en el sentido de que cada tonelada adicional que se produjera tendría que exportarse y con ello se reduciría el ingreso medio al productor, en la actualidad el sector está presenciando y participando del proceso de ampliación del mercado local de aceite de palma, lo cual induce la recomposición del mismo.

Se estima que en el año 2010 sólo se estaría exportando el 7,5% de la producción palmera, en comparación con el 46% exportado en el 2007.

Para el país, el programa ha contribuido a la diversificación de la canasta energética nacional, propiciando la reducción de las importaciones de diésel, y al mejoramiento del medio ambiente por el uso de un combustible

renovable que garantiza la recirculación del CO<sub>2</sub> durante el ciclo de vida del producto.

En este aspecto, el efecto real del biodiésel en la mezcla con respecto a la reducción de emisiones será significativo cuando se utilicen mezclas iguales y/o superiores al 10%, dado que las reducciones de las emisiones de material particulado, dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno son menores en relación con el combustible diésel.

De acuerdo a lo anterior, se puede afirmar que el 2009 será el de la consolidación del Programa Nacional de Biodiésel, en la medida que, a partir del segundo semestre del año, la mezcla B5 será utilizada en todo el país, lo cual requerirá la operación continua del proceso productivo asociado al biodiésel. Si la implementación en las otras regiones del país tiene el mismo éxito que en la Costa Atlántica, Colombia podría dar el salto al uso de una mezcla del 10% en el año 2010.

### Conclusiones.

- El mercado de los biocombustibles, en especial el de biodiésel, es nuevo en Colombia y en el mundo; por ello aún existen incertidumbres y riesgos que hay que procurar mitigar de manera permanente.
- La capacidad instalada de producción de biodiésel de las plantas en operación y en construcción supera los requerimientos para la mezcla B5 programada para el 2009 y permite atender la mezcla B10 para 2010. Por lo tanto, la instalación de nuevas plantas requerirá de aumentos en la mezcla local o posibilidades reales en el mercado de exportación.
- Para lograr la consolidación de la industria de biocombustibles en el país se requiere que el Gobierno Nacional garantice la estabilidad de la política y de las reglas de juego establecidas para esta industria.



# BIODIESEL DE PALMA UNA ALTERNATIVA ENERGÉTICA CONFIABLE Y DE CALIDAD

Pruebas de larga duración con Biodiésel de palma en una flota de servicio público en Bogotá

*Cenipalma, Fedepalma, Ecopetrol, SI99*



Las pruebas en ruta con mezclas de diesel con biodiesel de palma hasta el 50%, realizadas en buses del operador SI99 del sistema de transporte masivo de Bogotá, luego de recorrer más de un millón de kilómetros, comprobaron la viabilidad técnica de la utilización de biodiesel de palma en mezclas con diesel.

Estas pruebas se realizaron bajo las condiciones normales de operación de estos vehículos, las cuales están definidas por los requerimientos operativos en las troncales del sistema Transmilenio.

Durante la prueba fueron evaluadas cinco mezclas de diesel-biodiesel de palma (B5, B10, B20, B30 y B50) con respecto al diesel fósil (B0) bajo condiciones normales de operación de buses articulados del sistema de transporte masivo de Bogotá, a una altura de 2600 metros sobre el nivel del mar y temperatura promedio de 14°C. Durante el periodo de prueba se verificó el consumo de combustible, la calidad del aceite y el desempeño de los buses en operación.

Adicionalmente, cada 50.000 km se llevaron a cabo inspecciones a los

TABLA 1. CONSOLIDADO DE LOS ANÁLISIS DE CALIDAD EFECTUADOS A LAS MEZCLAS DIESEL – BIODIESEL DE PALMA.

Análisis	Norma	Especificación	Mezcla diesel-biodiesel de palma				
			B5	B10	B20	B30	B50
Azufre (% masa)	ASTM D4294	0,1 Máx.	0,0733	0,0711	0,0565	0,0475	0,0370
Densidad (g/mL)	ASTM D4052	Reportar	0,855	0,856	0,857	0,859	0,864
Residuo de carbón (%masa)	ASTM D4530	0,2 Máx.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Viscosidad (40°C)	ASTM D445	1,9 – 4,1	2,929	2,947	3,069	3,255	3,530
Punto de inflamación (°C)	ASTM D93	52 Min.	65,7	65,6	67,0	70,5	78,0
Cenizas (%masa)	ASTM D482	0,01 Máx.	0,0001	0,0001	<0,001	<0,001	0,0001
Lubricidad (micrómetros)	ASTM D6079	450 Máx.	248,75	236,38	223,25	212,75	207,00
Punto inicial de ebullición: PIE (°C)	ASTM D-86	PFE: 360 Max.	173,0	174,4	179,2	176,1	186,8
Punto final de Ebullición: PFE (°C)			344,6	345,8	343,6	344,6	341,9
No. de Cetano (adimensional)	ASTM D613	45 Min.	48,0	47,7	51,0	54,4	59,6
Punto de fluidez (°C)	ASTM D97	3 Máx.	-18,0	-13,5	-9,0	-3,0	3,0
Punto de nube (°C)	ASTM D2500	Reportar	-10,3	-9,8	-8,0	-2,0	3,0
Cold filter plugging point: CFPP (°C)	ASTM D6371	Reportar	-17,5	-16,8	-14,0	-8,5	-1,0

componentes de sus sistemas de inyección y constantemente se verificó la calidad de los combustibles empleados en la prueba.

### Cumplen Estándares de Calidad.

Los resultados obtenidos durante el seguimiento a la calidad de los combustibles (Tabla 1), permitieron garantizar que todas las mezclas diesel-biodiesel de palma evaluadas cumplieron con los estándares de calidad establecidos para el combustible diesel en Colombia, mostrando además mejoras significativas en el número de cetano, la lubricidad y el contenido de azufre.

En cuanto al desempeño, se encontró que el consumo de combustible de los buses que utilizaron las mezclas diesel-biodiesel de palma fue similar al de los buses que utilizaron diesel fósil comprobando que, en promedio, el consumo de combustible se encuentra dentro del rango histórico registrado por todos los buses de la flota del operador S199 (Figura 2).

Adicionalmente se evaluó la aceleración de los vehículos, comprobando que existen valores similares de aceleración y que estos se encontraban dentro del estándar de patio manejado por el operador S199.

La opacidad de los vehículos, evaluada cada 10.000 km, mostró que los buses que utilizan mezclas con biodiesel de palma presentan menores valores de opacidad que los que operaron con diesel. Lo anterior, se corroboró con los resultados de las pruebas de emisiones en ruta que mostraron reducciones en las emisiones de CO<sub>2</sub> y material particulado.

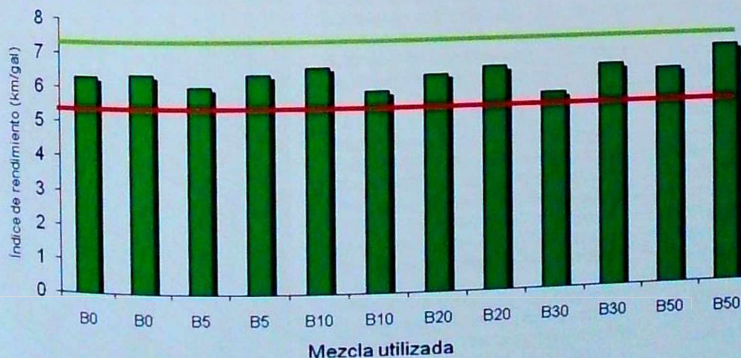
Las revisiones mecánicas realizadas por la empresa Maxdiesel y Turbos (representante oficial de Bosch) a los sistemas de inyección, permitieron verificar que no se presentaron desgastes anormales en las piezas del sistema de inyección por el uso de las mezclas diesel-biodiesel de palma, por el contrario, en los buses que utilizaron mezclas con mayor contenido de

biodiesel de palma, se presentó menor desgaste en algunas de las partes evaluadas.

Los resultados de estas pruebas permitieron corroborar que el biodiesel de palma es una alternativa energética confiable que funciona adecuadamente en los motores convencionales sin necesidad de modificación alguna y permite que, con la misma tecnología, el vehículo emita menos gases contaminantes protegiendo así el medio ambiente.

En estas pruebas se ha demostrado el buen desempeño del biodiesel en mezclas de hasta el 50% en vehículos de transporte de pasajeros, los cuales están sometidos a exigentes condiciones de operación, validando la viabilidad técnica de utilizar mezclas de diesel-biodiesel de palma superiores a la que se utiliza actualmente en el país (5%).

FIGURA 2



# LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR MAYORISTA EN LOS PROGRAMAS DE BIOCOMBUSTIBLES

La Distribución del Biodiesel: Una Estrategia Moderna que cubre el Territorio Nacional.

**Alexandra Hernández Saravia**

*Vicepresidenta de Asuntos Económicos, Asociación Colombiana del Petróleo*



Los distribuidores mayoristas de combustibles han participado con interés en el desarrollo de los biocombustibles en Colombia desde que nació la política que los regula con la Ley 693 de 2001, la cual estableció la obligación de consumir gasolinas en el país mezcladas con alcohol carburante y le asignó a los distribuidores mayoristas la responsabilidad de realizarla. Para el caso del programa de biodiesel, la mezcla de este biocombustible con el diesel fósil también le fue asignada a los distribuidores mayoristas por la Resolución 180243 de 2007 del Ministerio de Minas y Energía.

A partir de ese momento, los mayoristas han venido trabajando conjuntamente con el Gobierno y los productores de alcohol y biodiesel para la implementación oportuna y exitosa de la política de biocombustibles y a la fecha han

invertido alrededor de cien mil millones de pesos en la adaptación de sus plantas de abastecimiento ubicadas estratégicamente en todo el territorio nacional.

Dichas inversiones se han destinado principalmente a construir infraestructura de recibo y tanques de almacenamiento para biocombustibles que permitan el abastecimiento regular de gasolinas oxigenadas y mezclas de diesel con biodiesel, adecuar las facilidades de mezclas, los laboratorios y los sistemas de seguridad.

Igualmente, los distribuidores mayoristas de combustibles líquidos han desarrollado programas intensivos de entrenamiento para el personal operativo de sus respectivas redes de distribución en relación con los cuidados y manejo de estos nuevos combustibles y han comunicado a los consumidores finales, de las distintas regiones donde se ha implementado el programa, las precauciones que deben tener con sus vehículos, entre otros aspectos.

Previo al inicio del programa de oxigenación de gasolinas con alcohol carburante a finales del 2005, los distribuidores mayoristas implementaron programas internos para garantizar la integridad de los productos que venden y que las mezclas realizadas en sus instalaciones cumplan a cabalidad con la calidad y los porcentajes de mezclas establecidos en las normas y estándares vigentes en el país.

Estas buenas prácticas han sido replicadas en el programa de biodiesel iniciado en enero de 2008 y han sido esenciales para que esta iniciativa prospere, pues con dichas normas y estándares el Gobierno busca garantizar el correcto desempeño de los motores, lo cual debe generar confianza por parte de los consumidores finales y de las autoridades regionales frente a los programas de biocombustibles.

Los distribuidores mayoristas de combustibles están comprometidos con el desarrollo de este tipo de iniciativas que benefician al país y pondrán toda su experiencia y mejor esfuerzo para que se proyecten en el largo plazo en un programa que apenas está comenzando y que seguramente le traerá importantes beneficios al país en la protección del medio ambiente, generación de empleo agrícola y abastecimiento interno de combustibles.



### LA PARTICIPACIÓN DE LOS DISTRIBUIDORES MINORISTAS EN LOS BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA

La preocupación de Fendipetróleo es que sus agremiados tengan la etiqueta y certificación, para ser sostenibles económica, social y ambientalmente.

**Rodrigo Valencia Concha**

Presidente Ejecutivo, Fendipetróleo



El distribuidor minorista de combustible tiene la capacidad y profesionalismo para adaptarse a los requerimientos del mercado, de acuerdo con las señales y lineamientos del Estado, para beneficio del consumidor final.

Dada la creciente, y justificada, preocupación mundial por la preservación del medio ambiente, los consumidores quieren contribuir usando combustibles que generen menos daño a su entorno.

Diferentes acuerdos internacionales, de los cuales hace parte Colombia, determinan la implementación de biocombustibles, un uso que se espera sea total en los próximos 7 años.

Esto está siendo posible gracias a que la producción de bioetanol y biodiesel está en auge en el mundo. De acuerdo a las estadísticas a esta producción se le atribuyó un incremento del 29.6% (52.756 millones de litros) en los últimos años<sup>1</sup>.

Desde el 2001 Colombia entra a este mercado con una producción que se mantiene en 1.050.000 litros diarios de etanol y desde 2008 se producen 262.241 litros día de biodiesel<sup>2</sup>.

Este aumento se debe a que gradualmente van entrando nuevas zonas del país a la distribución de biocombustibles.

El próximo 6 de mayo el Comité de Biodiesel, estudiará el ingreso de Antioquia.

Estas cifras hablan de un desarrollo aún incipiente, pero que se mantiene constante en la adaptación de las tecnologías de producción y distribución para llegar al punto de equilibrio deseado.

La Federación Nacional de Distribuidores de Combustibles y Energéticos, Fendipetróleo, que agrupa al 70% de los distribuidores minoristas en el país, ha apoyado este cambio desde sus inicios, guiando a sus asociados en el paso de combustibles corrientes a

biocombustibles (gasolina con etanol y biodiesel); los capacita ofreciendo la asesoría técnica necesaria para la adecuación que requieren las estaciones de servicio y apoyando a la que realizan los mayoristas.

En la actualidad el 75 % de las estaciones de servicio en el país distribuyen biocombustibles.

Sin embargo, se hace evidente la necesidad de apoyo para que la distribución de biocombustibles sea total. Algunas de las estaciones de servicio requieren cambios estructurales y de tecnología, que tienen un costo muy elevado y que el distribuidor minorista no puede asumir.

Por ello es importante el respaldo por parte del Estado, que puede darse, por ejemplo, en la disminución de aranceles para la importación de estos equipos.

Desde ningún punto de vista es viable para el negocio de la distribución de combustibles rezagarse en este tema.

Por ello nuestros agremiados han hecho grandes esfuerzos por ofrecer a los colombianos biocombustibles en las condiciones técnicas precisas que requiere su distribución. En este sentido, Fendipetróleo hizo

<sup>1</sup> Amílkar Acosta. "Los biocombustibles: oportunidad o amenaza". 2008

<sup>2</sup> Amílkar Acosta. "Los biocombustibles: oportunidad o amenaza". 2008



Cortesía Ecopetrol

observaciones a los lineamientos consignados en el Documento CONPES 3510, en el cual se fija la política respecto a los biocombustibles.

Es importante destacar que el decreto 1035 del Ministerio de Minas y Energía, en relación con el uso de

alcoholes carburantes en el país, consideró "Dentro de los 15 meses contados a partir de la publicación de este decreto, el Ministerio de Minas y Energía expedirá la regulación técnica y económica, que incentive la adecuación de infraestructura de la cadena de distribución de combustibles, de tal manera que se

cuente con los tanques, surtidores/dispensadores y otros aditamentos que faciliten la distribución y venta al consumidor final de las mezclas hasta E85".

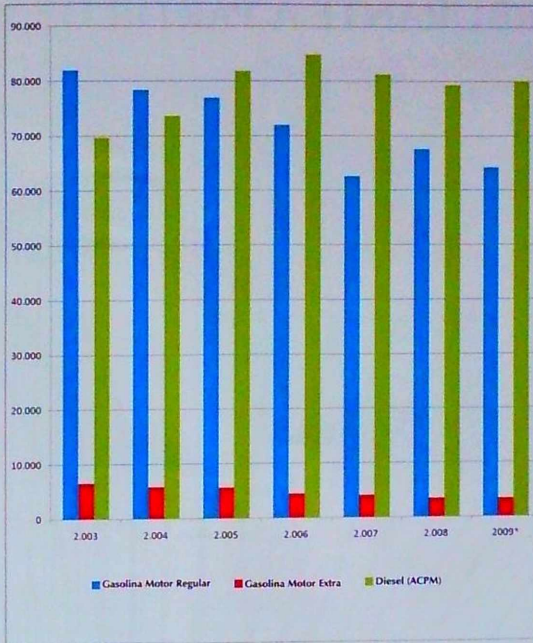
En el proceso que llevan las estaciones de servicio para la distribución de biocombustibles, la federación ha participado en las discusiones técnicas acerca de hermeticidad y estanqueidad de tuberías, tanques de combustibles y carrotanques que transportan el producto a las estaciones de servicio. Se han encontrado también algunas dificultades en el control que realizan las autoridades con equipos que dan mediciones equivocadas por diversas circunstancias.

La indiscutible ventaja en la distribución de biocombustibles es la recuperación del medio ambiente.

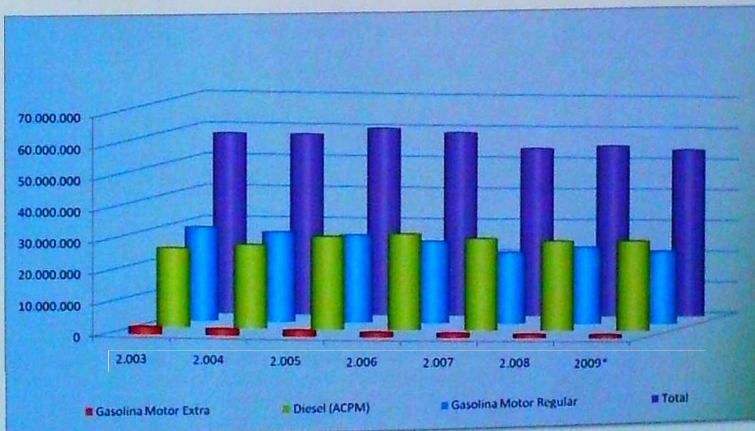
Fendipetróleo atiende además, lo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en palabras del ex ministro Juan Lozano: "Colombia puede aprovechar su posición geográfica para mayor captura de energía y producción de biomasa con destino a la producción de biocombustibles, siempre y cuando no se afecten ecosistemas estratégicos que provean bienes y servicios ambientales importantes para la sociedad y se consideren los efectos sobre la seguridad alimentaria"<sup>3</sup>.

Fendipetróleo se preocupa porque los biocombustibles que distribuyen los minoristas tengan la etiqueta o certificación que así los acrediten. Ya que sólo son viables los biocombustibles que sean sostenibles tanto desde el punto de vista económico y social como ambiental.

ANEXOS



Fuente: Asocaña.



Fuente: Ecopetrol

## ALCOHOL CARBURANTE A PARTIR DE YUCA:

Una visión, un negocio, una oportunidad para el país.

**Jaime Jaramillo**

Director Proyecto Alcohol Carburante - GPC



Muchos habrán escuchado hablar al interior del grupo GPC y en diferentes escenarios públicos a nivel nacional e internacional del Proyecto Alcohol Carburante a Partir de Yuca que estamos desarrollando, pero probablemente no conozcan sus alcances.

En cumplimiento de la misión institucional del Grupo GPC, a través de la cual "se plantea la necesidad de explorar y producir estándares de calidad ambiental que respondan a los requerimientos y nuevas oportunidades del sector, promoviendo la investigación y desarrollo, generando riqueza con un impacto social positivo sobre las comunidades en donde desarrolla su actividad", el Grupo GPC, ha decidido incursionar en el sector de los biocombustibles, aprovechando para ello el momento histórico que

vive Colombia a raíz de la promulgación de la ley 693 de 2001.

Este reto y esta nueva oportunidad de negocio han sido parte de la actividad de la empresa desde hace seis años, cuando decidió iniciar un proceso de investigación y desarrollo de nuevos cultivares de yuca (Manihot Esculenta Crantz) para los suelos de los llanos orientales, a través de una alianza estratégica con el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, y el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y al Desarrollo de la Yuca, CLAYUCA.

Ahora, nuestra meta y nuestro reto es poder ofrecer a la sociedad colombiana una alternativa energética adecuada a la conservación del medio ambiente y a los protocolos internacionales, pero además, ayudar a dar un respiro a la sociedad y los productores a través de la creación de una cantidad significativa de empleos y de la generación de servicios con impacto social, abriendo nuevas fronteras agroindustriales.

El objetivo inicial de nuestro proyecto piloto es producir 20.000 litros/día de alcohol carburante, utilizando para ello los cultivos de yuca. En la elección influyeron tres factores: la presencia y experiencia del GPC en el campo de los hidrocarburos en los llanos orientales, el conocimiento del cultivo a través de alianzas estratégicas con reconocidos centros de investigación, y el aporte

que se hará en términos de construcción de tejido social en la región.

Para lograr este objetivo, estamos comprometidos con el desarrollo de un complejo agroindustrial fundamentado en los aportes tecnológicos del mejoramiento genético de las variedades de yuca empleadas, la utilización de tecnologías de punta en el procesamiento industrial de alcoholes y la sinergia con las empresas del Grupo GPC y los actores locales.

Nuestra estrategia se ha basado en la elaboración de un plan de desarrollo agrícola que nos ha permitido consolidar la unidad de negocio, a través del análisis completo de la cadena productiva. Para lograr esto, hemos considerado tres grandes componentes que, aunque deben ser vistos sectorialmente, hacen parte de un proceso interdisciplinario que nos permiten a la consolidación y desarrollo del proyecto.

Estos tres componentes son: Investigación, Desarrollo y Planificación.

Dado que en todos los proyectos agroindustriales el peso fuerte de todo el proceso se concentra en la parte agrícola, decidimos evaluar las biomásas tradicionalmente utilizadas para la producción de biocombustibles: la caña y el maíz. La conclusión fue que estas materias





primas, por ahora, no son competitivas en términos de productividad y sostenibilidad, para el ecosistema de lomerío, en el cual nos encontramos en los Llanos Orientales Colombianos

De esta evaluación surgió la opción de utilizar la yuca como materia prima. Si bien es cierto años atrás fue utilizada tangencialmente en Brasil para estos fines, gracias a los grandes desarrollos tecnológicos, científicos y de investigación hoy en día ha dado pasos de gigante frente a sus competidores.

En este sentido, nuestra apuesta fue desarrollar una alianza estratégica con reconocidos centros de investigación, con el fin de cerrar el eslabón de la cadena que nos permitiera como empresarios, ser promotores y coautores de las nuevas agendas de investigación para el desarrollo.

Con esta estrategia hemos logrado en los últimos seis años,

implementar un cuidadoso y sistemático proceso tecnológico para la evaluación, siembra, recolección y mejoramiento de una cantidad valiosa de diferentes clones de yuca, ubicados y adaptados a nuestro centro de investigación y desarrollo, el Complejo Agroindustrial Cantaclaro.

Este proceso se ha orientado básicamente a definir desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, la competitividad económica y el rendimiento industrial, una serie de parámetros de evaluación en nuestros procesos de preparación de suelos, manejo de enmiendas y fertilización, nuevos sistemas de siembra, manejo integrado de plagas y enfermedades asociados a proyectos de reforestación con cercas vivas, y procesos de cosecha con mínimo impacto en los ya frágiles suelos de la llanura.

Como resultado, en la actualidad contamos con tres materiales

avanzados, sembrados comercialmente, que cumplen con nuestros objetivos tanto en la arquitectura de los cultivos, la productividad en tonelada/hectárea como con altos contenidos de materia seca.

Este proceso de investigación y desarrollo se ha dado de manera permanente, lo cual nos ha permitido año tras año evaluar nuevos materiales y nuevos métodos. Prueba de ello es que actualmente estamos orientando parte de esta investigación hacia las yucas azucaradas o con altos contenidos de almidón, al aumento de la capacidad agronómica (producción y sostenibilidad del cultivo) y de las posibilidades de mejoramiento del material genético existente.

El futuro está aún por construirse, pero estamos seguros de que nuestra visión y los retos propuestos nos llevarán a que las nuevas alternativas de biomasa no pongan en riesgo la seguridad alimentaria y que las nuevas y extensas fronteras agrícolas que nuestro país está en capacidad de asimilar, sean una realidad.



**Ahora el Diesel viene  
con Biodiesel de palma.**

Biocombustible/fuente de desarrollo sostenible  
para Colombia/Ministerio de Minas y Energía

662 88 C718b Ej 1

CATALOGADO POR: HELP.FEELTDA

FECHA  
PEDIDO

PRESTADO A

FECHA  
DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01008095

BIBLIOTECA

**bio diesel**  
de palma



¡Aire más puro!

**BIOGASOLINA**

Mezcla Gasolina + Alcohol Carburante = Gasolina Oxigenada

**El Poder de la Naturaleza en su Motor**

Ley 693 del 19 de septiembre de 2001



### ¿Qué es la BIOGASOLINA?

La BIOGASOLINA o gasolina oxigenada es una mezcla de gasolina con alcohol carburante especialmente procesado para su vehículo y entregada a usted por la estación de servicio. El alcohol proviene de fuentes como la caña de azúcar, la remolacha, el maíz o la yuca, el cual se transforma, convirtiéndose en un componente que mejora el desempeño de la gasolina en su motor.



### ¿Qué ventajas tiene la BIOGASOLINA?

- Mayor potencia
- Reduce el cascabeleo
- Aire más puro
- No cuesta más



### ¿Y para disfrutar estas ventajas debo hacer modificaciones mecánicas al vehículo?

No. Tal como lo hace ahora, debe realizar el mantenimiento de su vehículo y revisar el filtro de gasolina de su motor, especialmente durante el primer mes. Adicionalmente, verifique periódicamente, según las recomendaciones de su concesionario o taller de confianza, que el tanque de gasolina no contenga agua.



### ¿Por qué debo revisar con frecuencia el filtro de gasolina?

Porque la mezcla de gasolina con el alcohol carburante puede ejercer una acción de limpieza en el sistema de combustible (tanque y líneas) y el filtro podría obstruirse por tal efecto.



### ¿Qué ocurre con la presencia de agua en la mezcla?

El agua y el alcohol, debido a la fuerte afinidad de estos productos, se separan de la mezcla y se van al fondo del tanque, por lo cual, la bomba de combustible podría succionar agua y alcohol en lugar de la Biogasolina.



Mayor información:

[www.minminas.gov.co](http://www.minminas.gov.co)



Libertad y Orden

Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia

# **BIOCOMBUSTIBLES**

**Fuente De Desarrollo Sostenible Para Colombia**

