



Libertad y Orden  
Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia



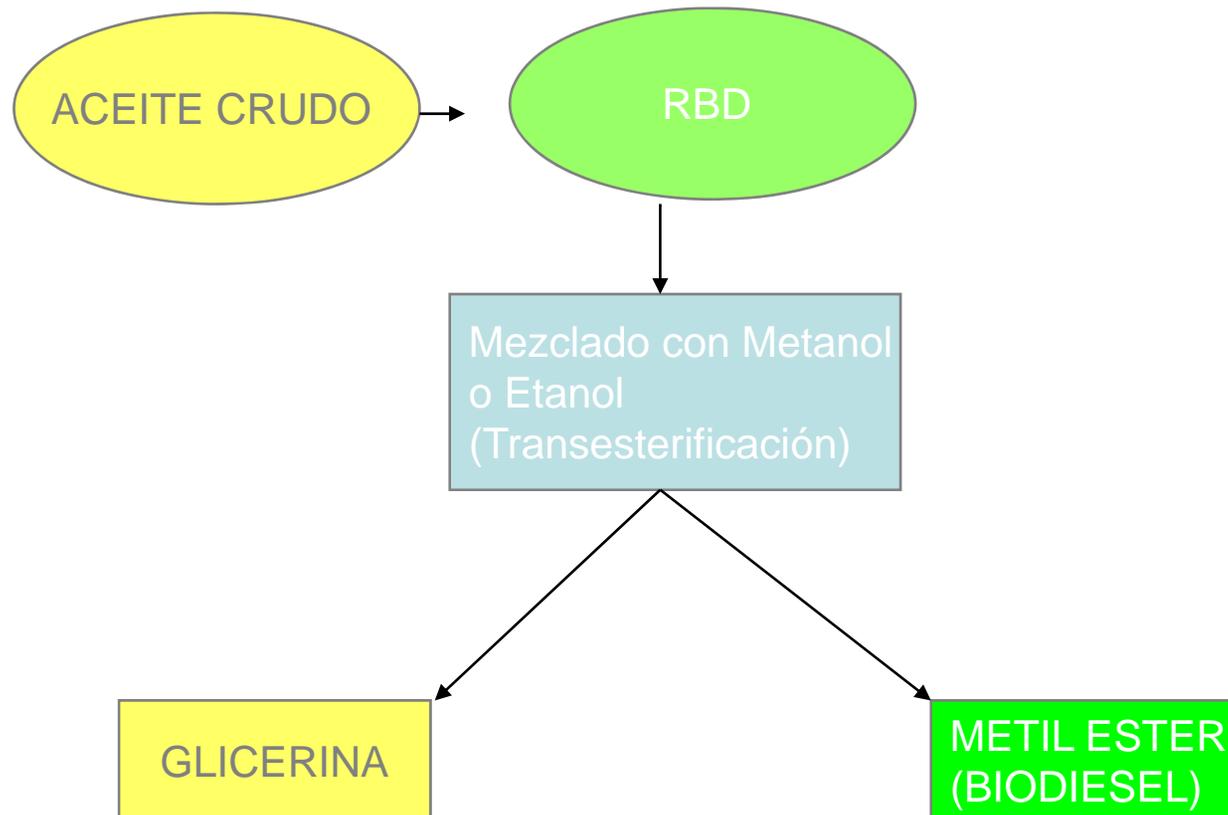
**Biocombustibles**

Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia

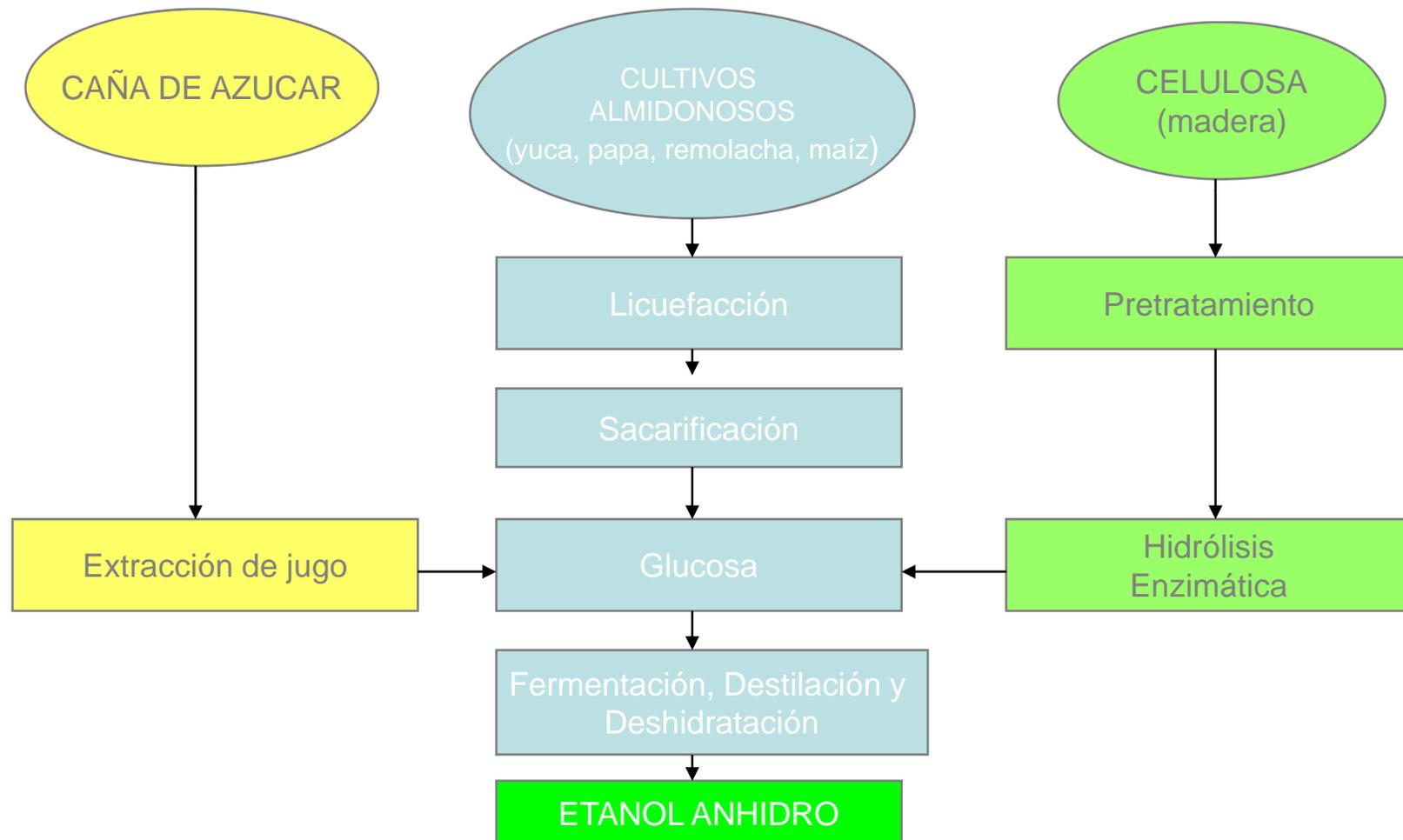
# **POLÍTICA ESTATAL SOBRE BIOCOMBUSTIBLES**

**JULIO CÉSAR VERA DÍAZ  
DIRECTOR DE HIDROCARBUROS**

## PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL



## PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL



## OBJETIVOS DE LOS PROGRAMAS DE BIOCOMBUSTIBLES EN EL PAÍS

- Propender por la diversificación de la canasta energética a través del uso de biocombustibles, con criterios de:
  - Abastecimiento energético
  - Sostenibilidad ambiental,
  - Mantenimiento y desarrollo del empleo agrícola. **La verdadera Revolución social que el país necesita.**
  - Desarrollo agroindustrial.
  - Mejoramiento de la calidad de los combustibles del país, como resultado de la mezcla entre los biocombustibles y el combustible de origen fósil.

## CONSIDERACIONES SOBRE LOS BIOCOMBUSTIBLES Y LA ENERGÍA EN COLOMBIA

- Colombia es autosuficiente en energía y puede continuar siéndolo
- Cuenta con amplias reservas de carbón, buena parte sin utilizar
- Las reservas de petróleo venían declinando pero se han estabilizado y se espera que aumenten con la creciente actividad de exploración
- Colombia tiene amplias posibilidades en la energía renovable, incluyendo los biocombustibles
- Un programa eficiente basado – **Seguridad alimentaria – la protección de selvas y bosques naturales – la preservación del medio ambiente.**

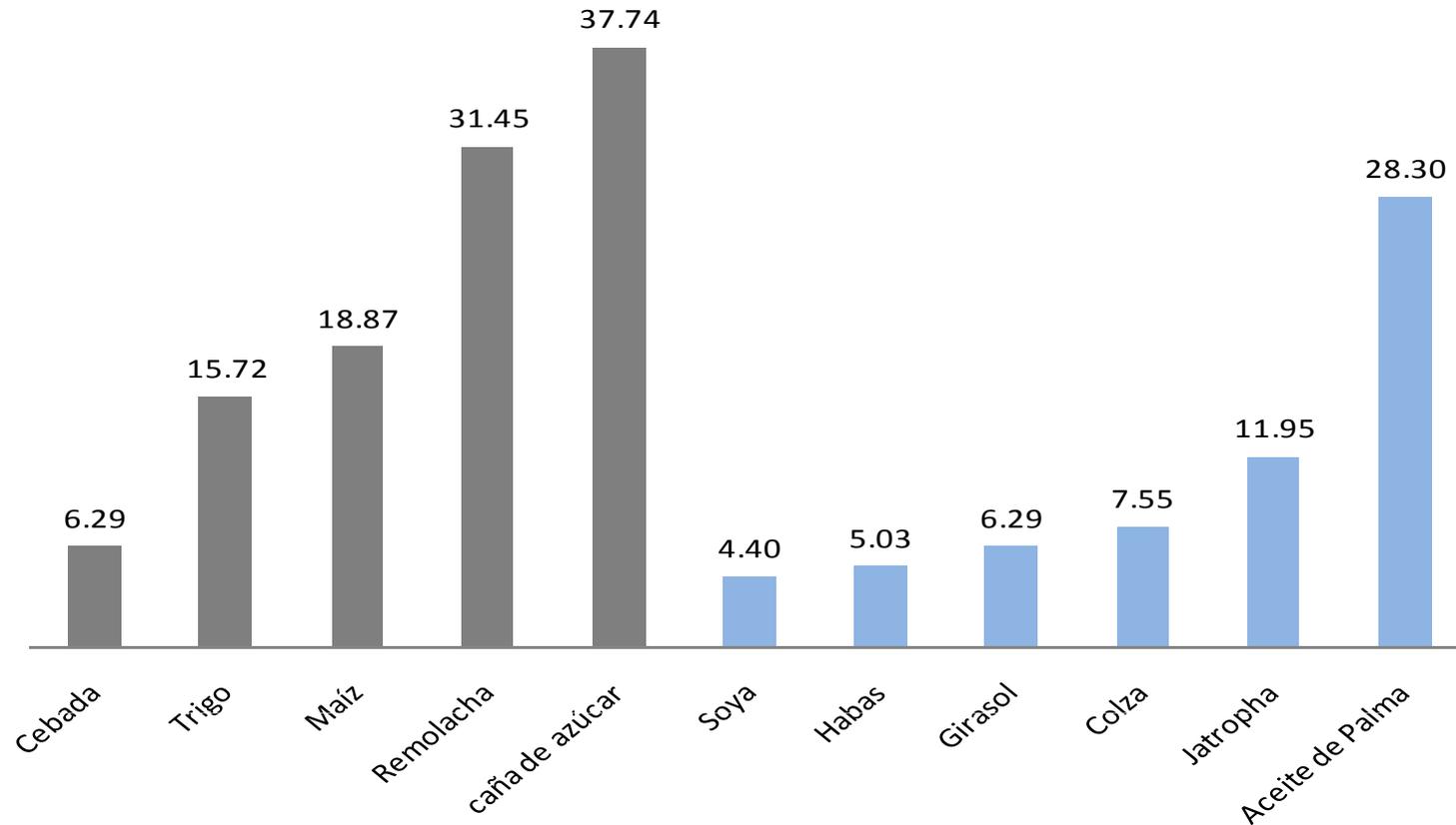
## La Energía en Colombia

- En cuanto al uso de combustibles renovables Colombia se encuentra en una posición ligeramente mejor que la del promedio mundial, pero desfavorable respecto a la situación latinoamericana
- La fortaleza del país en cuanto al uso de no-renovables, se relaciona con la hidroenergía porque utiliza 13 % de esta fuente contra 6 % que se emplea a nivel mundial
- Dentro de la energía no renovable, Colombia utiliza carbón significativamente: 6.9 % del total de la energía u 8 % de la no renovable

## Barriles de biocombustibles por hectárea por año

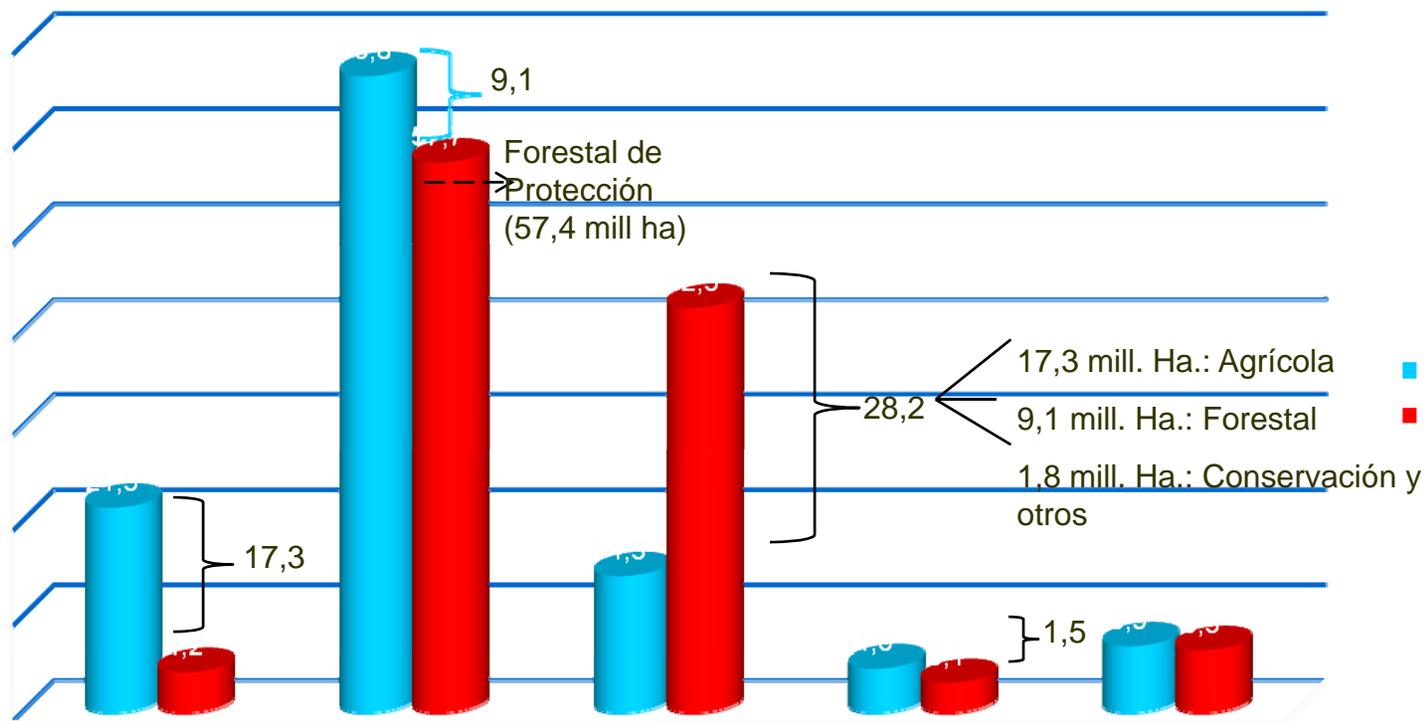
Bioetanol

Biodiesel



Fuente: Worldwatch Institute. Cálculos Coordinación Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Biocombustibles en Colombia.

## VOCACIÓN Y USO ACTUAL DE TIERRAS (MILLONES DE HECTÁREAS)



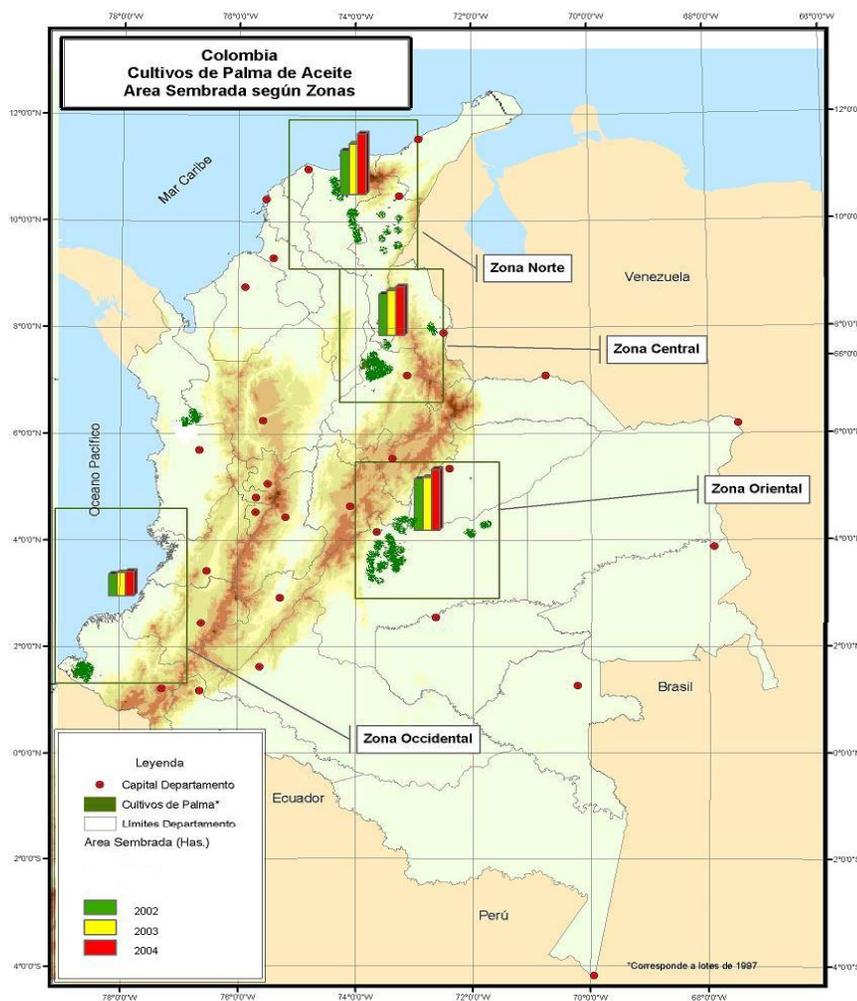
Agrícola: Palma, cacao, frutales, silvoagrícola (cultivos agrícolas con árboles pequeños)

Forestal: Bosque natural, caucho, forestal y agroforestal (cultivos agrícolas con árboles maderables)

Ganadera: Silvopastoril

Conservación: Recursos hidrobiológicos, pantanos, páramos, ciénagas y cuerpos de agua

## OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR AGROPECUARIO ÁREA POTENCIAL PALMA



Zona	Área (has)
Norte	579.493
Central	693.103
Occidental	66.865
Oriental	1.933.821
Otras	226.718
<b>TOTAL</b>	<b>3.500.000</b>

## OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR AGROPECUARIO ÁREA POTENCIAL CAÑA

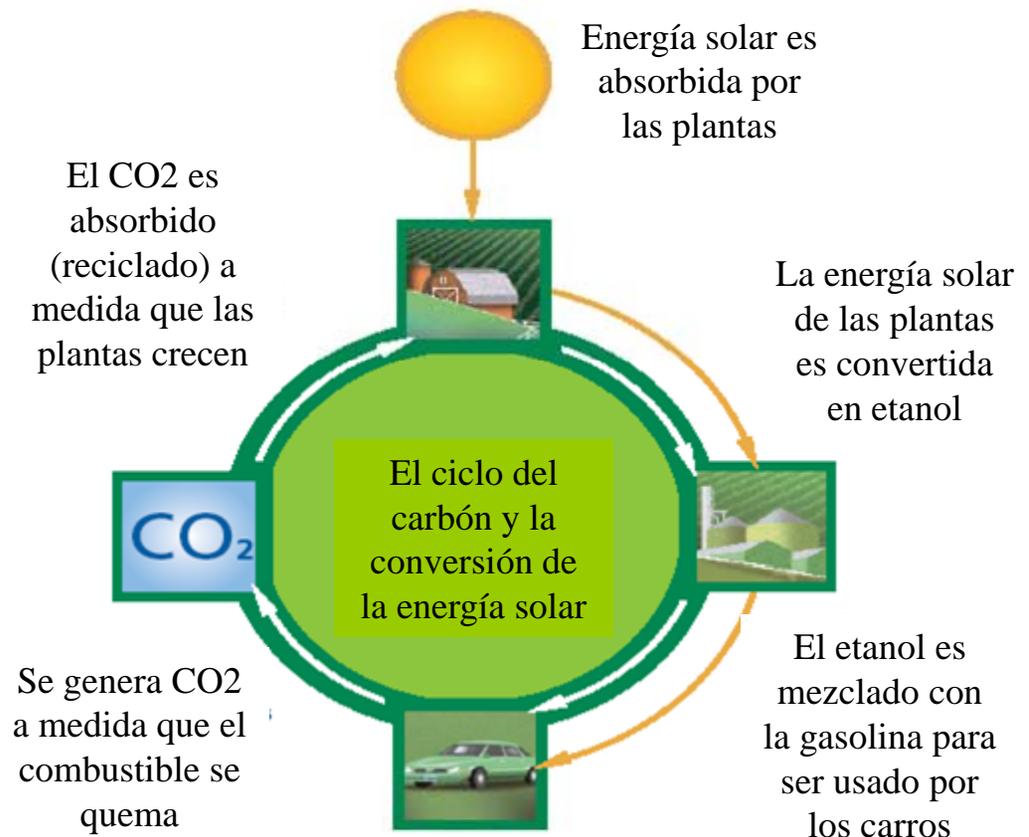


DEPARTAMENTO	ZONA	AREA POTENCIAL (HA)
Cesar	Río Cesar	1.506.458
Santander	Río Lebrija	471.014
Tolima	Río Magdalena	315.770
Córdoba	Río León	308.679
Bolívar, Atlántico	Planicies	302.280
Magdalena	Prado y Sevilla	289.512
Valle, Cauca, Risaralda	Río Cauca	210.000
Meta	Piedemonte, Altilanura	200.000
Antioquia	Urabá	187.000
Huila	Río Magdalena	48.245
Cundinamarca	Tocaima	33.061
Norte de Santander	Río Zulia	26.202
<b>TOTAL</b>		<b>3.898.221</b>

## BENEFICIOS AMBIENTALES

La generación de energía a través de biomasa no incrementa las emisiones netas de CO<sub>2</sub>, ya que las plantas (maíz, caña de azúcar, etc.) absorben el CO<sub>2</sub> generado por la combustión de los biocombustibles.

Los biocombustibles son biodegradables, el 85% se degrada en aproximadamente 28 días, mientras que los combustibles fósiles pueden durar años para degradarse.



## BENEFICIOS AMBIENTALES

### BIODIESEL

COMPUESTO	DIESEL (gr/Kg. de combustible)	B-5 (gr/Kg. de combustible)	B-10 (gr/Kg. de combustible)	B-20 (gr/Kg. de combustible)	B-100 (gr/Kg. de combustible )
Monóxido de carbono (CO)	34,02	31	31	29	18
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	3.123	3.110	3.093	3.060	2.813
Hidrocarburos (HC) – (Metano, Butano, Benceno, Benzopireno, Benzofluoranteno)	100	96	92	89	40
Óxidos de Nitrógeno (Nox)	15,22	15	17.94	18.29	14

Fuente: "Emisiones gaseosas y opacidad del biodiesel de palma", Universidad del Norte, 2005

## BENEFICIOS AMBIENTALES

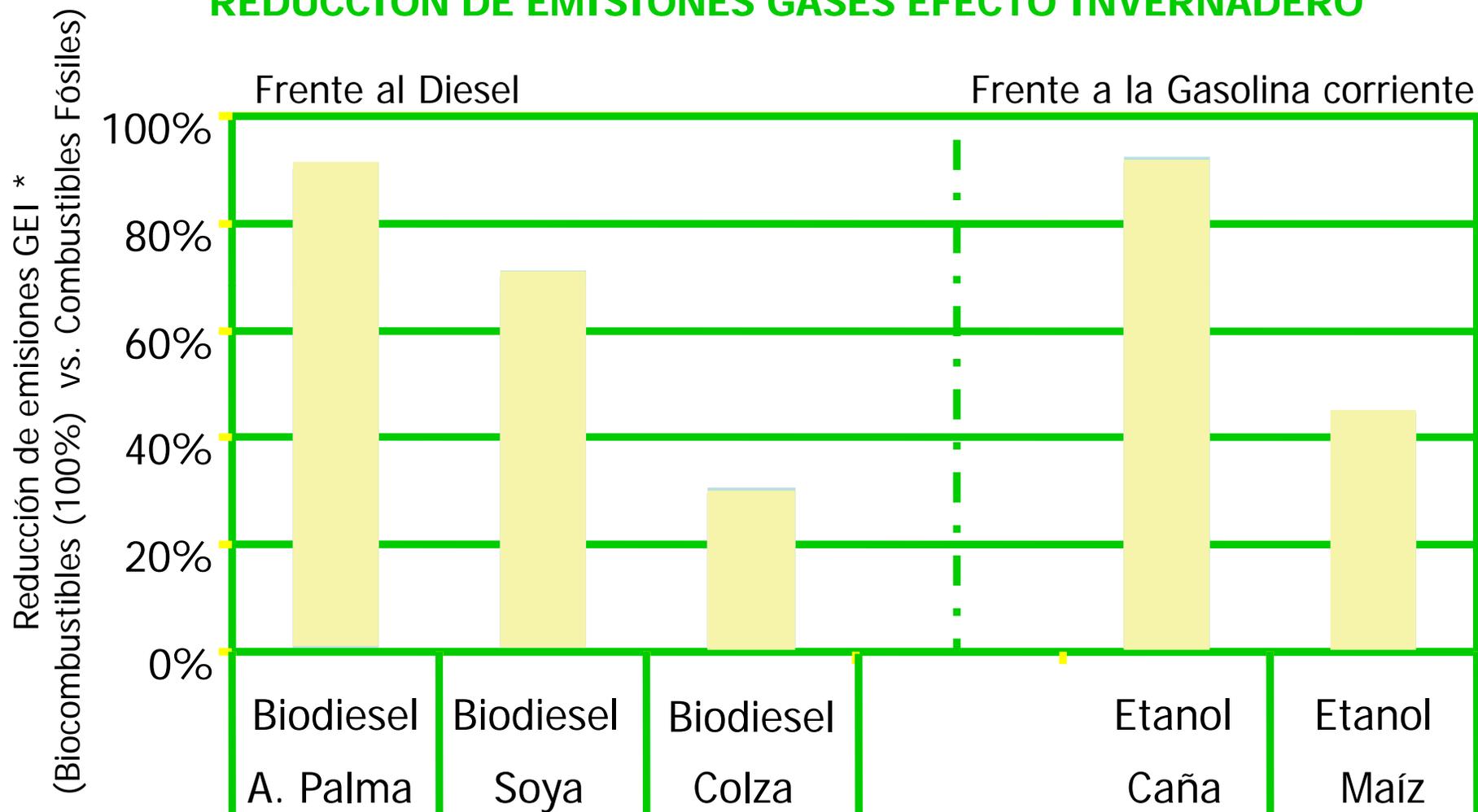
### ETANOL

COMPUESTO	GASOLINA CORRIENTE (gr/kW/hora)	E10 (gr/kW/hora)
Monóxido de carbono (CO)	59,1	49,5
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	83,7	82,6
Hidrocarburos (HC) – (Metano, Butano, Benceno, Benzopireno, Benzofluoranteno)	4,1	3,6
Óxidos de Nitrógeno (Nox)	2,5	2,2

Fuente: Estudio mezclas de gasolina con etanol anhidro- ECOPETROL. 2005.



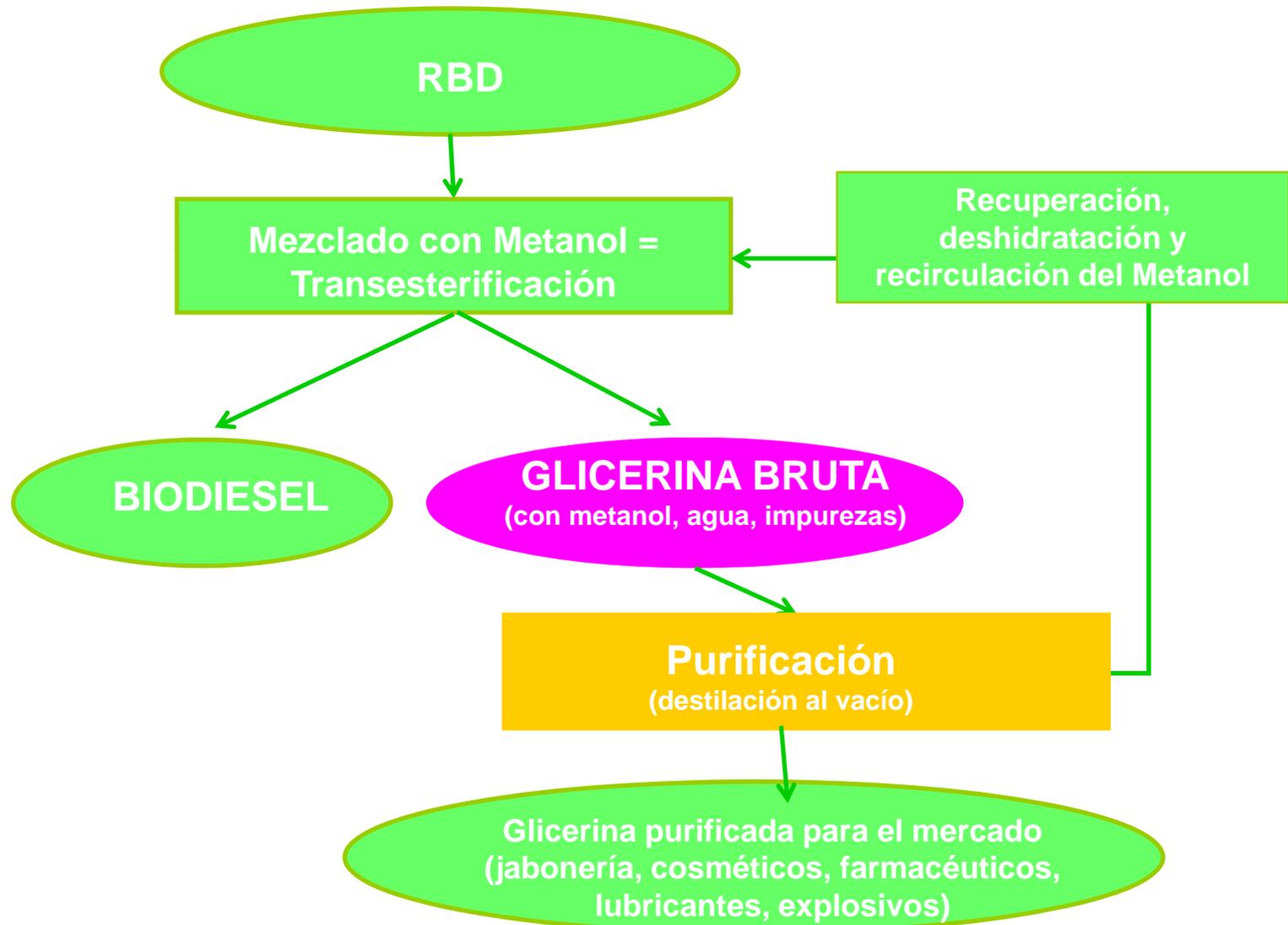
## REDUCCIÓN DE EMISIONES GASES EFECTO INVERNADERO



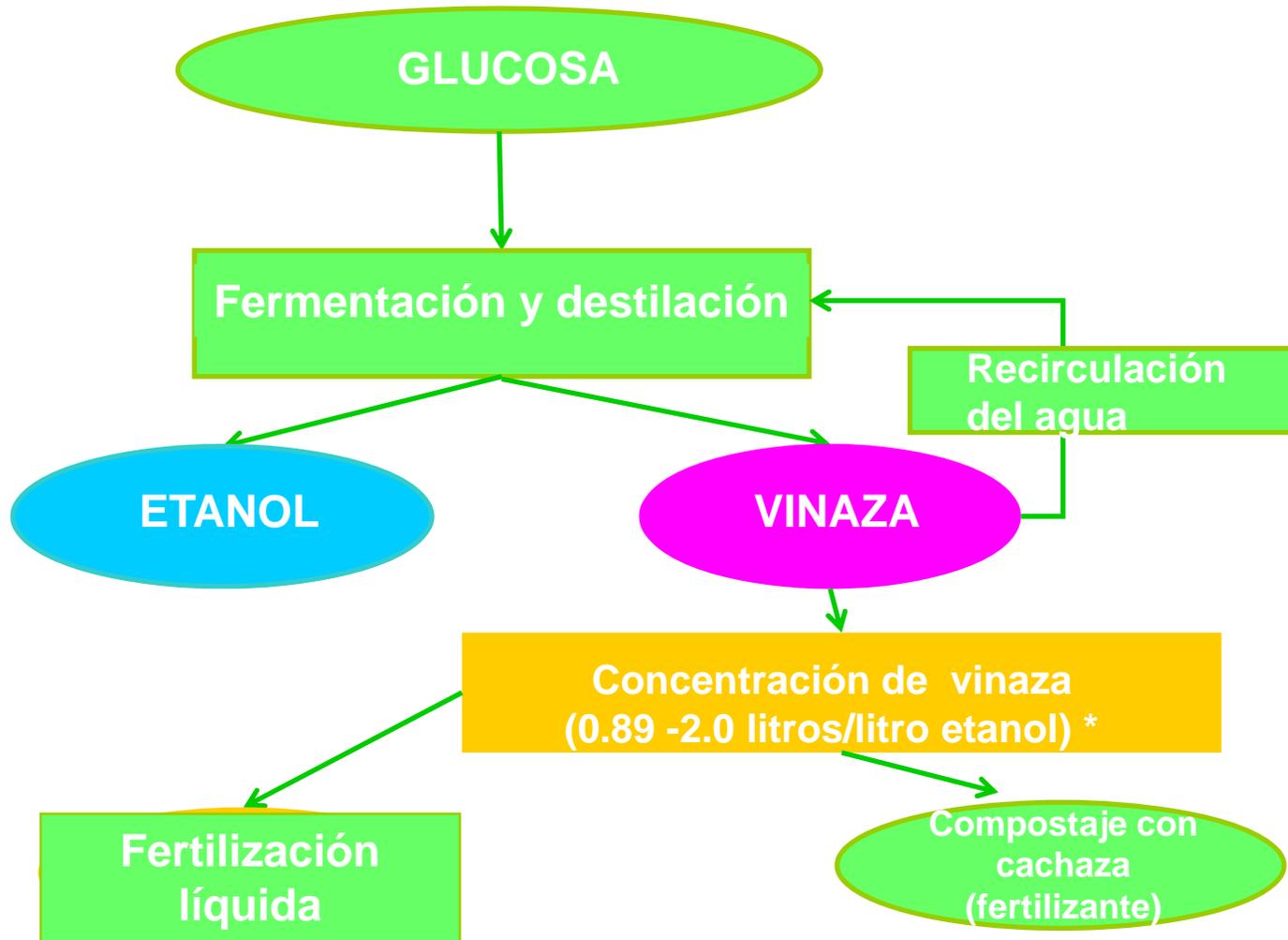
Fuente: USDA, 2007 y E4 Tech, et al 2005.

\* GEI - dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

## MANEJO SOSTENIBLE EFLUENTES EN PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

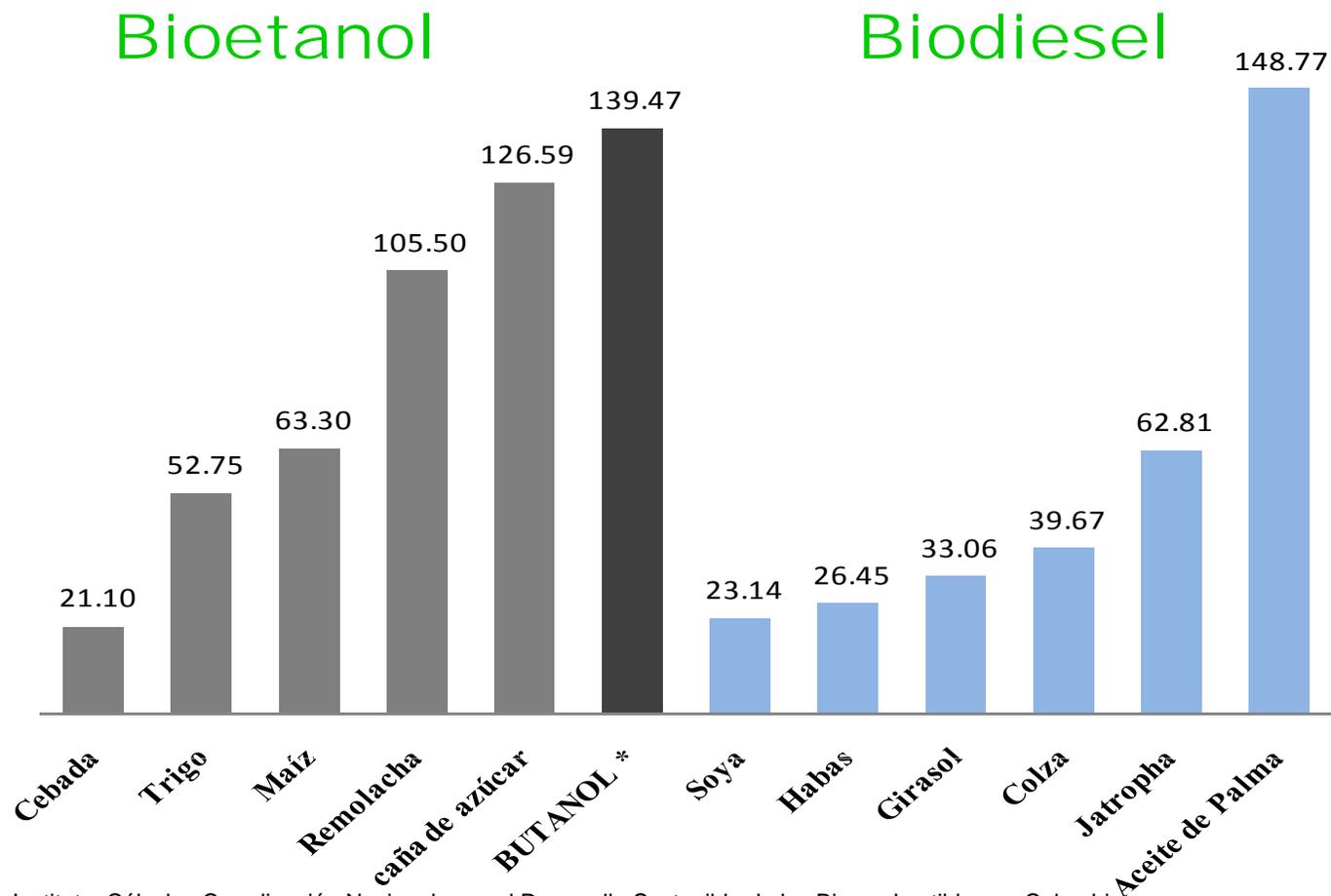


## MANEJO SOSTENIBLE EFLUENTES EN PRODUCCIÓN DE ETANOL



\* Brasil: entre 10 y 12 litros de vinaza/litro etanol

## Contenido Energético de los Biocombustibles. Millones de BTU por Hectárea por año

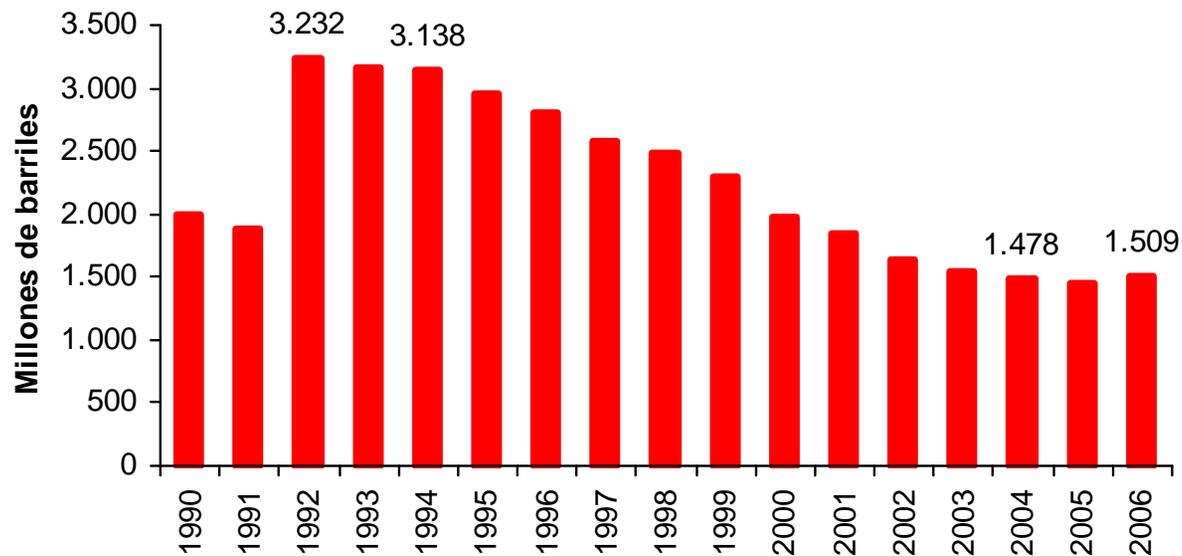


Fuente: Worldwatch Institute. Cálculos Coordinación Nacional para el Desarrollo Sostenible de los Biocombustibles en Colombia.

## BENEFICIOS EN SOSTENIBILIDAD ENERGETICA

- La producción de biocombustibles contribuirá al fortalecimiento de las reservas de petróleo, debido al menor consumo de combustibles fósiles.

**Reservas colombianas de petróleo**



## MARCO LEGAL EN COLOMBIA

### LEY 693 DE 2001 (Uso de alcoholes carburantes en Colombia)

- Las gasolinas que se utilicen en el país, tendrán que contener compuestos oxigenados tales como alcoholes carburantes

### LEY 939 DE 2004 (Se estimula la producción y comercialización de biocombustibles para uso en Motores diesel)

- El combustible diesel que se utilice en el país podrá contener biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel en las calidades que establezcan el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA – ESTÍMULOS TRIBUTARIOS

### LEY 788 DE 2002 (Reforma Tributaria)

- Se declara exento del IVA al alcohol carburante con destino a la mezcla con el combustible motor.
- Se exoneró del pago del impuesto global y de la sobretasa al porcentaje de alcohol carburante que se mezcle con la gasolina motor.

### LEY 939 DE 2004 (Se estimula la producción y comercialización de biocombustibles para uso en Motores diesel)

- El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción Nacional con destino a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto a las ventas.
- El biocombustible de origen vegetal o animal para uso en motores diesel de producción nacional que se destine a la mezcla con ACPM estará exento del impuesto global al ACPM.

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA – ESTÍMULOS TRIBUTARIOS

### LEY 939 DE 2004 (Se estimula la producción y comercialización de biocombustibles para uso en Motores diesel y los cultivos de tardío rendimiento que se utilicen para el efecto)

- **Artículo 1°.** Considérase exenta la renta líquida generada por el aprovechamiento de nuevos cultivos de tardío rendimiento en cacao, caucho, **palma de aceite**, cítricos, y frutales, los cuales serán determinados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. **La vigencia de la exención se aplicará dentro de los diez (10) años siguientes a la promulgación de la presente ley.**
- **Artículo 2°.** La exención descrita en el artículo anterior será para **la palma de aceite**, cacao, caucho, cítricos y demás frutales por un **término de diez (10) años contados a partir del inicio de la producción.**

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA – ESTÍMULOS TRIBUTARIOS

### DECRETO ZONAS FRANCAS (Decreto 383 de 2007)

- Se establecen estímulos para la implementación de zonas francas para proyectos agroindustriales en materia de biocombustibles – Tasa de renta diferencial y beneficios en materia de exenciones de aranceles en bienes de capital – proyectos con potencial exportador). Renta de 15% (vs. 37.5%) a proyectos cuya inversión sea superior a 75.000 smmlv (US\$18 millones) o generen 500 empleos.

### ÚLTIMA REFORMA TRIBUTARIA

- Se establecen estímulos a la inversión. El 40% de la inversión se puede utilizar como un crédito tributario en el año o años siguientes.

### ICR (Incentivo a la capitalización Rural) Y AIS (Agro Ingreso Seguro)

- Tasas y plazos preferenciales, además de aportes por cada hectárea sembrada

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA – REQUISITOS DE CALIDAD DEL COMBUSTIBLE

### RESOLUCIÓN 447 DE 2003, MODIFICADA POR LA RESOLUCIÓN 1565 DE 2004 (Ministerios del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Minas y Energía)

- Se establecen los requisitos técnicos y ambientales de los alcoholes carburantes y los combustibles oxigenados que se vienen distribuyendo en el país desde el año 2005

### RESOLUCIÓN 1289 DE 2005, MODIFICADA POR LA RESOLUCIÓN 18 2087 DE 2007 (Ministerios del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Minas y Energía)

- Se establecen los requisitos técnicos y ambientales del biodiesel y sus mezclas con el diesel de origen fósil a distribuir en el país a partir del tercero o cuarto trimestre del año 2007.

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA - PRECIOS

### RESOLUCIÓN 18 1232 DE 2008, MODIFICADA POR LA RESOLUCIÓN 18 0515 DE 2009 (Ministerio de Minas y Energía) - Alcohol carburante

El máximo entre:

- Precio fijo ( \$4.933 pesos por galón).
- Costo de oportunidad de las materias primas (Azúcar Crudo).
- Combustible fósil ajustado por calidades energéticas y ambientales

### RESOLUCIÓN 18 1780 DE 2005, MODIFICADA POR LAS RESOLUCION 18 0134 DE 2009 (Ministerio de Minas y Energía) - Biodiesel

El máximo entre:

- Precio fijo (\$7.179 por galón)
- Costo de oportunidad de las materias primas (Aceite de Palma interno)
- Combustible fósil ajustado por calidades energéticas y ambientales

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA – REGLAMENTACIÓN TÉCNICA

### RESOLUCIÓN 18 0687 DE 2003, MODIFICADA A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN 18 1069 DE 2005 (Ministerio de Minas y Energía)

- Se definió la regulación técnica en relación con la producción, acopio, distribución y puntos de mezcla de los alcoholes carburantes y su uso en los combustibles nacionales e importados

### RESOLUCIÓN 18 0243 DE 2007 (Ministerio de Minas y Energía)

- Se definió el registro de productores de biodiesel y las obligaciones de los agentes frente su uso en los combustibles nacionales e importados

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA - DOCUMENTOS DE POLÍTICA

- **Documento CONPES biocombustibles:** El 31 de marzo de 2008, se Aprobó el documento 3510, con el direccionamiento futuro del programa.

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA – REGLAMENTACIÓN TÉCNICA

- **Decreto 2629 de 2007** – vehículos Flex al 20% en 2012
- **Decreto 1135 de 2009**
  - Posibilidad de uso del E-85 a partir del año 2012.
  - Durante este año se expedirá la reglamentación al respecto desde el punto de vista de la cadena de distribución de combustibles.

## MARCO LEGAL EN COLOMBIA - COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

- **Decreto 2328 de 2008**, creación Comisión Intersectorial para el Manejo de Biocombustibles

## ESTUDIOS – EN DESARROLLO

### USO DE DIFERENTES PORCENTAJES DE MEZCLA

- Estudio biodiesel – Transmilenio – Finalizado.
- Estudio Biodiesel – Camiones de Transporte – En proceso.
- Protocolo Hacia el E-12 y el E-15.
- Protocolo Hacia el E-20.

### SELLO DE CALIDAD – NORMA TÉCNICA EN PROCESO

- Seguridad alimentaria.
- Protección de bosques y selvas naturales
- Empleo de calidad
- Estándares ambientales de producción

### ESTUDIO DE CICLO DE VIDA DE PRODUCTO – APOYO DEL BID.

- Licitación internacional
- Biodiesel – Palma de Aceite
- Alcohol Carburante – Caña de Azúcar
- Diferentes regiones del país
- Estudio a finalizar en el año 2009
- Fundamental para el acceso a mercados

### ESTUDIO DE ACCESO A MERCADOS – APOYO DEL BID.

- A desarrollarse en el segundo semestre de 2009.

## Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia, consignados en el Documento CONPES 3510

- La política está 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 biomásas 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.

## VENTAJAS COMPARATIVAS

**Posición geográfica preferencial**  
Disponibilidad de tierras sin conflicto de uso  
**Grandes extensiones de tierras por recuperar**  
**Enorme biodiversidad**  
**Canasta energética variada**  
**Riqueza hídrica**  
**Beneficiarios de proyectos MDL**

## VENTAJAS COMPETITIVAS

**Marco normativo y regulatorio de avanzada**  
**Ingeniería nacional capacitada**  
**Experiencia agroindustrial en caña y palma**  
**Tradicición en investigación relacionada**  
**Capitales disponibles**

## OPORTUNIDADES

**Sofisticación de la petroquímica**  
**Posibilidades de Mercados**  
**Sector estratégico**  
**Demandas del cambio climático**  
**Necesidad de certificaciones social y ambiental**  
**Programa diferencial (Protección de Selvas y Bosques – Seguridad Alimentaria)**

## PLANTAS DE BIODIESEL

No	Región	Inversionista	Producción (Ton/año)	Producción (Lts/día)	Inversión (US\$MM)	Área (ha)	Empleos	Fecha Operación
1	Norte (Codazi, Cesar)	Oleoflores S.A.	50.000	168.719	11	11.111	3.000	Nov-07
2	Norte (Santa Marta)	Odin Energy Santa Marta Corp	36.000	121.477	12	8.000	2.160	Agosto-08
3	Norte (Santa Marta)	Biocombustibles Sostenibles del Caribe S.A.	100.000	337.437	18	22.222	6.000	Abril-09
4	Oriental (Facatativa)	Bio D S.A.	100.000	337.437	41	22.222	6.000	Mar-09
TOTAL			286.000	965.070	82	63.555	17.160	

## PLANTAS DE BIODIESEL

Nº	Región	Inversionista	Producción (Ton/año)	Producción (Lts/día)	Inversión (US\$MM)	Área Requerida (ha)	Empleos	Fecha Operación
5	Central (B/bemja)	Ecodiesel de Colombia S.A.	100.000	337.437	35	22.222	6.000	Dic-09
6	Oriental (Carlos de Guaroa, Meta)	Aceites Manuelita S.A.	100.000	337.437	42	22.222	6.000	Mayo-09
7	Norte (Santa Martha)	Clean Energy	30.000	116.000	12	7.000	1.800	May-09
<b>TOTAL</b>			<b>230.000</b>	<b>790.874</b>	<b>89</b>	<b>51.444</b>	<b>13.800</b>	

## 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
Total en Producción			1.000.000	325.632	35.434	6.469

## PLANTAS DE ETANOL - PROYECTOS

EMPRESA	REGION	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
RIOPAILA	Zarzal, Valle	300.000	caña	Stand By.
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>1.320.000</b>		

## Biogasolina - Alcohol carburante

## Mezclas

Año 2008 (E10)

 2005 - 2008 (71% de las gasolinas)  
- 17 departamentos

 Meta 2010 – Producción Nacional

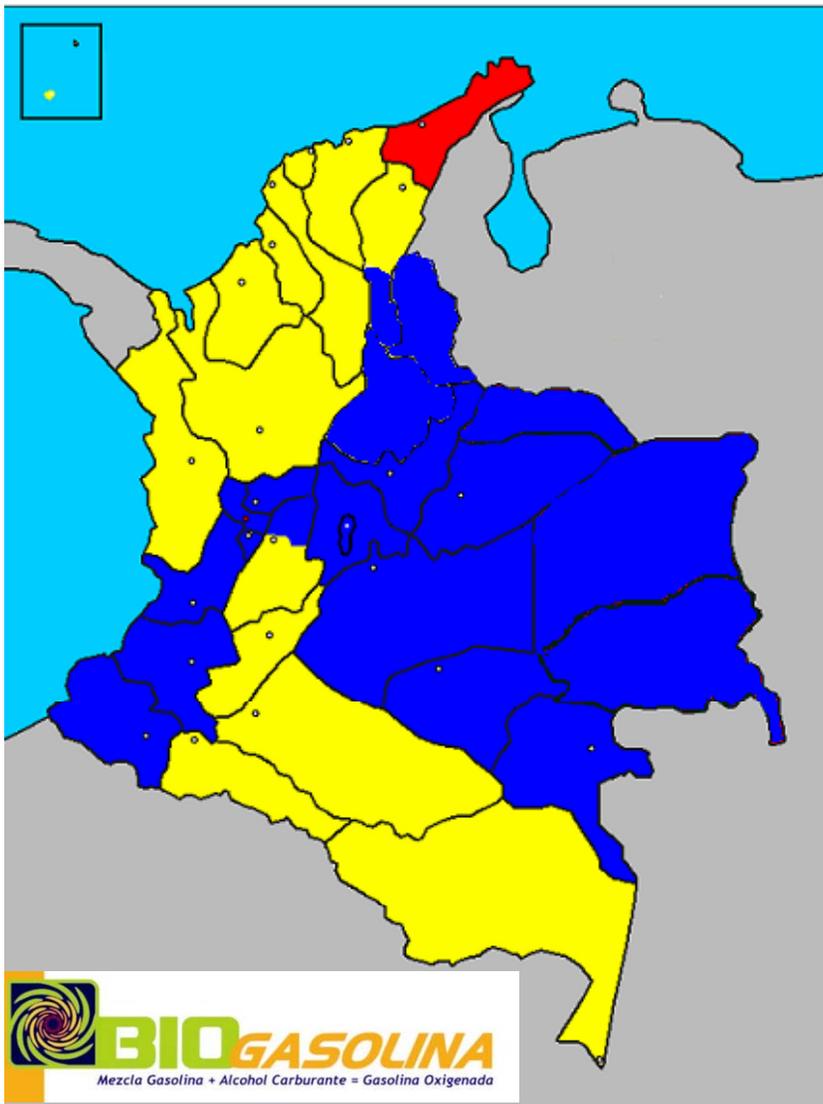
Marzo 2009 – Huila, Tolima

Antioquia – Noviembre de 2009

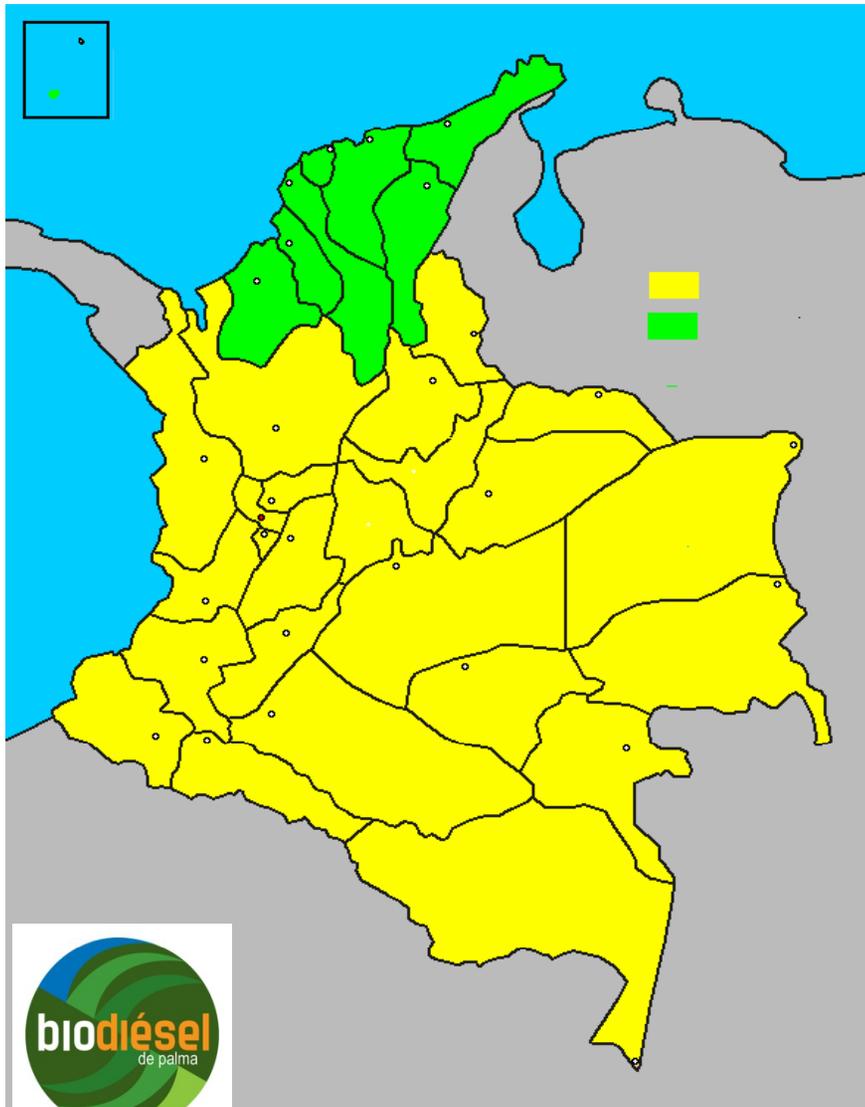
Costa Atlántica – Año 2010

Libertad de mezcla - Flex fuel (Año 2012)  
- Utilización hasta de un E-85

En el año 2009 – Desarrollo regulatorio  
sobre el particular



## Biodiesel



## Mezclas

**Año 2008 (B5)**

 **1º de enero de 2008 (Costa Atlántica - Atlántico).**

 **Meta 2009 1º Semestre.**

**Octubre 1º de 2008: Santander y Sur del Cesar.**

**Marzo 10 de 2009: Tolima y Huila.**

**Abril 1º de 2009: Valle, Nariño, Cauca, Risaralda, Caldas y Quindío.**

**Abril 1º de 2009: Reinicio mezcla en la zona de Cartagena**

**Abril 15 de 2009: Antioquia**

**Junio 1 de 2009: Bogotá, centro del país y llanos orientales**

**Año 2009 (Octubre) : B(7)**

**Año 2010: B(10)**

## OBJETIVOS DE MEDIANO Y LARGO PLAZO

- Objetivo: Desarrollar la caña de azúcar, remolacha y yuca para producir Alcohol Carburante, pensando en un proyecto con visión global y no solo Nacional.
- Desarrollar la palma Africana, Jatropha e Higuerilla para producir Biodiesel.
- Aspiramos a tener desarrolladas 3 millones de hectáreas en estos cultivos en los próximos 15 años.
- Se tendrían 400 MB/D en producción de biocombustibles.

**ADEMÁS:** Se generarían 1 millones de empleos formales y de 3 a 4 millones de Colombianos que tendrían su sustento en los biocombustibles.



**Biocombustibles**

Ministerio de Minas y Energía  
República de Colombia

**¡ Muchas gracias!**

Para mayor información quedamos a su disposición en:

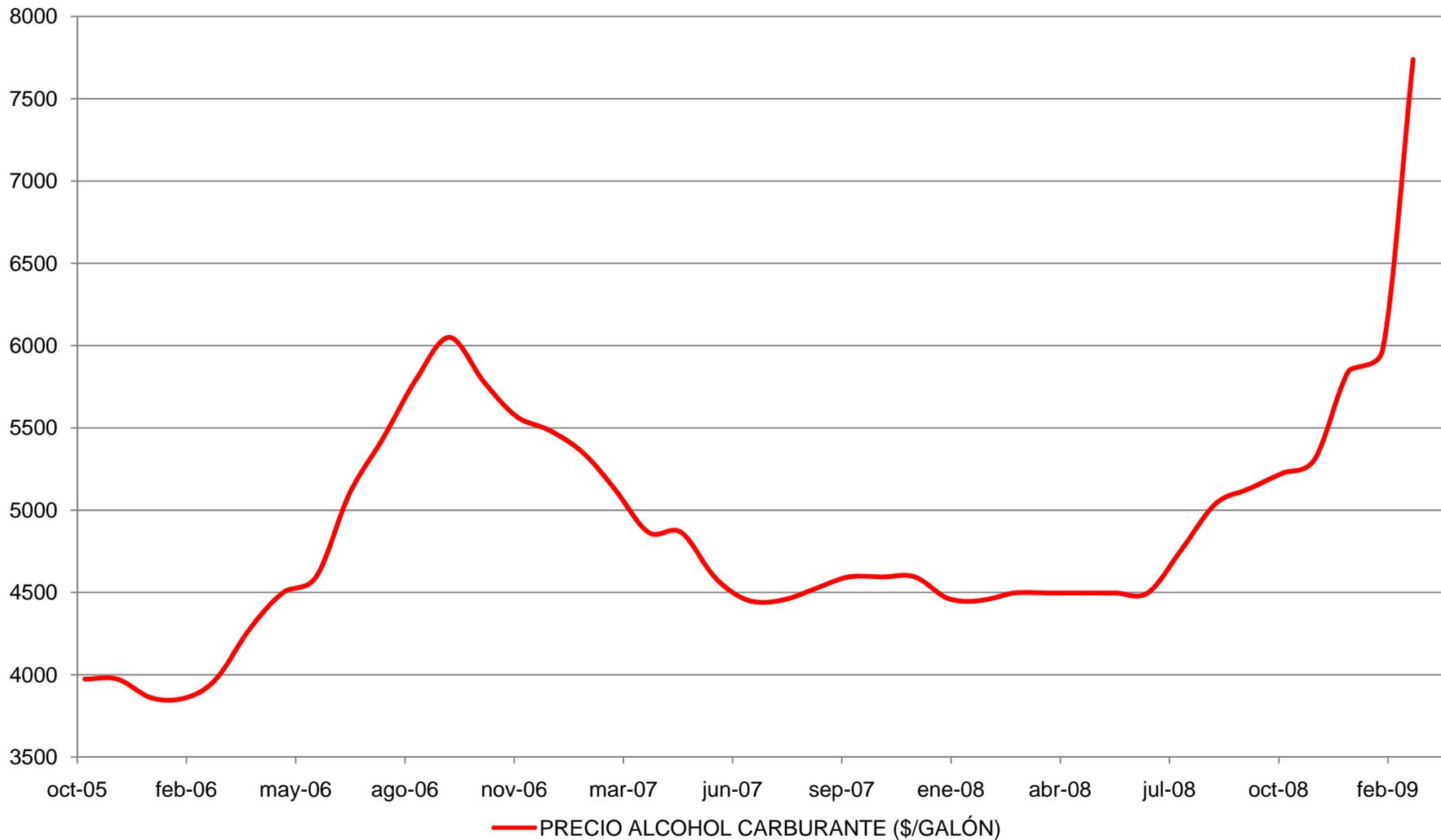
[www.minminas.gov.co](http://www.minminas.gov.co)

Av Dorado CAN PBX: (57 1) 2201338

Bogotá D.C. Colombia

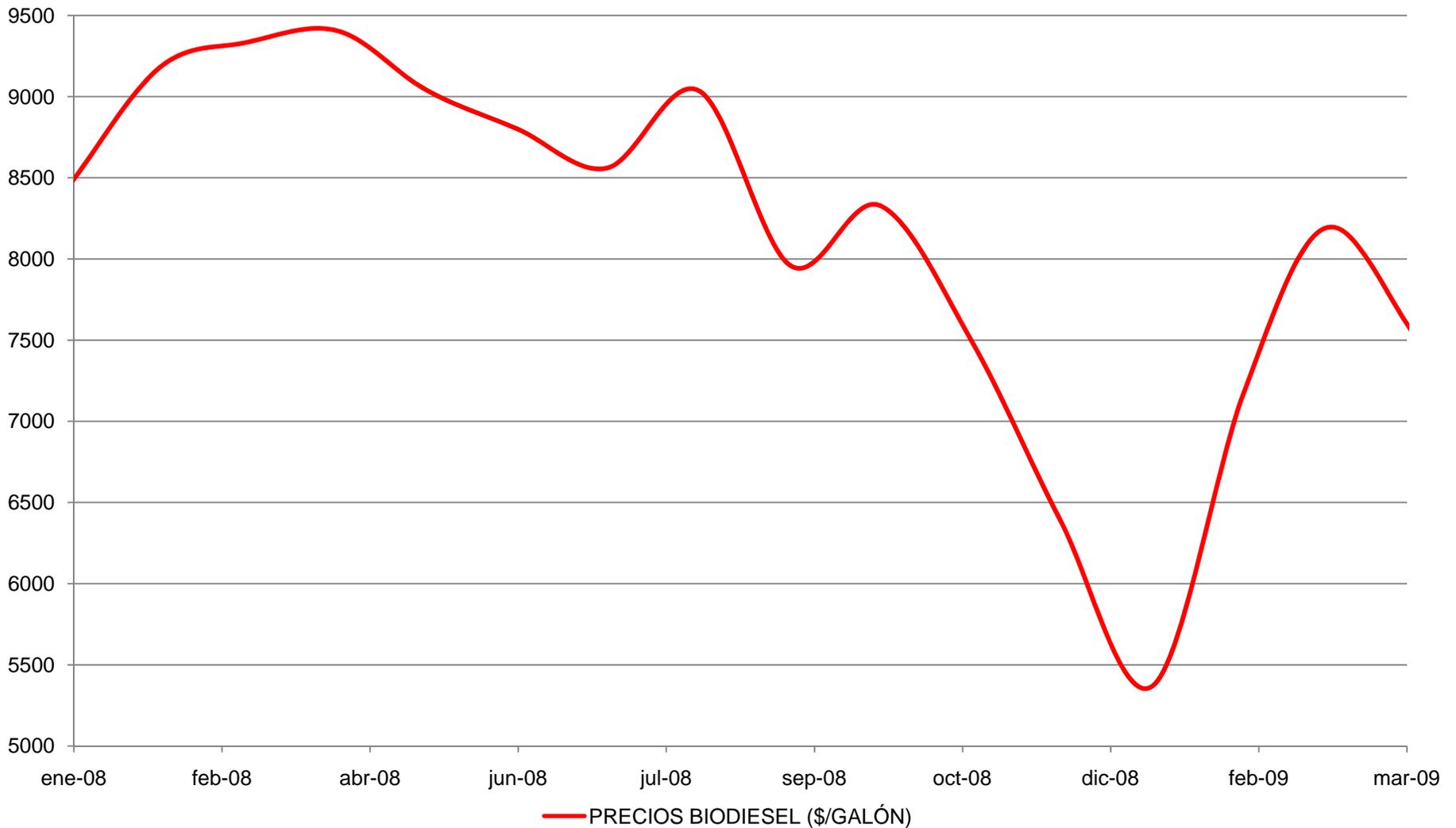
## Precios Alcohol carburante

### PRECIO ALCOHOL CARBURANTE (\$/GALÓN)

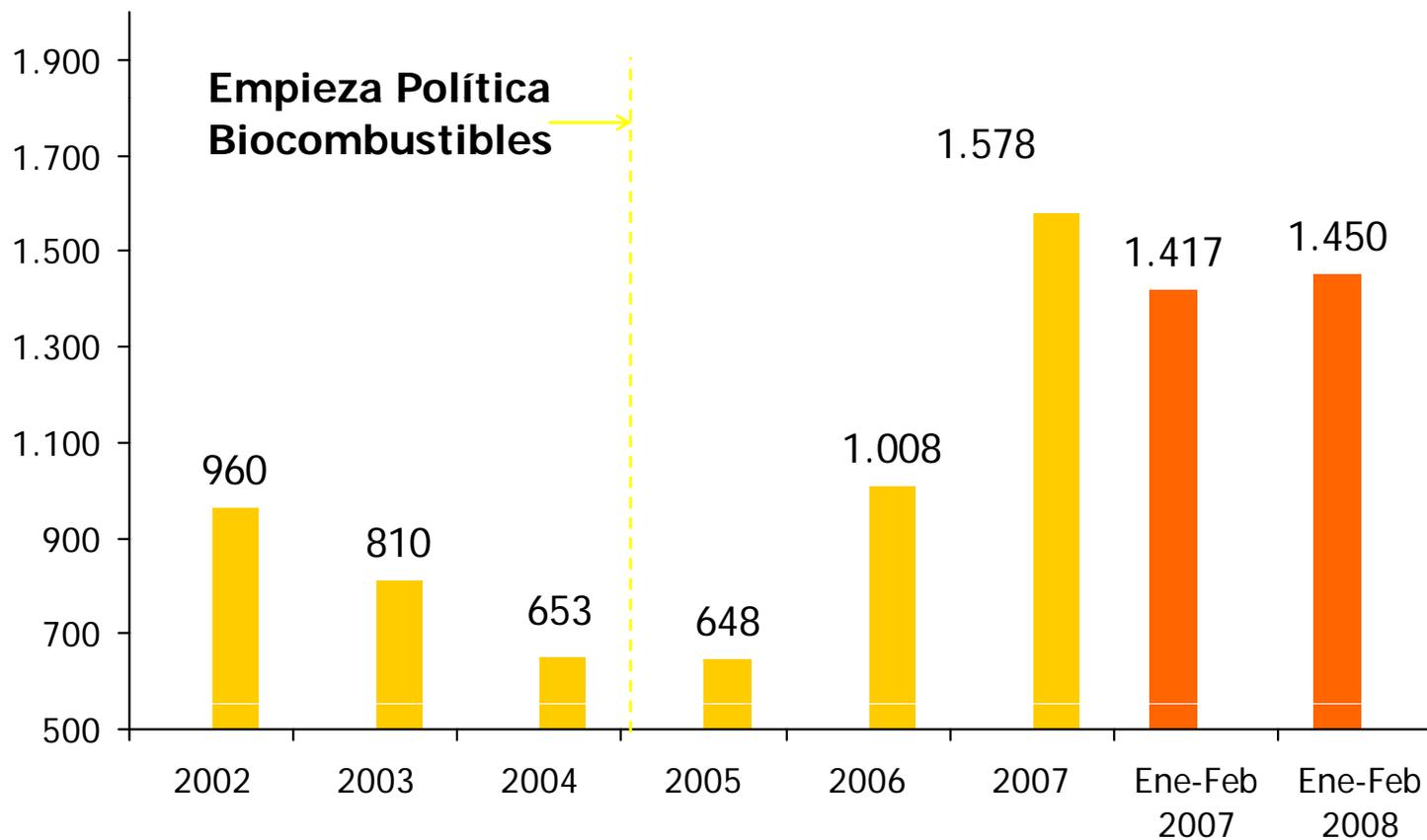


## Precios Biodiesel

### PRECIO BIODIESEL(\$/GALÓN)



## IMPACTO DE LA MEZCLA INTERNA DE ETANOL SOBRE LOS PRECIOS DE LA PANELES



Fuente: MADR