

Biocombustibles en Colombia



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA

República de Colombia

Ministerio de Minas y Energía

Unidad de Planeación Minero Energética – UPME

Director General

Alirio Delmar Fonseca Mejía

Subdirector de Planeación Energética

Jairo Ovidio Pedraza Castañeda (E)

Subdirector de Información

Mauricio Molano Yáñez

GRUPO DE TRABAJO

Beatriz Herrera Jaime

Sandra Johanna Leyva Rolón

Verónica Ortiz Cerón

Juan Felipe Cárdenas Valderrama

Enrique Garzón Lozano

Impresión

www.digitosydisenos.com

Coordinación Editorial

Luz Ángela Enríquez López

Bogotá, Abril de 2009



Presentación

Es muy grato para la UPME poner a disposición de los participantes en el IV Seminario Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles este documento titulado: “Biocombustibles en Colombia”, elaborado por la Unidad de Planeación Minero Energética, entidad adscrita al Ministerio de Minas y Energía de Colombia, el cual describe aspectos de relevancia nacional tales como: regulación, producción, consumo, precios e igualmente la prospectiva de demanda de alcohol y biodiesel al año 2025 según los escenarios de la UPME.

Esta información es fundamental, teniendo en cuenta que Colombia ha venido incursionando desde el año 2003 en esta temática y ocupa un lugar muy privilegiado en cuanto a ubicación geopolítica que favorece la producción y la competitividad de Biocombustibles en América Latina junto con Brasil y Argentina e incluso en el Norte con Estados Unidos.

Esperamos que “Biocombustibles en Colombia” se constituya en una fuente de consulta que sirva de referente para proyectos futuros.

Alirio Delmar Fonseca Mejía
Director General



Biocombustibles en Colombia

Marco Normativo

La aprobación de la Ley 693 marcó la entrada de Colombia en la nueva era mundial de los combustibles de origen vegetal, utilizados desde hace muchas décadas (particularmente el etanol), debido al atractivo económico en razón del Protocolo de Kyoto y la dinámica de precios internacionales del petróleo.

La promulgación de la Ley tuvo como propósito principal la diversificación de la canasta energética colombiana a través del uso de alternativas compatibles con el desarrollo sostenible en lo ambiental, lo económico y lo social. Mediante la reglamentación de la Ley se estableció un comprensivo marco legal y normativo, que además de promover el uso de los agrocarburos, proporcionó los estímulos necesarios para la producción, comercialización y consumo.



Gráfica No. 1

CRITERIOS PARA LA DIVERSIFICACIÓN DE LA CANASTA ENERGÉTICA A TRAVÉS DEL USO DE BIOCMBUSTIBLES. LEY 693 DE 2001.



Fuente: UPME

Posteriormente, la expedición de la Ley 939 de 2004, permitió ampliar el espectro en el uso de los biocombustibles generando las condiciones para estimular la producción y comercialización de biocombustibles no solo de origen vegetal, sino de origen animal, para su uso en motores diesel, abarcando aquella parte del sector transporte no contemplada en la Ley 693 de 2001.

La nueva Ley estableció disposiciones relacionadas con el esquema tributario, excluyendo al biodiesel del pago del impuesto a las ventas e impuesto global al ACPM y generando los incentivos para la financiación de proyectos particularmente de cultivos de tardío rendimiento.

En general, la regulación de este subsector ha sido dinámica y se ha venido ajustando en la medida que varían las circunstancias internas o externas, esto con el fin de obtener un desarrollo coherente de la naciente industria de los biocombustibles en el país. En el anexo 1, se presentan las normas sobre Alcohol Carburante y Biodiesel en Colombia.

PRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta los desarrollos tecnológicos y las posibilidades colombianas, a continuación se presenta una descripción somera, de los esquemas utilizados tanto en etanol como en biodiesel.

Producción de Alcohol Carburante

Las tecnologías de producción de etanol, hacen referencia a procesos de fermentación e hidrólisis de materias primas comestibles (caña de azúcar y maíz), las cuales a nivel mundial están bastante maduras. No obstante, en virtud de

la enorme polémica a nivel mundial en relación al posible desabastecimiento de alimentos derivado de la producción masiva de biocombustibles, se están investigando otras fuentes, con mayor énfasis en biomasa residual de procesos industriales – los llamados biocombustibles de segunda generación.



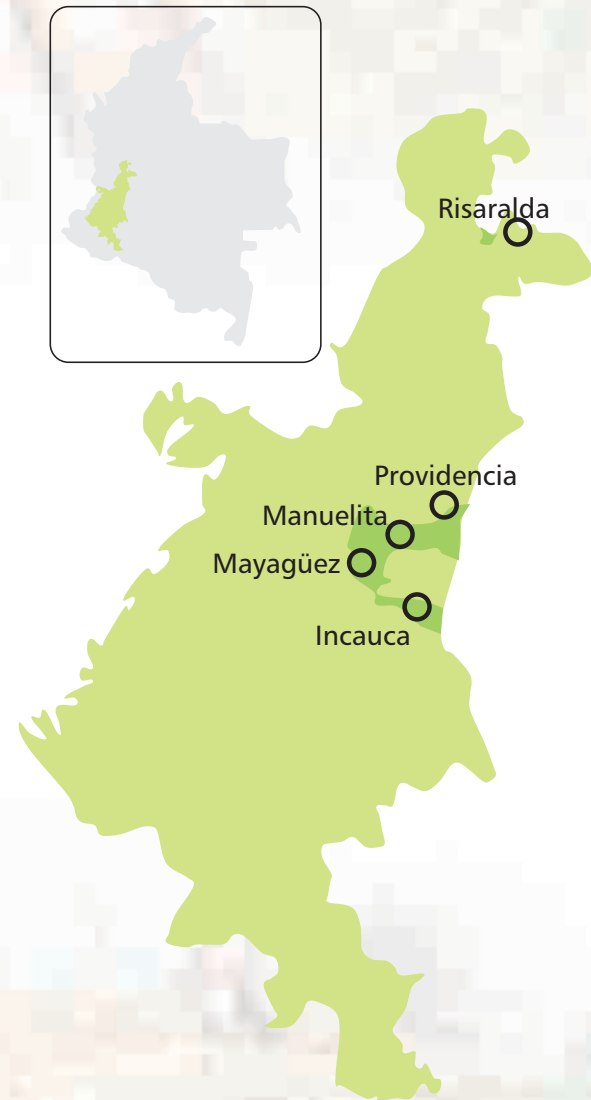
En este sentido, vale la pena destacar la puesta en marcha de proyectos piloto en distintos países. Aunque esta tecnología es aún naciente y no está disponible comercialmente, es conveniente considerarla dentro del abanico de posibilidades futuras dada la vocación agroindustrial del país.

De igual forma existe un sinnúmero de ofertas tecnológicas para el procesamiento de la yuca, la remolacha y de muchas otras materias primas, susceptibles de ser fermentadas y por consiguiente obtener etanol. Un aspecto que marca la diferencia entre los oferentes de tecnología es el manejo de los efluentes, cuyo tratamiento incrementa los costos de inversión de un modo significativo.

Hasta hoy, el alcohol carburante producido en Colombia proviene exclusivamente del procesamiento de la caña de azúcar del Valle Geográfico del Río Cauca. Por sus condiciones agro-climáticas ideales, esta región permite cosecha y molienda de caña de azúcar durante todo el año y no en forma estacional o por zafra, como lo es en el resto del mundo. Lo anterior hace del valle del río Cauca una región especial que la sitúa dentro de las mejores regiones cañeras del mundo.

En dicha región se encuentran localizados los trece ingenios azucareros y las cinco destilerías de etanol. Es por tanto, una zona geográfica que posee las condiciones idóneas para el crecimiento de la caña de azúcar: brillo solar permanente e intenso a lo largo del año, balance adecuado de la temperatura entre el día y la noche, disponibilidad de agua, lluvias proporcionadas y suelos fértiles. La gráfica No 2, permite apreciar la distribución y localización de las plantas productoras de etanol.

Gráfica No. 2
LOCALIZACION DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE ALCOHOL CARBURANTE



Fuente: UPME

Estas cinco plantas proporcionan al país una capacidad de producción de 1,050,000 litros de alcohol por día, distribuida como se presenta en la Tabla 1. Las cinco plantas de producción cuya materia prima es la caña de azúcar, entraron en funcionamiento en el año 2006 y han mantenido una producción promedio cercana a los 700,000 l/día.

Tabla No. 1
PLANTAS DE ETANOL EN PRODUCCIÓN

REGIÓN	INVERSIONISTA	CAPACIDAD INSTALADA (l/día)	ÁREA SEMBRADA (ha)	EMPLÉOS
Cauca, Miranda	Incauca	300.000	10.781	1.941
Valle, Palmira	Providencia	250.000	8.984	1.617
Valle, Palmira	Manuelita	250.000	8.984	1.617
Valle, Candelaria	Mayagüez	150.000	5.390	970
Risaralda, La Virginia	Risaralda	100.000	3.593	647
TOTAL		1.050.000	37.732	6.792

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

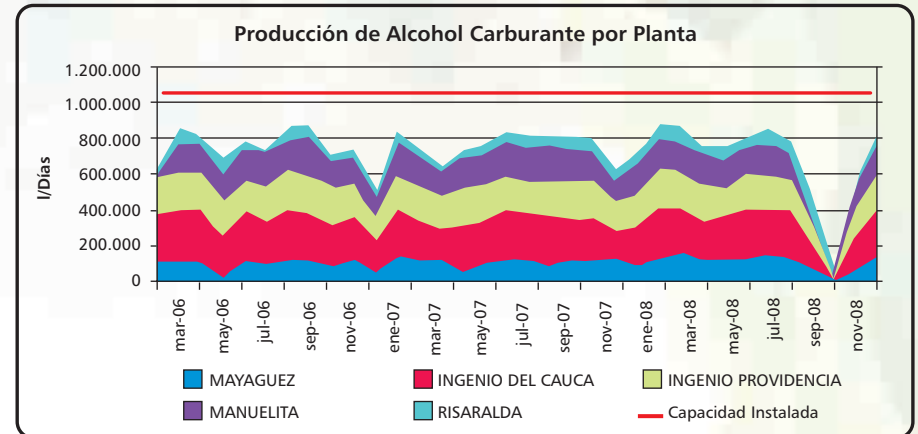
Esta capacidad instalada permitió para diciembre de 2008, la oxigenación del 64% de la demanda de gasolina nacional con una mezcla de 10% de alcohol carburante. Para el 2009 está contemplado que la oxigenación de la gasolina alcance el 90% y que en 2011, todo el país entre en el programa de utilización del 10% de alcohol carburante en la gasolina, en razón a los nuevos niveles de demanda de gasolina en el país y al aumento de producción de etanol.

Del etanol total producido, el 61% se obtiene de las destilerías ubicadas en el departamento del Valle, 29% en el Cauca, y 10% en Risaralda. El producto es transportado en carro tanque a las plantas de los mayoristas que se ubican cerca de los principales centros de consumo. Así, el abastecimiento de etanol se da en dirección sur – norte, puesto que los ingenios azucareros se ubican en la región sur occidente y la mitad del consumo nacional de gasolinas se da en la zona centro del país.

La gráfica No 3 presenta la evolución de la producción, señalando la caída drástica entre septiembre y noviembre de 2008, cuando cuatro de las cinco destilerías de alcohol carburante se paralizaron, debido al paro de corteros de caña.

Esta problemática iniciada el 15 de septiembre de 2008, provocó una reducción en la producción de etanol de 93% para el mes de octubre, lo que impactó los precios al usuario final de la gasolina en las regiones que se consume E10, incrementando los precios entre \$70/Gal y \$150/Gal.

Gráfica No. 3



Fuente: UPME

De acuerdo con los niveles de producción la destilería del Ingenio del Cauca aporta el 31% de la producción nacional de etanol, seguido de Ingenio Providencia el cual suministra el 25%, mientras que el Ingenio Manuelita da cuenta del 20%. En menor proporción están los Ingenios Mayagüez y Risaralda, los cuales producen 16% y 8% respectivamente.

Se estima que la capacidad de producción se incrementará en 300,000 litros por día, con la instalación de la destilería del Ingenio Riopaila. Igualmente se encuentra en proceso la ampliación la destilería Mayagüez. Esta ampliación será de 100,000 litros por día adicionales. Se estima que para el 2010, Colombia contará con una capacidad instalada de 1,450,000 litros por día. Por otra parte, existen nuevos proyectos para producción de etanol, los cuales se resumen en la tabla No 2.



Tabla No. 2
Proyectos de Producción de Alcohol en construcción.

Proyecto	Región	Producción l/día	Producto	Entrada
Petrotesting	Meta	20,000	Yuca	2010
Riopaila	Valle del Cauca	300,000	Caña	2009
Mayagüez (ampliación)	Valle del Cauca	100,000	Caña	-
Maquiltéc	Boyacá	300,000	Remolacha	-
Consortium S.A.	Costa Atlántica	900,000	Caña	-

Fuente: UPME

Biodiesel

El biodiesel es un combustible de origen vegetal que puede reemplazar al tradicional combustible de origen fósil, diesel o ACPM. Las razones para su uso en motores de combustión interna alternativos (MCIA) de encendido por compresión (diesel) son principalmente dos: primero que todo, su naturaleza biodegradable y renovable convirtiéndolo en una alternativa de desarrollo sostenible; y segundo, la reducción de la emisión de contaminantes al medio ambiente en comparación con el diesel convencional.



Sin embargo, para poder utilizar el biodiesel en motores es necesario que cumpla con ciertas características o propiedades de tal manera que su efecto no sea más perjudicial que el diesel o ACPM tradicional. El biodiesel es un combustible no derivado del petróleo que consiste en ésteres que se pueden derivar tanto de la transesterificación de los triglicéridos, presentes en los aceites vegetales, como de la esterificación de los ácidos grasos libres. Sus propiedades son similares a las del diesel convencional y puede ser utilizado como sustituto o en mezclas. Al ser un combustible obtenido de fuentes naturales tiene características que hacen de su uso un mecanismo favorable al medio ambiente.

Las características finales del biodiesel dependen de la materia prima utilizada para su procesamiento y generalmente está asociada a la disponibilidad del recurso primario existente en cada país. En los Estados Unidos, por ejemplo, se utiliza Aceite de Soya debido a su disponibilidad en una cantidad suficiente para suplir el mercado nacional. Por otro lado, en Malasia es muy común el biodiesel a partir de aceite de palma, en este país se encuentra uno de los centros de investigación más importantes en la producción de este biocombustible, el Malaysian Palm Oil Board (MPOB) - anteriormente conocido como Palm Oil Research Institute of Malaysia (PORIM).

Este proceso consiste en que el aceite o grasa es mezclado con un alcohol y en presencia de un catalizador se produce la reacción en la que se genera como producto principal alquilésteres (biodiesel) y como subproducto un trialcohol (glicerina), siendo la transesterificación la vía de producción de biodiesel más común.

De la capacidad de producción deseada, de la calidad de la materia prima utilizada, del tipo de alcohol y catalizador a emplear dependerá el proceso de producción seleccionado. Sin embargo, se puede partir de la base que entre el 70% y el 90% del costo de producción del biodiesel depende del costo de la materia prima, según las investigaciones efectuadas por UPME. Es por esto que materias primas como la jatropha, la higuera y los aceites de frituras, por su bajo costo de obtención, se vislumbran como insumos tentativos para la producción del biodiesel.

En Colombia, la producción industrial de biodiesel inició en enero de 2008 y se optó por la utilización del aceite de palma como materia prima, dados los desarrollos alcanzados en este sector. En este sentido, Colombia tiene una posición privilegiada frente a muchos otros países al ser el mayor productor de aceite de palma en Latinoamérica y el quinto en el mundo. El aceite de palma es uno de los principales aceites vegetales y ha llegado a convertirse en el de mayor producción a nivel mundial. Es el cultivo oleaginoso que mayor cantidad de aceite produce por unidad de área sembrada y por lo tanto, es la materia prima que ofrece mejores posibilidades para su producción a nivel nacional.



En la actualidad, el Gobierno Nacional está promoviendo los cultivos de palma de aceite como parte de una política para impulsar el crecimiento en sectores estratégicos, creando incentivos y exenciones tributarias para la producción y comercialización de biodiesel para uso en motores diesel.

Hoy se encuentran terminadas dos plantas con una capacidad cercana a los 300,000 litros por día y se están construyendo 5 más para una capacidad total de aproximadamente 1,800,000 litros día, las cuales emplearán aceite de palma como materia prima. Se espera que los rendimientos de conversión a biodiesel a partir de palma de aceite sean de 4,600 litros por hectárea, este cálculo se basa en el rendimiento promedio del cultivo de palma en Colombia equivalente a 3.93 ton/ha en 2006.

Se espera que próximamente la capacidad de producción de biodiesel de palma en el país sea de 965,000 litros por día, distribuida en 4 plantas ubicadas en la Costa Atlántica y centro del país (ver Tabla 3). Dos de las plantas de producción entraron en operación en el año 2008 con una producción cercana a los 290,000 litros día.

Tabla No. 3
PLANTAS DE PRODUCCION DE BIODIESEL

Región	Inversionista	Capacidad (t/año)	Capacidad (l/día)	Área sembrada (ha)	Fecha entrada
Norte, Codazzi	Oleoflores	50,000	168,719	11,111	Enero de 2008
Norte, Santa Marta	Odin Energy	36,000	121,477	8,000	Agosto de 2008
Norte, Santa Marta	Biocombustibles Sostenibles del Caribe	100,000	337,437	22,222	I T 2009
Oriental, Facatativa	Bio D	100,000	337,437	22,222	I T 2009
TOTAL		286,000	965,070	63,555	

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

La producción de biodiesel de las dos plantas en operación ha permitido suministrar la mezcla a usuarios, ubicados básicamente en la Costa Atlántica, principalmente en Atlántico, Magdalena, Bolívar y Norte del Cesar. Existen otros proyectos cuya descripción se puede apreciar en la tabla No 4.



Tabla No. 4
PLANTAS DE PRODUCCION DE BIODIESEL EN CONSTRUCCION

Región	Inversionista	Capacidad (t/año)	Capacidad (l/día)	Área sembrada (ha)	Empleos	Fecha entrada
Central, B/bermeja Oriental,	Ecodiesel de Colombia	100,000	337,437	22,222	6,000	IV T 2009
San Carlos de Guaranoa, Meta	Aceites Manuelita	100,000	337,437	22,222	6,000	II T 2009
Norte (Santa Marta)	Clean Energy	30,000	116,000	7,000	1,800	II T 2009
TOTAL		230,000	790,874	51,444	13.800	

Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

Consumo

El consumo de biocombustibles está asociado con el sector transporte, pues obedece al comportamiento del consumo de Gasolina y ACPM del país, donde la participación del sector transporte en el consumo total de gasolina es del 97%, mientras que ACPM participa con el 70%.

Los programas de mezcla de biocombustibles han permitido que en buena parte del territorio nacional se distribuya mezcla de 10% de alcohol carburante con gasolina, y 5% de Biodiesel con ACPM, y se tienen previstos nuevos proyectos que permiten cubrir la totalidad de la demanda nacional con los porcentajes establecidos y adicionalmente avanzar a porcentajes superiores.

Alcohol carburante

El programa dio inicio en el año 2005, con la entrada de las regiones Sur Occidente y Centro del país, con un contenido de 10% de alcohol en la mezcla. La gráfica No 4 presenta de manera detallada los porcentajes de cobertura por departamento que se tienen y que después de tres años de iniciado el programa se han alcanzado.

Vale la pena señalar que muchos de los departamentos aun no tienen cobertura del 100% en razón a que no todo el combustible que llega a un departamento proviene de la misma planta de abasto. Esto a su vez depende de la adquisición por parte de los distribuidores mayoristas y transporte de etanol. Para entender este fenómeno, es necesario recordar que el transporte del

etanol se hace por carro-tanque, y que la Resolución 180687 del 2003 estableció la prohibición de transportar etanol por poliductos debido a los daños técnicos que estos pueden sufrir.

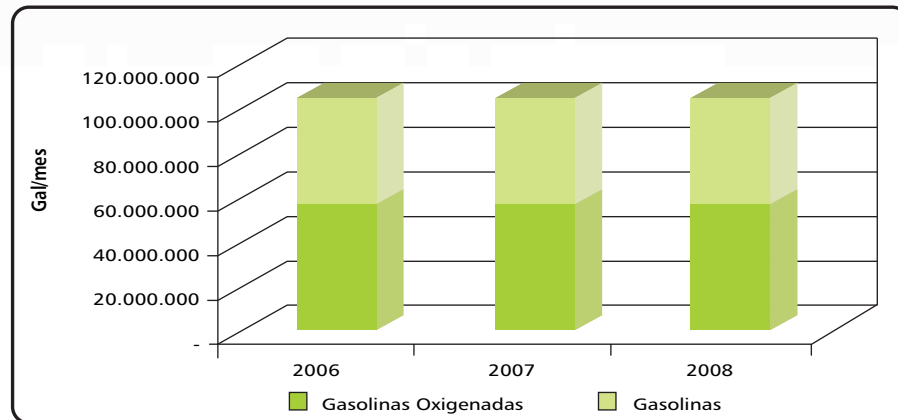
Gráfica No. 4
COBERTURA DEL PROGRAMA DE OXIGENACIÓN DE GASOLINAS A DICIEMBRE DE 2008



Fuente: UPME

La gráfica No 5, presenta la evolución del consumo de gasolinas en el país. Como se puede observar en la gráfica, la demanda total de gasolina ha venido disminuyendo y en consecuencia se ha incrementado la cobertura de la mezcla, puesto que son menores los requerimientos de etanol y los volúmenes de producción del alcohol se mantienen constantes en términos de capacidad instalada. Sin embargo, durante el 2008, se presentaron limitaciones de oferta debido a la parada de algunas de las destilerías. Con ocasión del paro.

Gráfica No. 5



Fuente: UPME

En el año 2008 en Colombia se produjeron cerca de 700,000 litros día en promedio de alcohol y se consumieron 675,000 litros día. A diciembre de 2008 se contaba con un excedente de capacidad de producción de 300,000 litros día por lo cual se decidió abastecer los departamentos de Huila, Tolima y en un futuro próximo se puede proporcionar alcohol carburante a los departamentos de Antioquia, Bolívar y cumplir cobertura en el departamento del Cesar, ampliando así la cobertura de mezcla E-10 del país.

Al mismo tiempo, los productores de etanol están autorizados para exportar su producto siempre y cuando la demanda nacional esté completamente abastecida. Adicionalmente, la Resolución 180687 del 2003 en su artículo 18 establece que los productores deberán mantener una capacidad de almacenamiento e inventario suficiente para satisfacer la demanda de los mayoristas que atiende durante 10 días hábiles conforme a las obligaciones pactadas.

En caso de desabastecimiento por razones de fuerza mayor, el MME podrá autorizar a los mayoristas a despachar gasolinas no mezcladas. El MME también podrá asignar cuotas de alcohol carburante por planta de abastecimiento cuando la oferta no permita satisfacer la totalidad de la demanda. Aunque la regulación contempla la posibilidad de importar etanol, no es clara en cuanto al libre acce-

so a las facilidades portuarias y a la tarifa a la que deberían pagar los servicios necesarios para recibir y transportar al interior del país.

De acuerdo con el Decreto 1135 de 2009, a partir del 1º de enero del año 2012 los vehículos automotores hasta 2000 cm³ de cilindrada que se fabriquen, ensamblen, importen, distribuyan y comercialicen en el país y que requieran para su funcionamiento gasolinas, deberán estar acondicionados para que sus motores funcionen con sistema Flex-fuel (E85), es decir, que puedan funcionar normalmente utilizando indistintamente gasolinas básicas o mezclas compuestas por gasolina básica de origen fósil con al menos 85% de alcohol carburante.

BIODIESEL

A diferencia del programa de alcohol carburante, el programa de mezcla de biocombustible para motores Diesel se ha desarrollado de acuerdo con la oferta de biodiesel y en consecuencia es la Costa Atlántica donde se inicia la mezcla del 5%, durante el 2008 y particularmente en los departamentos de Bolívar y Atlántico. En la tabla No 5 se muestra el cronograma de entrada de las plantas de abasto, autorizadas para distribuir ACPM mezclado con biodiesel a marzo de 2009.



Tabla No. 5
ENTRADA DE PLANTAS DE ABASTO AL PROGRAMA DE OXIGENACIÓN DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL.

Planta	Departamento	Mayorista	2008												2009		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Vopak	Bolívar	Brio/Petrobras	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Emgesa	Bolívar		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Mamonal	Bolívar	Chevron	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Galapa	Atlántico	Chevron	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
El Arenal	S. Andrés I.	Chevron	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Siape	Atlántico		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Galapa	Atlántico	Exxon	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mamonal	Bolívar	Exxon	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Baranoa	Atlántico	Terpel	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Magangué	Bolívar	Terpel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Mamonal	Bolívar	Terpel	x	x			x	x	x	x	x	x					
Palermo	Magdalena	Petrocomercial	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zona Franca	Bolívar	Petromil					x	x	x	x	x	x					
Girón	Santander	Exxon										x	x	x	x	x	x
Ayacucho	Cesar	Terpel										x	x	x	x	x	x
Chimitá	Santander	Terpel										x	x	x	x	x	x
Lisama	Santander	Terpel										x	x	x	x	x	x
Buga	Valle	Terpel															x
Yumbo	Valle	Terpel															x
Yumbo	Valle	Ex Ch Bc Pb															x
Cartago	Valle	Ex Ch Bc Pb															x
Buenaventura	Valle	Ex Ch Bc															x
Pereira	Risaralda	Terpel															x
Manizales	Caldas	Terpel															x
Puerto Asís	Putumayo	Terpel															x
Neiva	Huila	Ex Te Bc Pb															x
Gualanday	Tolima	Ex Te Ch Bc P															x
Mariquita	Tolima	Ex Te															x

Fuente: UPME

Actualmente la cobertura de la mezcla de ACPM con biodiesel al 5%, incluye la Costa Atlántica, Santander, Sur del Cesar, Sur y Occidente del país, a través de las plantas de abasto indicadas en la gráfica No 6.

Gráfica No. 6
PROGRAMA DE MEZCLA DE BIOCOMBUSTIBLE PARA USO EN MOTORES DIESEL



Fuente: UPME

- **Costa atlántica**
A partir del 1º de enero de 2008
Resolución 18 2142 de 2007.
- **Sur y Occidente del país**
A partir de febrero 15 de 2009
Resolución 180149 de 2009
- **Santander y Cesar**
A partir del mes de octubre de 2008
Resolución 181638 de 2008.
- **Plantas de abasto autorizadas para expender mezcla de ACPM con biodiesel.**

A partir del 1º de abril se inicia la distribución de ACPM mezclado con biodiesel al 5% en los departamentos de Nariño, Cauca, Valle del Cauca, Risaralda, Caldas y Quindío, además que se reinicia la misma en el departamento de Bolívar y a partir del 15 de abril se empezará la mezcla de ACPM - biodiesel en el departamento de Antioquia.

De acuerdo con el Decreto número 2629 de julio 10 de 2007 A partir del 1º de enero del año 2010 se deberán utilizar en el país mezclas de diesel de origen fósil con biocombustibles para uso en motores diesel en proporción 90 – 10, es decir 90% de ACPM y 10% de biocombustible (B10).

Según el mismo Decreto, a partir del 1º de enero del año 2012 el parque automotor nuevo y demás artefactos nuevos a motor, que requieran para su funcionamiento diesel o ACPM, que se produzcan, importen, distribuyan y comercialicen en el país, deberán estar acondicionados para que sus motores utilicen como mínimo un B-20, es decir que puedan funcionar normalmente como mínimo utilizando indistintamente diesel de origen fósil (ACPM) o mezclas compuestas por 80% de diesel de origen fósil con 20% de Biocombustibles para uso en motores diesel.

Precios

Alcohol Carburante

Mediante la Resolución 181088 de 2005, modificada por las resoluciones 180222 de 2006 y 181335 de 2007, se definió la metodología de cálculo del ingreso al productor del alcohol carburante a distribuir en el país. Se definió una banda de precios que toma el mayor valor entre el precio de estabilidad definido y un precio que reconoce los costos de oportunidad de las materias primas que se utilizan en la producción del alcohol. Estas bases de cálculo fueron modificadas por las Resolución 181232 del 30 de julio de 2008, modificada a su vez por la Resolución 180120 del 28 de enero de 2009, en las que se estableció una nueva política para el cálculo del ingreso al productor del alcohol carburante, dando alcance a los planteamientos del Documento CONPES 3510.

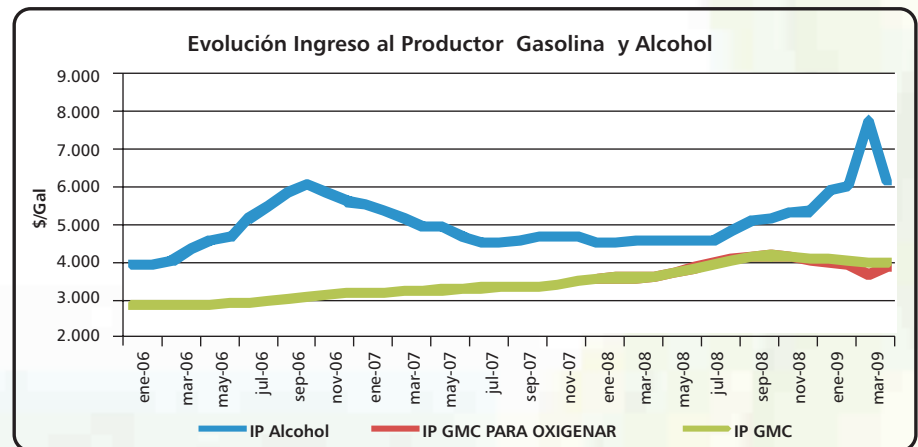
De conformidad con lo anterior, el ingreso al productor del alcohol carburante será el que resulte de establecer el mayor precio entre:

- Un precio que tome como referencia el costo de oportunidad de los usos alternativos de la materia prima más eficiente utilizada para la producción de alcohol carburante (Se calcula a partir del precio de paridad exportación del azúcar blanco refinado).

- Un precio que tome como referencia los precios internacionales de la gasolina, ajustados por los cambios en las propiedades de estos combustibles como resultado de la mezcla: i) aumento del precio por mejoras en octanaje y la disminución en el contenido de azufre; y ii) disminución del precio causado por el menor poder calorífico del alcohol carburante frente a las gasolinas (Se calcula a partir del precio paridad exportación de la gasolina. Se tendrá en cuenta la valoración de los beneficios ambientales y de octanaje así como la capacidad calorífica del etanol en relación con la de la gasolina fósil).
- Un precio mínimo que permita atenuar las consecuencias de reducciones considerables en los anteriores precios (\$4,496.88/galón, actualizado de acuerdo con el comportamiento del IPP (70%) y de la tasa de cambio (30%).

Recientemente el MME emitió la Resolución 180515 del 1 de abril de 2009, en la cual asocia el costo de oportunidad de los usos alternativos de la materia prima más eficiente, al azúcar crudo que se utiliza para producir el alcohol carburante y no al azúcar refinado, establecido originalmente.

Gráfica No. 7



Fuente: UPME

Mediante la Ley 788 de 2002 se declaró exento del IVA al alcohol carburante con destino a la mezcla con el combustible motor y se exoneró del pago del impuesto global y de la sobretasa.

Biodiesel

Mediante la Resolución 181780 del 29 de diciembre de 2005, modificada por las resoluciones 180212 del 14 de febrero de 2007 y 182158 del 28 de diciembre de 2007, se señaló la estructura de precios del ACPM a ser mezclado con biocombustible para uso en motores diesel, basada en los costos de oportunidad de las materias a utilizar en la producción del Biodiesel y del costo de oportunidad del ACPM de origen fósil, además de la garantía en la recuperación de las inversiones a realizar (Factor de producción eficiente).

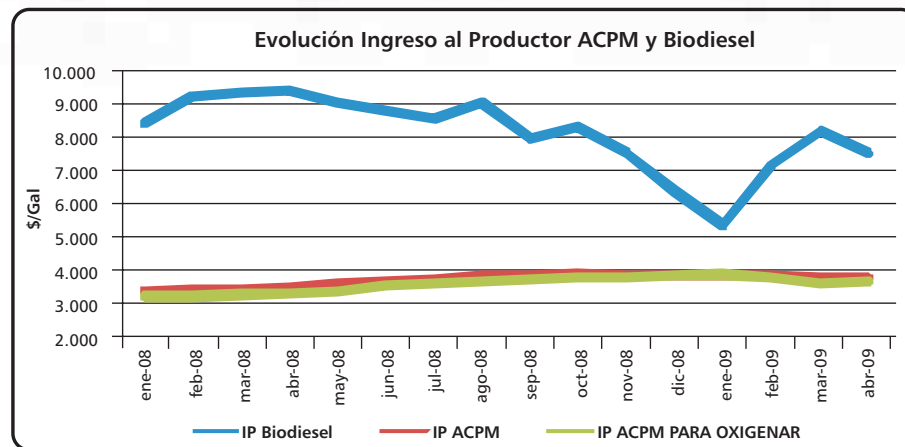
Dichas señales fueron modificadas por la Resolución 180134 de Enero 29 de 2009, en la que se ajusta la fórmula del ingreso al productor del biocombustible para uso en motores diesel, de acuerdo con lo establecido en el documento CONPES 3510 del 31 de marzo de 2008. Actualmente el ingreso al productor del biocombustible para uso en motores diesel es el que resulte de establecer el mayor precio, entre los siguientes:

- Un precio que tome como referencia el costo de oportunidad de los usos alternativos de la materia prima más eficiente utilizada para la producción del biocombustible, calculado a partir del precio de referencia del mercado interno de aceite de palma, con sus respectivos ajustes por calidad. Adicionalmente, se tendrá en cuenta el precio internacional del metanol como insumo en su producción y el cálculo de un Factor Eficiente de Producción.
- Un precio que tome como referencia los precios internacionales del diesel, medido sobre la base actual en la que se fijan los precios internos del ACPM, con un ajuste referido a los cambios en las propiedades de estos combustibles como resultado de la mezcla: i) aumento del precio por mejoras en cetanaje y la disminución en el contenido de azufre; y ii) disminución del precio causado por el menor poder calorífico del biocombustible frente al diesel de origen fósil.



- Un precio mínimo que permita atenuar las consecuencias de reducciones considerables en los anteriores precios. Dicho precio se fijó en \$6.545/galón a precios del 2008, bajo análisis de costos de la producción del biocombustible para uso en motores diesel tomando como referencia el costo promedio de las materias primas en los últimos 10 años, el cual se debe actualizar anualmente de acuerdo con el comportamiento del índice de precios al productor en un 70% y del comportamiento de la tasa de cambio en un 30%.

Gráfica No. 8



Fuente: UPME

Mediante la Ley 939 de 2004 se declaró exento del impuesto a las ventas y del impuesto global, el biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción Nacional con destino a la mezcla con ACPM.

Proyecciones de demanda

Los requerimientos futuros de etanol y biodiesel están asociados a la demanda de los combustibles particularmente de gasolinas y ACPM. En este sentido, los cálculos se realizaron a partir de los resultados de proyección¹ de cada uno de los energético mencionados anteriormente, teniendo en cuenta que el uso de los biocombustibles en los porcentajes hasta hoy establecidos no modifica el consumo de los vehículos.

Los supuestos utilizados para la elaboración de la demanda se sintetizan en:

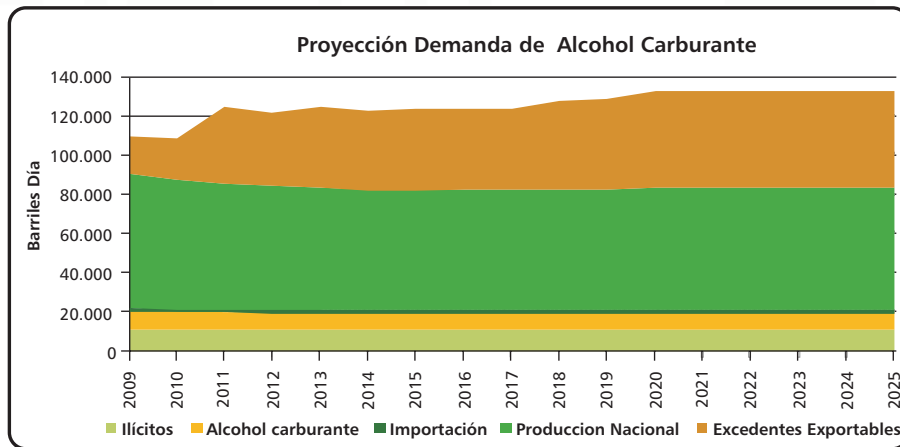
- Escenario oficial del DNP a julio de 2008, con un crecimiento económico de 4% en el largo plazo.

¹ Proyección de Demanda de Energía para el Sector Transporte. Gasolina- Diesel-GNV. Julio de 2008.

- La proyección de precios de gasolina corriente, ACPM y GNV, realizada según la normatividad vigente y se utilizó el escenario medio de precios de WTI del IEA-DOE.
- Las proyecciones consideran que el precio del gas natural para uso vehicular corresponde al 51% del precio de la gasolina en términos energéticos.

Los resultados de los ejercicios de proyección se presentan a continuación en las gráficas 9 y 10.

Gráfica No. 9

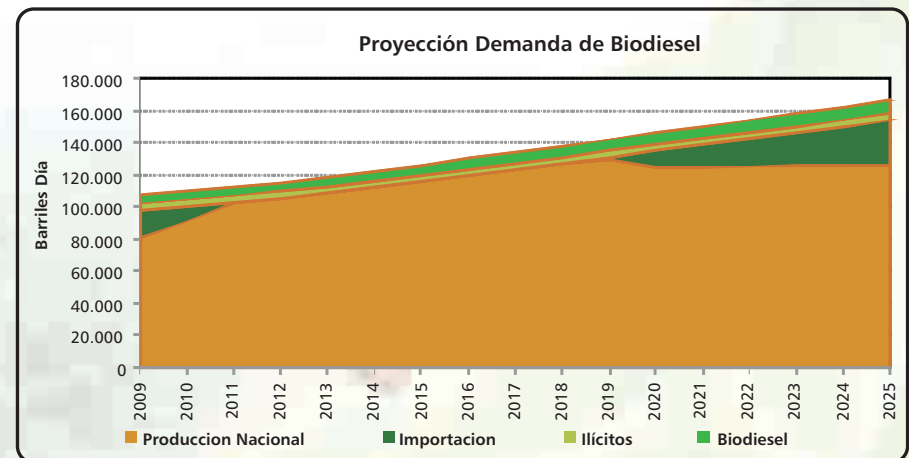


Fuente: UPME

A lo largo de la proyección se mantiene una mezcla del 10% de etanol, el cual decrece levemente hasta el 2019 y luego inicia un pequeño crecimiento, igual en términos porcentuales a la demanda de gasolina.



Gráfica No. 10



Fuente: UPME

En el caso del biodiesel, los requerimientos se incrementan a una tasa promedio anual del 2.8% durante el horizonte de proyección con una mezcla del 5%. Así las cosas, durante 2009 se demandan 5,411 barriles día de Biodiesel y en 2025 se requerirán 8,400 barriles por día, es decir un incremento del 55.1%

ACCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL SECTOR DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

La Ley 1151 de 2007, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, encarga de la coordinación, puesta en marcha y desarrollo de los Biocombustibles en Colombia al Ministerio de Minas y Energía; en esta ley se propende por encontrar y promover políticas que no solo desarrollen el mercado de biocombustibles para diversificar la canasta energética, sino que permitan sentar las bases para avanzar hacia el desarrollo sostenible en un contexto de sostenibilidad social, ambiental, económica y financiera.

En este sentido, en marzo del 2008 se publicó el documento CONPES 3510 que establece la política a largo plazo para el sector de biocombustibles, la cual esta 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 ambientalmente, que permita competir en el mercado nacional e internacional. Para lograr este objetivo se trazaron nuevas estrategias entre las que se destacan:

- Definir un programa para la reducción de costos de producción de biocombustibles a partir del cual se puedan identificar las áreas cultivables más productivas, los mejores mecanismos de acceso a tierras cultivables y la creación de conglomerados productivos para aprovechar las sinergias entre la producción de materias primas y la transformación.
- Evaluar y definir un plan para el desarrollo de la infraestructura de transporte
- Incentivar la producción eficiente de biocombustibles: esta medida contempla mantener los beneficios tributarios por un periodo no menor a 15 años pero paralelamente definir el sistema de desmonte de los mismos con el ánimo de promover el mejoramiento en la productividad.
- Definir un Plan Nacional de Investigación y desarrollo de biocombustibles
- Armonizar la política nacional de Biocombustibles con la política nacional de seguridad alimentaria y nutricional para que los precios de la canasta básica no se vean alterados por la producción de biocombustibles

- Definir un nuevo esquema de regulación de precios que tome en cuenta no sólo el costo de oportunidad de las materias primas y los precios internacionales de los combustibles, sino que incluya también un mecanismo para atenuar las consecuencias de reducciones en los mismos.
- Desarrollar acciones para abrir nuevos mercados internacionales ajustando la producción nacional a los estándares ambientales y de calidad exigidos por los grandes consumidores del mercado mundial
- Establecer acciones para garantizar un desarrollo ambientalmente sostenible de la industria.

Retos para Colombia

- Promoción de la producción sostenible de biocombustibles.
- Apertura y aprovechamiento de los mercados externos a partir del establecimiento de una industria competitiva a nivel internacional.
- Consolidación de un marco institucional para la formulación de acciones relacionadas con el manejo de biocombustibles.
- Reducción de los costos de producción de los biocombustibles.
- Incremento de la productividad de los biocombustibles en toda la cadena productiva.
- Investigación y desarrollo, con miras a aumentar los rendimientos de los cultivos de biomasa, desarrollar nuevas variedades adaptables a distintas condiciones agroclimáticas y resistentes a las plagas, y desarrollar procesos de transformación de primera y segunda generación.
- Regulación de precios con el propósito de incentivar la producción eficiente de biocombustibles.
- Diferenciación del producto colombiano para facilitar el acceso a mercados internacionales, en particular incorporando variables ambientales y sociales estratégicas, además de la protección de la seguridad alimentaria.
- Reducción del consumo de combustibles fósiles.
- Cambio de las actividades agropecuarias, especialmente de ganadería, que conlleve a la regeneración de terrenos degradados.
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero como consecuencia del uso de biocombustibles líquidos, siempre y cuando el ciclo completo muestre una disminución de Gases de Efecto Invernadero.



Estrategias para Colombia

A partir de los retos identificados para Colombia, el documento CONPES 3510 de 2008 recomienda implementar estrategias orientadas a generar las condiciones necesarias para el mejoramiento de la eficiencia productiva de la agroindustria de los biocombustibles, de manera económica, social y ambientalmente sostenible, a través de:

- Fortalecer la coordinación entre las entidades gubernamentales que tienen injerencia en el desarrollo de la industria de los biocombustibles, mediante la creación de la Comisión Intersectorial para el manejo de biocombustibles.
- Promover la reducción gradual de los costos de producción y transformación de biomásas, con criterios de sostenibilidad ambiental y social.
- Incorporar los desarrollos previstos del mercado de biocombustibles como una variable para la planeación de la infraestructura de transporte.
- Incentivar la producción eficiente, económica, social y ambientalmente sostenible de biocombustibles en las regiones aptas para ello.
- Definir un plan de investigación y desarrollo en biocombustibles.
- Armonizar la política nacional de biocombustibles con la política nacional de seguridad alimentaria.
- Definir un nuevo esquema de regulación de precios de los biocombustibles
- Continuar con la política de mezclas de biocombustibles y combustibles fósiles
- Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental y de la política ambiental en toda la cadena productiva.
- Desarrollar acciones específicas para abrir nuevos mercados y diferenciar el producto colombiano en los mercados internacionales.



Anexo.1. Normatividad sobre Alcohol Carburante y Biodiesel en Colombia

ALCOHOL CARBURANTE y BIODIESEL				
Tipo de Norma	Entidad	Número	Fecha	Tema
Resolución	MME	180515	1 de abril de 2009	Por la cual se modifica, el numeral 2° del Artículo 1° de la Resolución 18 1232 del 30 de julio de 2008, la cual modificó parcialmente el Artículo 2° de la Resolución 18 1088 de 2005, en relación con la estructura para el cálculo del ingreso al productor del alcohol carburante.
Resolución	MME	180134	Enero 29 de 2009	Por la cual se modifica el artículo 2° de la Resolución 18 1780 del 29 de diciembre de 2005, en relación con el ingreso al productor del biocombustible para uso en motores diesel.
Resolución	MME	180120	28 de enero de 2009	Por la cual se modifica, el factor FC3 del Artículo 1° de la Resolución 18 1232 del 30 de julio de 2008, la cual modificó parcialmente el Artículo 2° de la Resolución 18 1088 de 2005.
Resolución	MME	181864	29 de octubre de 2008	Por la cual se modifica la Resolución 18 2142 de 2007, en relación con el programa de mezcla de biocombustibles para uso en motores diesel.
Resolución	MME	181232	Julio 30 de de 2008	Por la cual se modifica parcialmente el Artículo 2° de la Resolución 18 1088 de 2005, en relación con el ingreso al productor del alcohol carburante a distribuir en el país.
Resolución	MME	181109	Julio 25 de 2007	Por la cual se adiciona el artículo 3 de la Resolución 181780 de 2005, en el sentido de fijar algunas tarifas de transporte del biocombustible para uso en motores diesel. TRANSPORTE (BIODIESEL).
Resolución	MME	181142	Julio 30 de 2007	Por la cual se modifica el Artículo 2 de la Resolución 18 0222 de 2006. PRECIOS (ALCOHOL CARBURANTE).

Fuente: Marco Normativo y Desarrollo de una Metodología de Formación de Precios de los Biocombustibles. UPME 2008

ALCOHOL CARBURANTE y BIODIESEL				
Tipo de Norma	Entidad	Número	Fecha	Tema
Decreto	MME	2629	Julio 10 de 2007	<p>Por medio del cual se dictan disposiciones para promover el uso de biocombustibles en el país, así como medidas aplicables a los vehículos y demás artefactos a motor que utilicen combustibles para su funcionamiento.</p> <p>Establece cronograma para ampliar la mezcla obligatoria de biocombustibles en 10% a partir del 1° de enero del año 2010, y 20% a partir de 2012, así como la obligación de que a partir del 1° de enero del año 2012 el parque automotor nuevo y demás artefactos nuevos a motor deben ser flex-fuel como mínimo al 20%, tanto para mezcla E-20 (80% de gasolina básica de origen fósil con 20% de Alcohol Carburante) como para B-20 (80% de diesel de origen fósil con 20% de Biocombustibles). REGLAMENTO TÉCNICO (ALCOHOL CARBURANTE Y BIODIESEL).</p>
Resolución	MAVDT - MME	180782	Mayo 30 de 2007	<p>Por la cual se modifican los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diesel como componente de la mezcla con el combustible diesel de origen fósil en procesos de combustión. CALIDAD (BIODIESEL).</p>
Resolución	MME	180769	Mayo 29 de 2007	<p>Por la cual se modifican los rubros "MDM" de los artículos 6° de las resoluciones 8 2438 y 8 2439 del 23 de diciembre de 1998, modificados por los artículos 2° de las resoluciones 18 1549 del 29 de noviembre de 2004 y 18 0822 del 29 de junio de 2005, respectivamente, y se establecen disposiciones relacionadas con las estructuras de precios de la Gasolina Motor Corriente y del ACPM. MARGENES (ALCOHOL CARBURANTE Y BIODIESEL).</p>
Resolución	MME	180671	Mayo 9 de 2007	<p>Por la cual se adicionan las resoluciones 18 0687 del 17 de junio de 2003 y 18 1088 del 23 de agosto de 2005 y se establecen otras disposiciones. REGLAMENTO TÉCNICO Y TRANSPORTE (ALCOHOL CARBURANTE).</p>
Resolución	MME	180212	Febrero 14 de 2007	<p>Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 181780 del 29 de diciembre de 2005, en relación con la estructura de precios del ACPM mezclado con biocombustible para uso en motores diesel. PRECIOS (BIODIESEL).</p>
Decreto		383	Febrero 12 de 2007	<p>Por el cual se Modifica el Decreto 2685 de 1999, Zonas Francas – reglamenta el establecimiento de Zonas Francas Especiales, para proyectos de alto impacto económico y social.</p> <p>El requisito para acceder a los beneficios de este decreto es para proyectos industriales la inversión de 150.000 smmlv o la creación de seiscientos (600) o más empleos directos.</p> <p>Tratándose de proyectos agroindustriales el monto de la inversión deberá corresponder a setenta y cinco mil salarios mínimos legales mensuales vigentes (75.000 smmlv) o la vinculación de quinientos (500) o más trabajadores.</p>

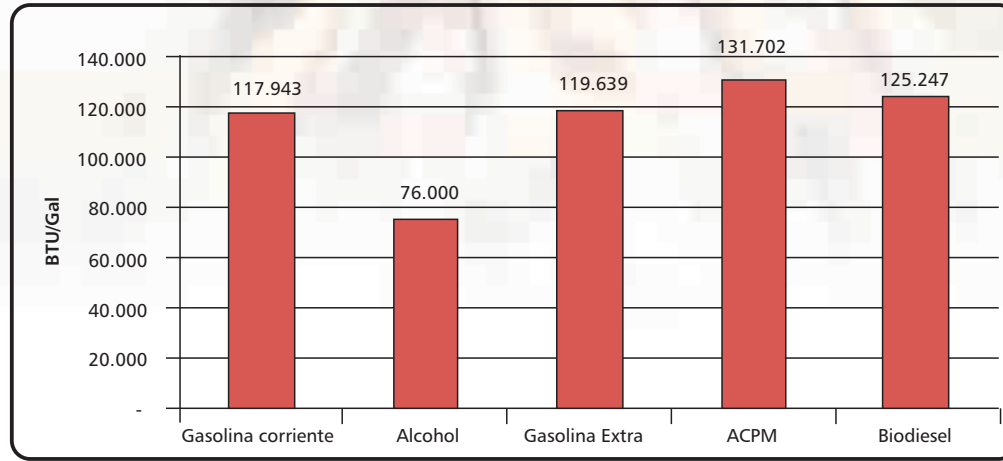
ALCOHOL CARBURANTE y BIODIESEL				
Tipo de Norma	Entidad	Número	Fecha	Tema
Resolución	MME	180127	Enero 29 de 2007	Por la cual se modifica el rubro "MD" del artículo 4 de la Resolución 82439 del 23 de diciembre de 1998, modificado en el artículo 1° de la Resolución 180822 del 29 de junio de 2005 y se establecen disposiciones relacionadas con la estructura de precios del ACPM. MARGENES (BODIESEL).
Resolución		1180	Junio 21 de 2006	Por la cual se modifican parcialmente las resoluciones 1565 y 1289, del 27 de diciembre de 2004 y 7 de septiembre de 2005, respectivamente. CALIDAD (ALCOHOL CARBURANTE).
Resolución	MME	180222	Febrero 27 de 2006	Por la cual se modifica parcialmente el Artículo 2 de la Resolución 18 1088 de 2005, modificado por la Resolución 181760 de 2005. PRECIOS (ALCOHOL CARBURANTE).
Resolución	MME	181780	Diciembre 29 de 2005	Por la cual se define la estructura de precios del ACPM mezclado con biocombustible para uso en motores diesel. PRECIOS (BODIESEL).
Resolución	MAVDT - MME	2200	Diciembre 29 de 2005	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 1565 del 27 de diciembre de 2004. CALIDAD (ALCOHOL CARBURANTE).
Resolución	MME	181761	Diciembre 26 de 2005	Por la cual se modifica la Resolución 180687 del 17 de junio de 2003. REGLAMENTO TÉCNICO (ALCOHOL CARBURANTE).
Resolución		180384	Diciembre 7 de 2005	TRANSPORTE (ALCOHOL CARBURANTE).
Resolución	MAVDT - MME	1289	Septiembre 7 de 2005	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 898 del 23 de agosto de 1995, en el sentido de regular los criterios de calidad de los biocombustibles para su uso en motores diesel como componente de la mezcla con el combustible diesel de origen fósil en procesos de combustión. Además impone la fecha del 1 de enero de 2008, como inicio de mezcla del 5% de biodiesel con el ACPM. CALIDAD (BODIESEL).
Resolución	MME	181088	Agosto 23 de 2005	Por la cual se derogan las resoluciones 180836 y 181710 de 2003 y se adoptan otras disposiciones en relación con la estructura de precios de la Gasolina Motor Corriente Oxigenada. PRECIOS Y TRANSPORTE (ALCOHOL CARBURANTE).
Resolución	MME	181069	Agosto 18 de 2005	Por la cual se modifica la Resolución 180687 del 17 de junio de 2003 y se establecen otras disposiciones. REGLAMENTO TÉCNICO (ALCOHOL CARBURANTE).

ALCOHOL CARBURANTE y BIODIESEL				
Tipo de Norma	Entidad	Número	Fecha	Tema
Resolución	SIC	03742	Febrero 2 de 2001	Por la cual se señalan los criterios y condiciones materiales y formales que deben cumplirse para la expedición de Reglamentos Técnicos.
Ley		693	Septiembre 19 de 2001	Por la cual se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones. Esta ley establece la obligatoriedad de componentes oxigenados para su uso en los combustibles en ciudades de más de 500.000 habitantes. Se define un plazo de 5 años para implementar la norma de manera progresiva. IMPULSO (ALCOHOL CARBURANTE).



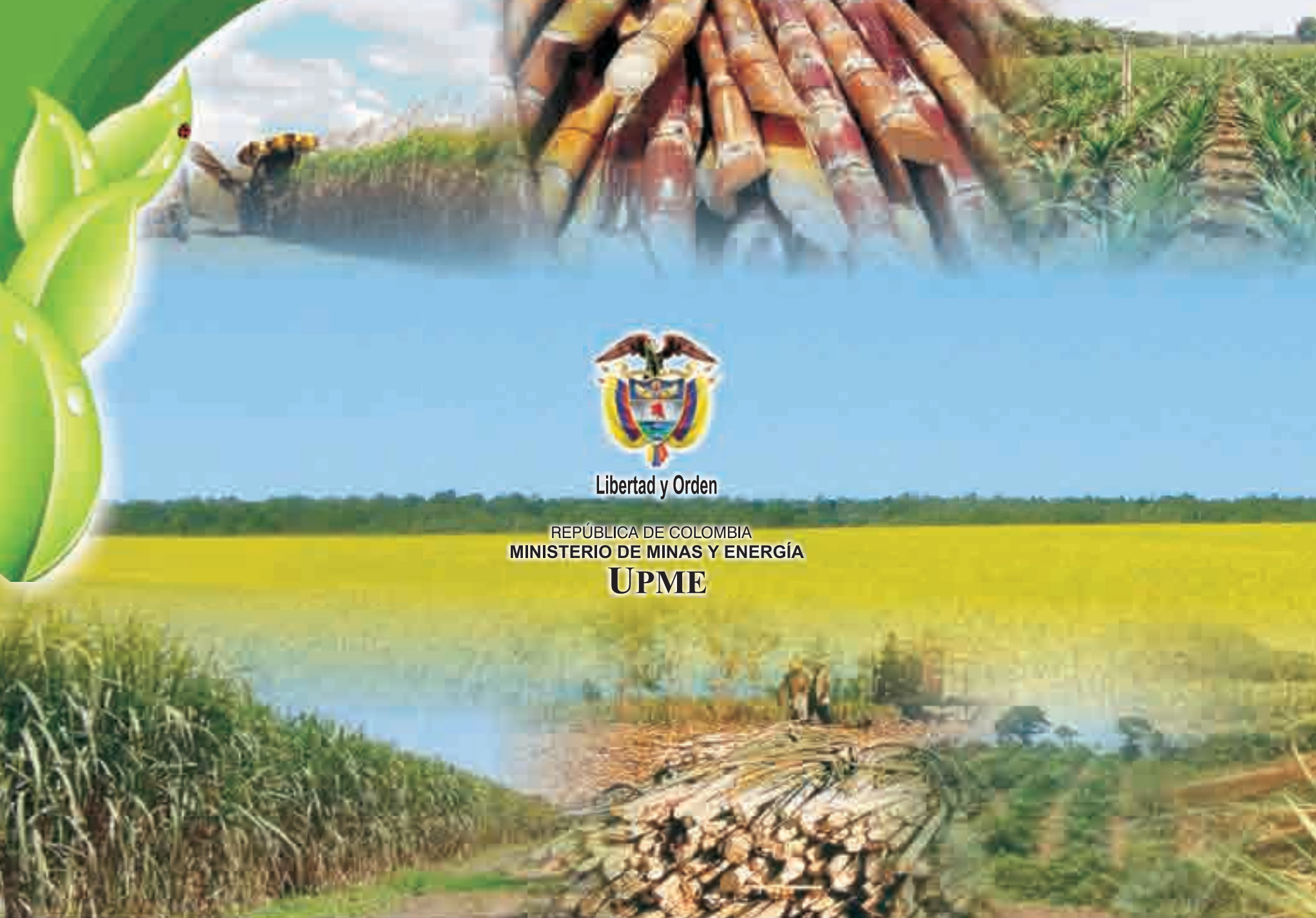
Fuente: Marco Normativo y Desarrollo de una Metodología de Formación de Precios de los Biocombustibles. UPME 2008

Anexo.2. Poder Calorífico combustibles líquidos y Biocombustibles.



Fuente: UPME





Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

UPME

Carrera 50 26-20 • Bogotá, Colombia
PBX: (571) 222 0601 • Fax: (571) 221 9537
Correo electrónico: info@upme.gov.co
www.upme.gov.co