



Libertad y Orden

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

República de Colombia

# LOS BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA

Andrés Felipe Arias Leiva  
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Agosto de 2007



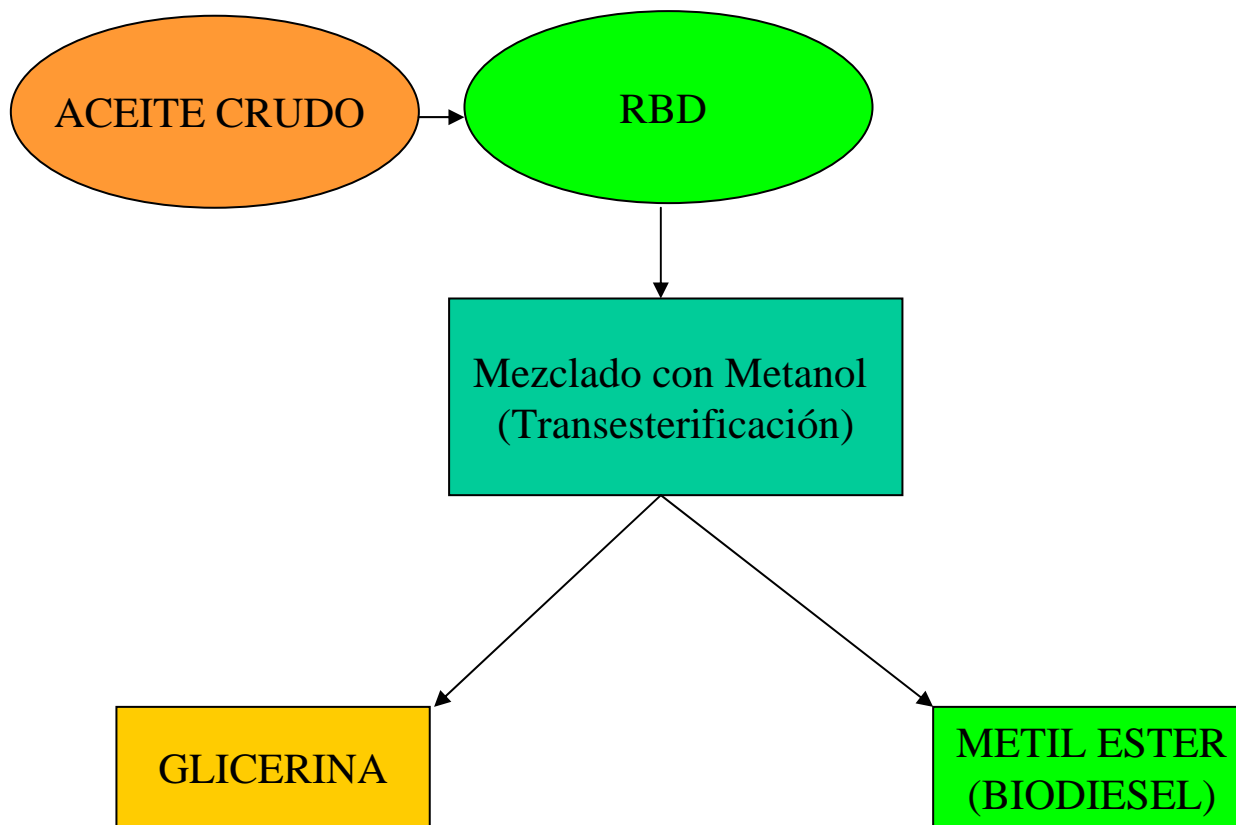
Libertad y Orden

# CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)

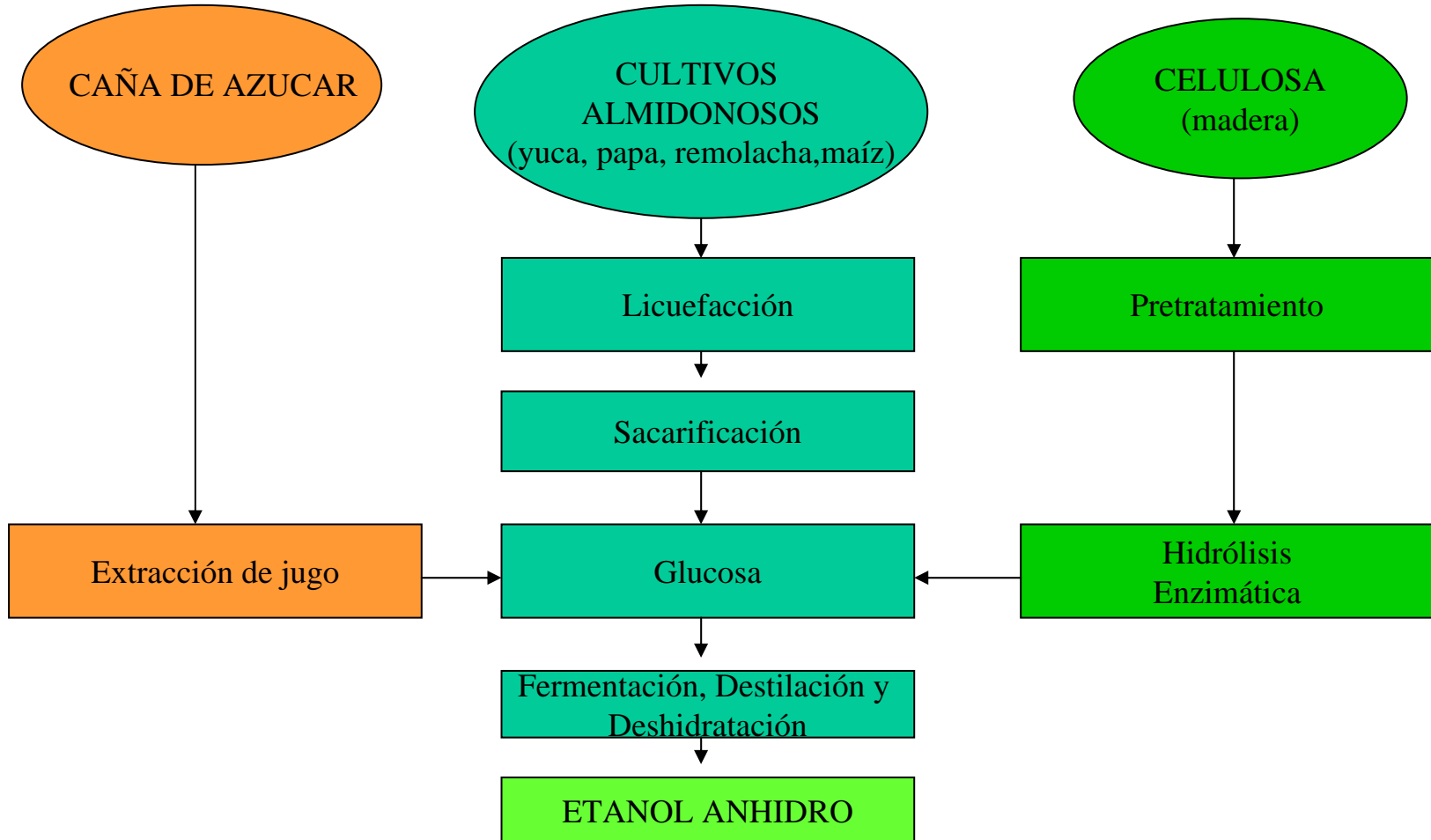


# PROCESO DE PRODUCCION BIODIESEL





## PROCESOS PARA EXTRACCIÓN DE ETANOL





# CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)



## BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

### BIODIESEL

<b>Cultivo</b>	<b>Rendimiento (l/ha/año)</b>	<b>Rendimiento (gal/ha/año)</b>	<b>Empleos Agric+ind/ha/año</b>
Palma	5.550	1.466	0,27
Cocotero	4.200	1.110	0,52
Higuerilla	2.600	687	0,64
Aguacate	2.460	650	0,51
Jatropha	1.559	412	0,30
Colza	1.100	291	0,40
Maní	990	262	0,40
Soya	840	222	0,37
Girasol	890	235	0,40



## BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

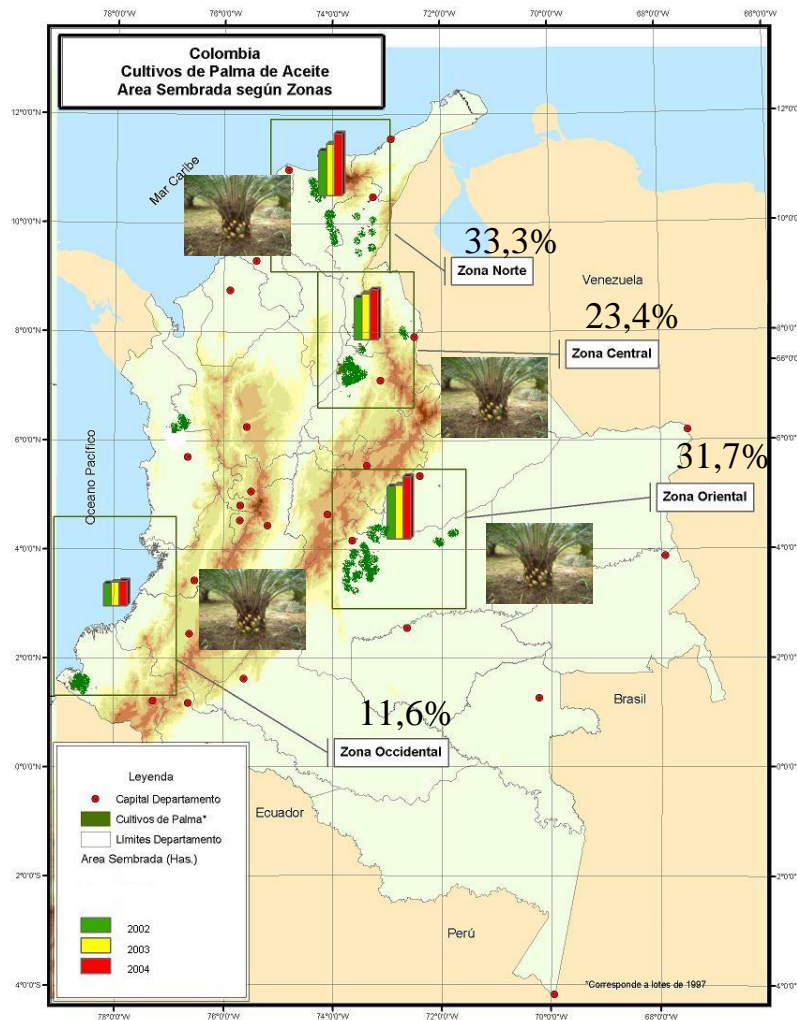
### ETANOL

<b>Cultivo</b>	<b>Rendimiento (l/ha/año)</b>	<b>Rendimiento (gal/ha/año)</b>	<b>Empleos Agric+ind/ha/año</b>
Caña de azúcar	9.000	2.378	0.18
Yuca	4.500	1.189	0.60
Remolacha	5.000	1.321	0.65
Sorgo dulce	4.400	1.162	0.20
Maíz	3.200	845	0.41





## BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA



### HECTAREAS (MILES)

	2006	2007	2008	2009	2010
Zona Central	71,1	77,0	83,6	92,2	103,7
Zona Norte	101,1	109,4	118,9	131,1	147,4
Zona Occiden	35,3	38,2	41,5	45,7	51,4
Zona oriental	96,4	104,4	113,4	125,0	140,5
<b>Total</b>	<b>303,8</b>	<b>329,0</b>	<b>357,3</b>	<b>394,1</b>	<b>443,0</b>

### EMPLEOS

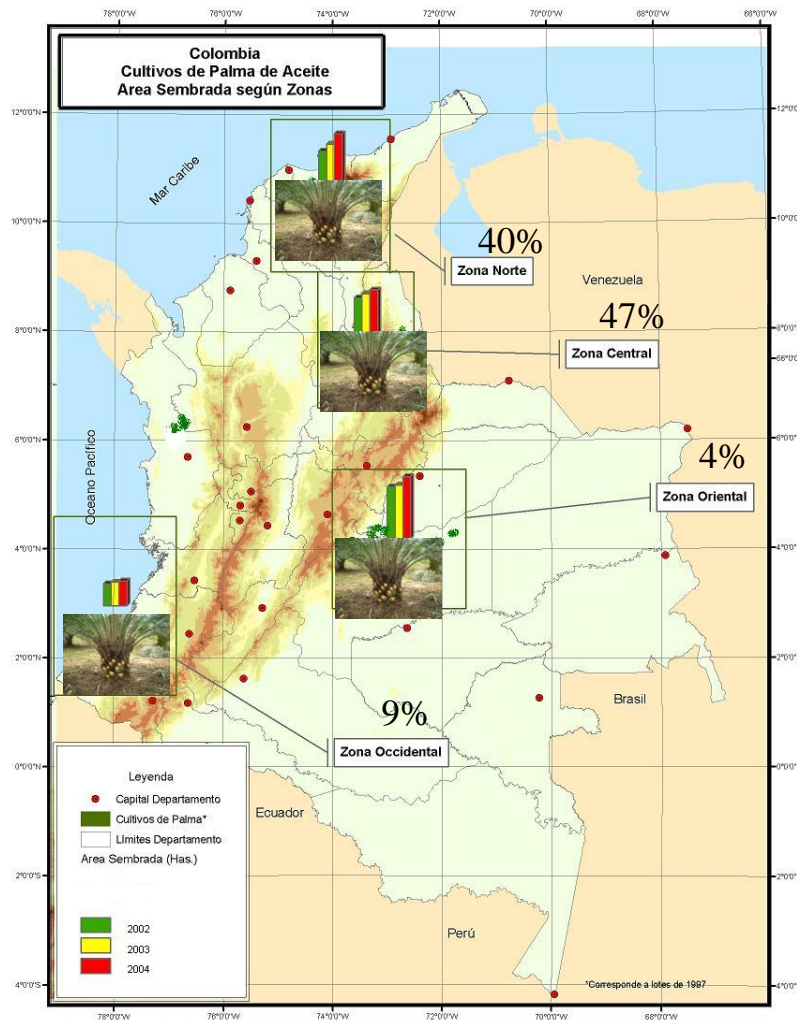
	2006	2007	2008	2009	2010
Zona Central	19.194,6	20.787,2	22.578,9	24.902,9	27.994,7
Zona Norte	27.284,6	29.548,5	32.095,3	35.398,9	39.793,8
Zona Occidente	9.519,1	10.309,0	11.197,5	12.350,1	13.883,4
Zona oriental	26.019,1	28.178,0	30.606,7	33.757,0	37.948,1
<b>Total</b>	<b>82.017,4</b>	<b>88.822,7</b>	<b>96.478,3</b>	<b>106.408,9</b>	<b>119.620,0</b>

Fuente: MADR-Fedepelma - 2007





## BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA



### AREA SEMBRADA EN ALIANZAS EN CADA ZONA

Zona	Area total	Area Sembrada	Area por sembrar
Central	24.359	15.718	8.641
Norte	21.038	14.448	6.590
Occidental	4.750	2.244	2.506
Oriental	2.280	1.027	1.253
<b>Total</b>	<b>52.427</b>	<b>33.437</b>	<b>18.990</b>

Fuente: Caracterización de las Alianzas productivas.: Fedepalama, IICAy Finagro: Revista Palmas Vol. 27 No.1 2006





### BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

#### ALIANZAS PRODUCTIVAS DE PALMA EN LA ZONA CENTRAL

No.	Integrador	Operador/Acompañamiento	Departamento Cultivos	Municipio Cultivos	Área Total (has)	Área Sembrada (has)	Empleos area sembrada	Área por Sembrar (has)
1	APALSA	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Bolívar	San Pablo	500	500	135	0
2	ASCADAS	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Bolívar	Simití	500	500	135	0
3	ASOPALMA INCUAGRO	Compañía Palmera San Pablo Sur de Bolívar S.A.	Bolívar	Simití	3.000	1.000	270	2.000
4	ASPALSUR	Compañía Palmera San Pablo Sur de Bolívar S.A.	Bolívar	San Pablo	3.000	1.000	270	2.000
5	COOPATICO	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Bolívar	Cantagallo	800	530	143	270
6	PALMAS DEL SUR S.A.	Palmas del Sur S.A.	Bolívar	San Pablo	1.989	1.440	389	549
7	ASOPALMAR	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Cesar	San Martín	500	500	135	0
8	ASOPALTIBU,ASOGPADOS (1,2,3y4) Y NAPA	Promotora Las Flores	Norte de Santander	Tibú	5.642	3.000	810	2.642



## BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

### ALIANZAS PRODUCTIVAS DE PALMA EN LA ZONA CENTRAL

No.	Integrador	Operador/Acompañamiento	Departamento Cultivos	Municipio Cultivos	Área Total (has)	Área Sembrada (has)	Empleos area sembrada	Área por Sembrar (has)
9	AGROGALA,CENTROPALMA, y FACASOBA	Umata Barrancabermeja	Santander	Barrancabermeja	484	214	58	270
10	ASOADEPAL,ASOPALMA, COOTRAPALMA, EL TOPACIO,PALMARES y SIGLO XXI	INDUPALMA S.A.	Santander	Sabana de Torres	2.799	2.799	756	0
11	ASOPALSAT	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Santander	Sabana de Torres	1.000	740	200	260
12	ASOPALVI	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Santander	San Vicente de Chucurí	500	500	135	0
13	ASOPEPA	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Santander	Puerto Wilches	500	500	135	0
14	BARRANCABERMEJA	Corporación Desarrollo y Paz del Magdalena Medio	Santander	Barrancabermeja	500	0	0	500
15	ASPRACOM,COOPARAR,COOPRECOL,COOPROSEPLA Y COOAPRCEWIL LTDA	Palmas Monterrey S.A.	Santander	Puerto Wilches	1.091	941	254	150
16	YARIMA PLAN 1y 2	Agroindustrias Villa Claudia S.A.	Santander	San Vicente de Chucurí	1.810	1.810	489	0
<b>Total Central</b>					<b>24.616</b>	<b>15.975</b>	<b>4.313</b>	<b>8.641</b>



### BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

#### ALIANZAS PRODUCTIVAS DE PALMA EN LA ZONA NORTE

No.	Integrador	Operador/Acompañamiento	Departamento Cultivos	Municipio Cultivos	Area Total (has)	Area Sembrada (has)	Empleos área sembrada	Área por Sembrar (has)
1	ASOPALMA CINCO	Promotora Las Flores	Bolívar	María La Baja	3.828	3.828	1.034	0
2	ASOPALREG (1y2)	Promotora Las Flores	Bolívar	Regidor	1.600	560	151	1.040
3	APALP	"Funarcesar"	Cesar	Pailitas	983	983	265	0
4	ASOCOPAL	GRADESA	Cesar	El Copey	210	210	57	0
5	ASOPACC	"Funarcesar"	Cesar	Chiriguaná	578	578	156	0
6	ASOPALBEC	Promotora Las Flores	Cesar	Becerril	336	336	91	0
7	ASOPALCHI	Corporación para la Recuperación Económica y Social del Cesar y la Guajira	Cesar	Chiriguaná	660	660	178	0
8	ASOPALJAGUA	Promotora Las Flores	Cesar	La Jagua de Ibirico	155	155	42	0
9	ASPALBE	"Funarcesar"	Cesar	Becerril	518	518	140	0



## BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

### ALIANZAS PRODUCTIVAS DE PALMA EN LA ZONA NORTE

No.	Integrador	Operador/Acompañamiento	Departamento Cultivos	Municipio Cultivos	Área Total (has)	Área Sembrada (has)	Empleos área sembrada	Área por Sembrar (has)
10	COOPALTA LTDA.	Corporación para la Recuperación Económica y Social del Cesar y la Guajira	Cesar	Tamalameque	810	810	219	0
11	MISIÓN ANIMAR	Misión Animar	Cesar	Chiriguaná	4.000	0	0	4.000
12	PALMAS CURUMANI	"Funarcesar"	Cesar	Curumaní	923	923	249	0
13	AE en Uraba (1y2)	URAPALMA	Chocó	Cármén del Darien	322	322	87	0
14	ASOPALDOC	Promotora Las Flores	Córdoba	Lorica	800	0	0	800
15	ASOPROPALMAT	Promotora Las Flores	Guajira	Riohacha	304	304	82	0
16	ASOPALMAG (1y4)	C.I. EL ROBLE S.A	Magdalena	Zona Bananera	1.223	873	236	350
17	ASOPALMAG 2	C.I. EL ROBLE S.A	Magdalena	Guacamayal	800	800	216	0
18	ASOPALMAG 3	C.I. EL ROBLE S.A	Magdalena	Río Frío	600	600	162	0
19	ASOPALRET	C.I TEQUENDAMA S.A	Magdalena	Fundación	270	270	73	0
20	ASOPALTHECA	C.I TEQUENDAMA S.A	Magdalena	Aracataca	250	250	68	0
21	ASOPROPALMA y COOPALMAG	GRADESA	Magdalena	Ciénaga	550	550	149	0
22	COOPALBELLALIN	C.I TEQUENDAMA S.A	Magdalena	Pivijay	700	700	189	0
23	COOPALBONGO	C.I TEQUENDAMA S.A	Magdalena	El Reten	500	100	27	400
24	COOPAUNIÓN	GRADESA	nd	nd	120	120	32	0
<b>Total Norte</b>					<b>21.038</b>	<b>14.448</b>	<b>3.901</b>	<b>6.590</b>



### BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

#### ALIANZAS PRODUCTIVAS DE PALMA EN LA ZONA OCCIDENTAL

No.	Integrador	Operador/Acompañamiento	Departamento Cultivos	Municipio Cultivos	Área Total (has)	Área Sembrada (has)	Empleos área sembrada	Área por Sembrar (has)
1	AGROCAJAPÍ, AGROFRONTERA, AGROLLORENTE, AGROAMRES, AGROMIRA, AGROPAL, AGROPALCAR, ASOPAL, ASOPALMIRA Y PAZMIRA	Cordeagropaz	Nariño	Tumaco	4.750	2.244	606	2.506
<b>Total Occidental</b>					<b>4.750</b>	<b>2.244</b>	<b>606</b>	<b>2.506</b>

#### ALIANZAS PRODUCTIVAS DE PALMA EN LA ZONA ORIENTAL

No.	Integrador	Operador/Acompañamiento	Departamento Cultivos	Municipio Cultivos	Área Total (has)	Área Sembrada (has)	Empleos área sembrada	Área por Sembrar (has)
1	AE NUEVA ESPERANZA	Unipalma	Meta	ND	500	317	86	183
2	ASOGRAMPA y ASOPACAR	CODETAR EU	ND	ND	1.270	200	54	1.070
3	ASOPALMAS DEL LLANO	Asopalmas del Llano	Cundinamarca	Paratebueno	510	510	138	0
<b>Total Oriental</b>					<b>2.280</b>	<b>1.027</b>	<b>277</b>	<b>1.253</b>



### BENEFICIOS EN EMPLEO AGRICOLA

#### ETANOL

Unidades	Actual Cobertura: 65% *	Cobertura faltante 35%**	Total cobertura 100%
----------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------

#### Incremento de cobertura a partir de Azúcar

Producción	Millones Litros	294	158	452
Area Requerida de caña	Hectáreas	37.732	13.123	50.855
Vol. Azúcar Retirado	Ton Azucar Crudo	341.914	184.108	526.022
Empleo Generado	No. Empleos	6.962	2.421	9.383

#### Incremento de Cobertura a partir de Yuca

Producción	Millones Litros		158	452	/1
Area Requerida de yuca	Hectáreas		34.162	71.894	/1
Vol. Yuca Absobido	Ton Yuca Fresca		854.054	1.195.968	/2
Empleo Generado	No. Empleos		21.519	28.481	/1

\* Eje Cafetero, centro, suroccidente, Bogotá, Bucaramanga.

\*\* Antioquia, costa norte, sur de Tolima, Putumayo, N. Santander, Guainía Caquetá.

/1 Corresponde la cobertura del 65% del mercado con producción a partir de Caña de Azúcar y del 35% restante con producción a partir de Yuca

/2 Suma toneladas de azúcar crudo y yuca fresca





Libertad y Orden

# CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)



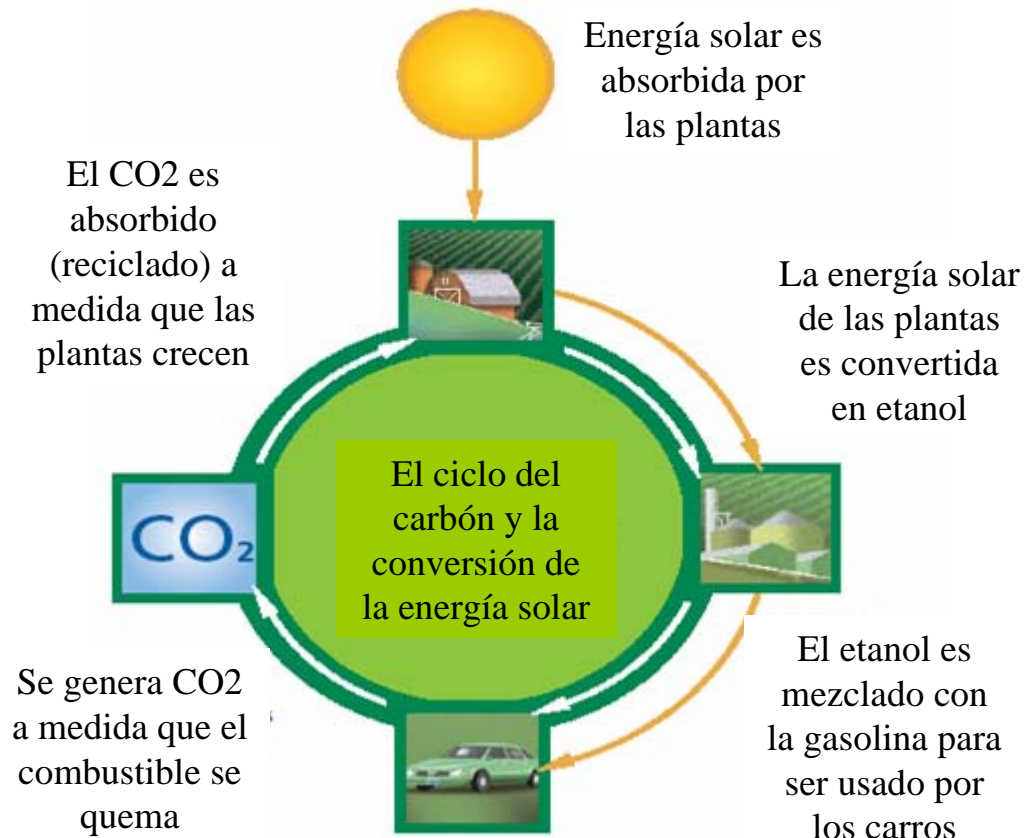


Libertad y Orden

## 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.





Libertad y Orden

# CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)



## BENEFICIOS EN SOSTENIBILIDAD ENERGETICA

### BIODIESEL

Cultivo	Eficiencia energética (energía producida/energía requerida)
Palma	6.6
Jatropha	5.0
Colza	1.7
Soya	3.2

### ETANOL

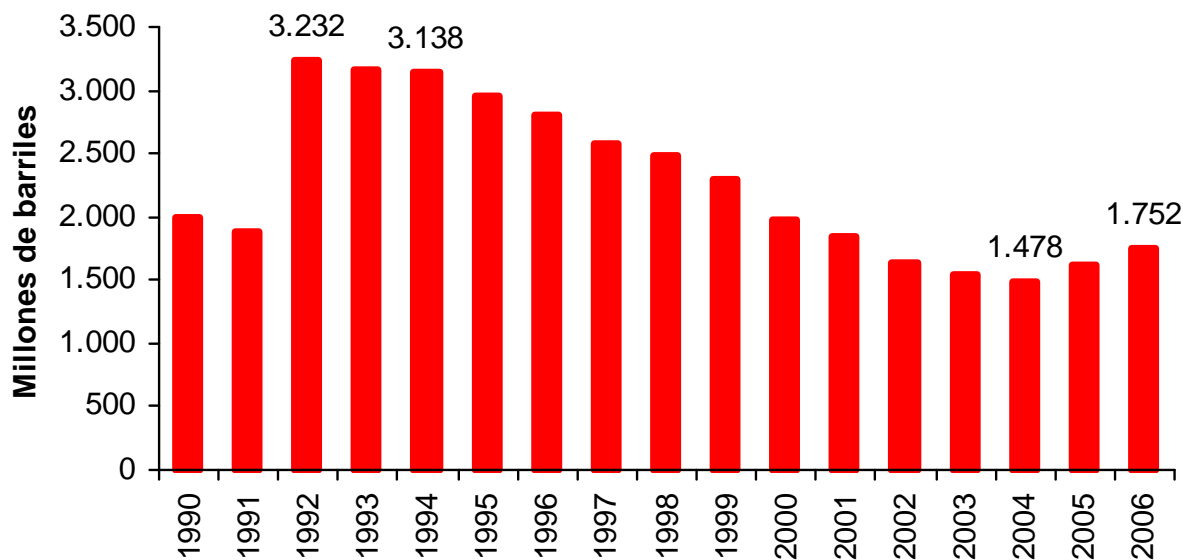
Cultivo	Eficiencia energética (energía producida/energía requerida)
Caña	8.3
Yuca	1.2
Remolacha	1.5
Sorgo dulce	2.9
Maíz	1.7



## 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



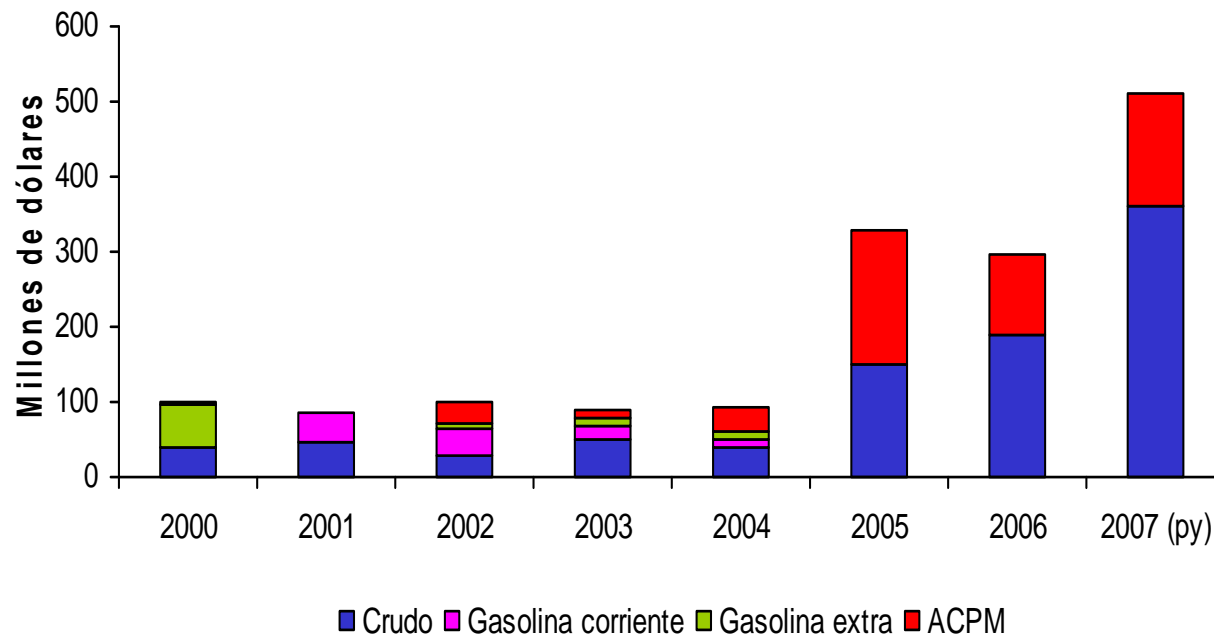
Fuente: Ecopetrol.2006.



## BENEFICIOS EN SOSTENIBILIDAD ENERGETICA

- La promoción a la producción y al consumo de biocombustibles disminuirá la importación de combustibles.
  - El ahorro en divisas podría alcanzar los \$500 millones de dólares anuales (estimativos con B5).

### Valor de las importaciones de petróleo y sus derivados



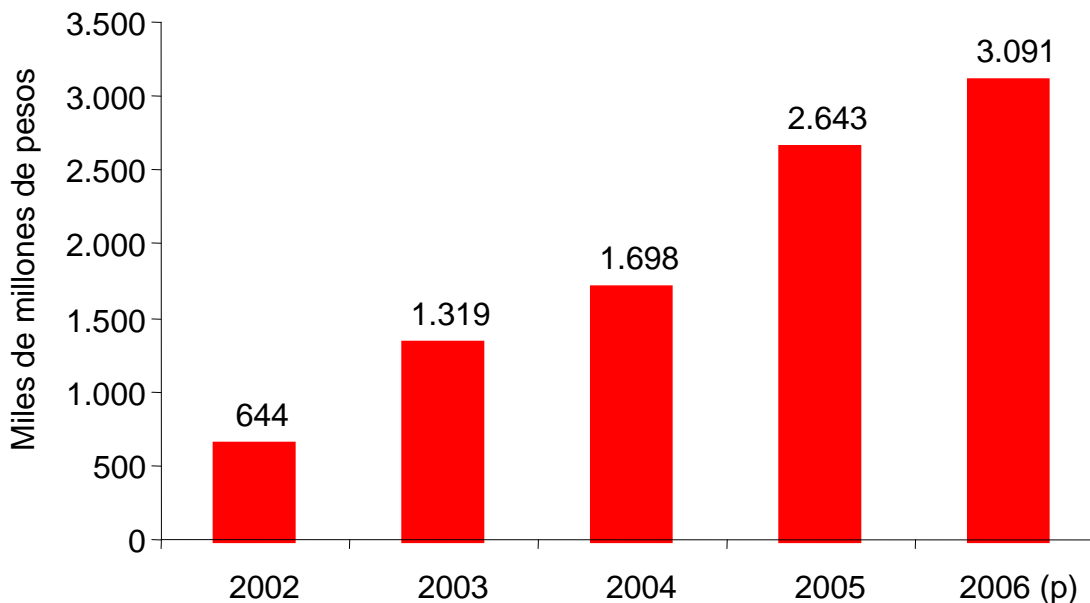
Fuente: Ecopetrol. 2006. Incluye petróleo, gasolina corriente, gasolina extra y ACPM



## BENEFICIOS EN SOSTENIBILIDAD ENERGETICA

- El biodiesel es una fuente de energía de origen renovable que desplazará el consumo subsidiado del ACPM.
- Esta sustitución generará ahorros fiscales significativos para el país. En 2006, el B5 hubiera generado un ahorro de \$155.000 millones.

**Costo fiscal del subsidio al ACPM**







Libertad y Orden

## CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)



## POLÍTICA ACTUAL DE PRECIOS DEL BIODIESEL

**El precio del galón de biodiesel es el máximo entre:**

1.  $\{(PPE \text{ aceite de palma} + FPE)/(FC1 \times FC2)\} \times TRM$

Donde:

- PPE = Precio de paridad de exportación (US\$/ton)
- FPE = factor de producción eficiente(US\$164/ton).
- FC1= factor de conversión de toneladas métricas a barriles (6,882).
- FC2= factor de conversión de barril a galón (42).

2.  $(PPI \text{ diesel} + FPE/\{FC1 \times FC2\}) \times TRM$

Donde:

- PPI = Precio de paridad de importación (US\$/galón)
- FPE = factor de producción eficiente(US\$164/ton).
- FC1= factor de conversión de toneladas métricas a barriles (7,217).
- FC2= factor de conversión de barril a galón (42).



# POLÍTICA ACTUAL DE PRECIOS DEL BIODIESEL

## Ejemplo de cálculo del precio del galón de biodiesel

### Precio a partir de la cotización del ACPM

1 Precio paridad importación ACPM (USD/g)	2.95
2 FPE (USD/ton)	164
3 Factor de conversión de Ton a barriles (barr/ton)	7.217
4 Factor de conversión de barril a galón (g/barr)	42
<b>(5 = 2/(3*4)) FPE (USD/g)</b>	0.54
<b>(6 = 1+ 5) Precio galón de biodiesel (USD/g)</b>	3.49
7 TRM (\$/USD)	1,970.00
<b>(8 = 6*7) Precio galón de biodiesel (\$/g)</b>	6,877.37

### Precio a partir de la cotización del aceite de palma

1 Precio paridad exportación de aceite de palma (USD/g)	2.84
2 FPE (USD/ton)	164
3 Factor de conversión de Ton a barriles (barr/ton)	6.882
4 Factor de conversión de barril a galón (g/barr)	42
<b>(5 = 2/(3*4)) FPE (USD/g)</b>	0.57
<b>(6 = 1+ 5) Precio galón de biodiesel (USD/g)</b>	3.41
7 TRM (\$/USD)	1,970.00
<b>(8 = 6*7) Precio galón de biodiesel (\$/g)</b>	6,712.55

**En este ejemplo, el precio del galón del biodiesel sería de \$6.877,37**



Libertad y Orden

## POLÍTICA ACTUAL DE PRECIOS DEL ETANOL

**El precio del galón de etanol está regulado por el Ministerio de Minas y Energía (Res. 180222 del 27 de febrero de 2006)**

**El precio del galón de etanol es el máximo entre:**

1. Precio piso fijado por MinMinas en \$4.040 ( USD 2.10) por galón ó,

2.  $P_{az}^* \times (FC1/FC2) \times TRM$

Donde:

- $P_{az}^*$  = precio internacional del azúcar blanco (US/ton)
- FC1= factor de conversión de galones a litros (3.785).
- FC2= Es el factor de rendimiento entre alcohol y azúcar, expresado en litros equivalentes de alcohol por tonelada de azúcar (584).



## POLÍTICA ACTUAL DE PRECIOS DEL ETANOL

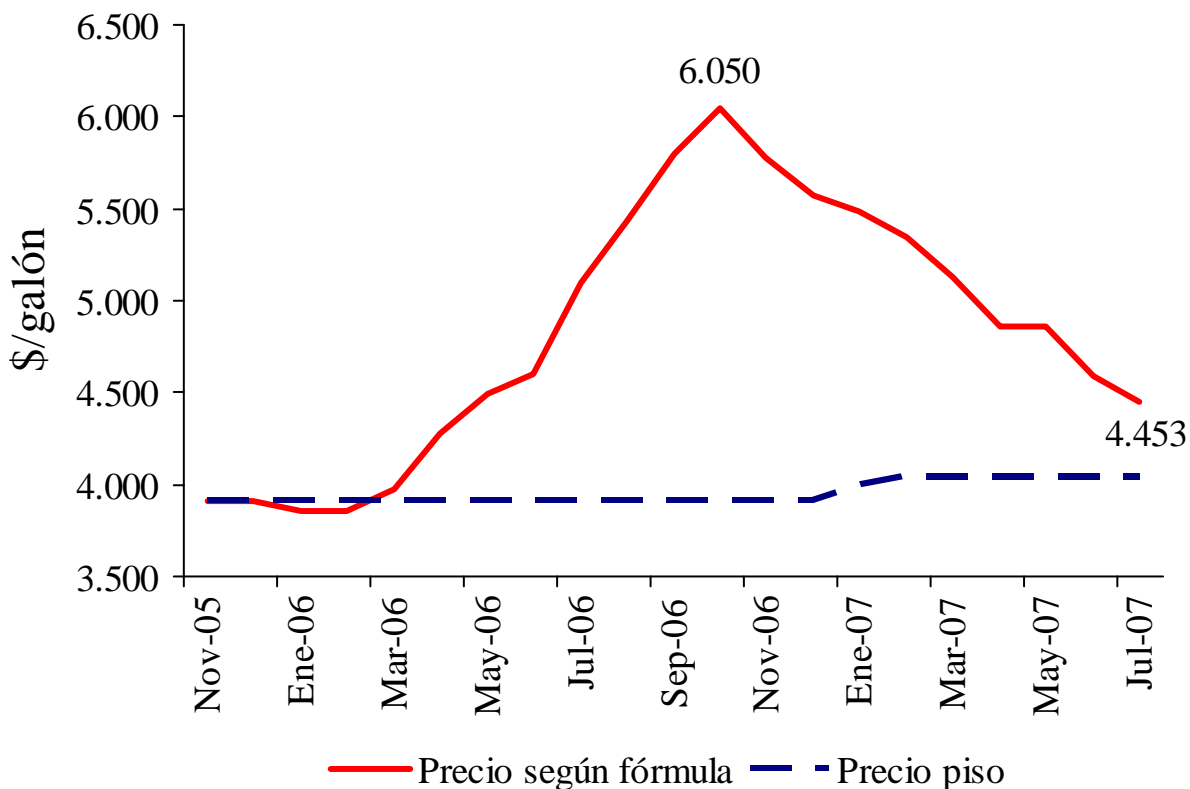
Ejemplo de cálculo del precio del galón de etanol:

<b>1</b> Precio internacional del azúcar (USD/ton)	402
<b>2</b> Gastos de exportación (USD/ton)	54
<b>(3 = 1 - 2)</b> Precio internacional menos gastos de exportación (USD/ton)	349
<b>4</b> Factor de rendimiento entre alcohol y azúcar (l/t)	584
<b>(5 = 3/4)</b> Precio litro de etanol (USD/l)	0.60
<b>6</b> Factor de conversión de litros a galón (l/g)	3.79
<b>(7 = 5*6)</b> Precio galón de etanol (USD/g)	2.26
<b>8</b> TRM (\$/USD)	1,970.00
<b>(9 = 7*8)</b> Precio del galón de etanol (\$/g)	4,453



# POLÍTICA ACTUAL DE PRECIOS DEL ETANOL

## Evolución del precio del galón de etanol:



Fuente: Ministerio de Minas y Energía



## A DONDE QUEREMOS LLEGAR EN LA POLÍTICA DE PRECIOS DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

- Incentivar la producción de biocombustibles sin desabastecer los mercados tradicionales de los cultivos (azúcar, aceites y grasas).

Biocombustible	Precio de mercado	Precio piso
Biodiesel	$P = f(\text{PPI diesel})$	$P = f(\text{PPE aceite de palma})$
Etanol	$P = f(\text{Precio gasolina})$	$P = \text{Max} \{ f(\text{PPE azúcar}), g(\text{PPI maíz}) \}$

PPE = Precio Paridad de Exportación.

PPI = Precio Paridad de Importación.





Libertad y Orden

# CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)





## PLANTAS DE BIODIESEL EN CONSTRUCCION 2007-2008

No.	Región	Inversionistas	Capacidad Tons/año	Capacidad Gal/año	Capacidad litros/año	Hectareas	Empleos	Fecha de Entrada
1	Norte (Codazi, Cesar)	Oleoflores S.A.	50.000	15.155.700	57.364.325	11.111	3.000	May-07
2	Norte (Santa Marta)	Odin Energy Santa Marta Corp	36.000	10.912.104	41.302.314	8.000	2.160	Oct-07
3	Norte (Santa Marta)	Biocombustibles Sostenibles del Caribe S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	22.222	6.000	Nov-07
4	Oriental (Facatativá)	Bio D. S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	22.222	6.000	Dic-07
<b>Capacidad de Producción Subtotal</b>			<b>286.000</b>	<b>86.690.604</b>	<b>328.123.937</b>	<b>63.556</b>	<b>17.160</b>	



## PLANTAS DE BIODIESEL EN FACTIBILIDAD 2008-2009

No.	Región	Inversionistas	Capacidad Tons/año	Capacidad Tons/año	Capacidad Tons/año	Hectareas	Empleos	Fecha de Entrada
1	Oriental (Castilla la Nueva, Meta)	Biocastilla S.A.	10.000	3.031.140	11.472.865	2.222	600	Mar-08
2	Central (B/bermeja)	Ecodiesel de Colombia S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	22.222	6.000	Jul-08
3	Oriental (San Carlos de Guaroa, Meta)	Aceites Manuelita S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	22.222	6.000	Sep-08
4	Occidental (Tumaco)	Biodiesel de Colombia S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	22.222	6.000	Nov-08
5	Norte	Biocosta S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	22.222	6.000	Feb-09
<b>Capacidad de Producción Subtotal</b>			<b>410.000</b>	<b>124.276.740</b>	<b>470.387.461</b>	<b>91.111</b>	<b>24.600</b>	
<b>Capacidad de Producción Total</b>			<b>696.000</b>	<b>210.967.344</b>	<b>798.511.398</b>	<b>154.667</b>	<b>41.760</b>	



## PLANTAS DE ETANOL EN PRODUCCION

No.	Región	Inversionistas	Capacidad Instalada <sup>1,2</sup> (litros/año)	Absorción de Azúcar Crudo 2007 <sup>3</sup> (t/año)	Area Sembrada (ha)	Empleos Directos
1	Suroccidente (Miranda, Cauca)	Incauca	97.200.000	97.690	10.781	1.989
2	Suroccidente (Palmira, Valle)	Providencia	81.000.000	81.408	8.984	1.658
3	Suroccidente (Palmira, Valle)	Manuelita	81.000.000	81.408	8.984	1.658
4	Suroccidente (Candelaria, Valle)	Mayagüez	48.600.000	48.845	5.390	995
5	Suroccidente (La Virginia, Risaralda)	Risaralda	32.400.000	32.563	3.593	663
<b>TOTAL</b>			<b>340.200.000</b>	<b>341.914</b>	<b>37.732</b>	<b>6.962</b>

<sup>1</sup> La Capacidad Nominal es de 346'500.000 L/año, pero se disminuye en un 2% debido a los tiempos necesarios para el mantenimiento.

<sup>2</sup> Actualmente las plantas funcionan a un 86% de su capacidad instalada (293,6 ML) debido a que con ese porcentaje se suple la totalidad de la demanda actual

<sup>3</sup> Se estima que en el año 2007 se producirán 293,6 ML que equivalen a 341.914 t de azúcar crudo.



## PLANTAS DE ETANOL EN FACTIBILIDAD Y CONSTRUCCION

No.	Región	Inversionistas	Materia prima	Capacidad Tons/año	Capacida d Gal/año	Capacidad litros/año	Hectáreas	Empleos
1	Costa Atlántica	Ingenio Sicarare	Yuca fresca	51.000	2.492.734	9.435.000	2.040	1.285
			Caña	27.397*	4.227.213	16.000.000	2.000	1.260
2	Oriental	Petrotesting	Yuca fresca	36.757	1.796.565	6.800.000	1.470	926
<b>Total</b>				<b>115.154</b>	<b>8.516.513</b>	<b>32.235.000</b>	<b>5.510</b>	<b>3.471</b>

\* Toneladas de azúcar/año





Libertad y Orden

### OTROS PROYECTOS APOYADOS POR EL MADR

NO.	PROYECTO	EJECUTOR	UBICACIÓN	MATERIA PRIMA	CAPACIDAD (l/día)	VALOR (millones \$)	ESTADO
1	Planta prototipo para la producción de alcohol carburante a partir de yuca, ñame y otras fuentes de biomasa para la región Caribe Colombiana	CORPOICA	Turipaná	YUCA, ÑAME	1.000	415	Tecnología holandesa, Planta en construcción, entrará en funcionamiento agosto 2007.
2	Planta prototipo para la producción de alcohol carburante a partir de yuca, batata y otras fuentes de biomasa para la región del Valle	CIAT	Palmira	YUCA, BATATA	1.000	414	Tecnología holandesa, Planta en construcción, entrará en funcionamiento agosto 2007.
3	Construcción y validación técnica planta piloto para la producción de etanol	CORPOICA	Hoya del R. Suárez	CAÑA	5.000	3.500	Firmado el convenio, abierta hasta el 30 de julio licitación para posibles oferentes, la planta estará construida en diciembre 2007.
4	Construcción y validación técnica planta piloto para la producción de biodiesel	CORPOICA	Tumaco	PALMA	2.000	1.500	Firmado el convenio, abierta hasta el 30 de julio licitación para posibles oferentes, la planta estará construida en diciembre 2007.
5	Construcción y validación técnica planta piloto para la producción de etanol	GOBERNACION	Antioquia	CAÑA	5.000	3.500	A la espera de la Gobernación de Antioquia para definir localización (Bajo Cauca, Noredeste ó Urabá)
<b>TOTAL</b>					<b>14.000</b>	<b>9.329</b>	





Libertad y Orden

## PEQUEÑAS PLANTAS DE BIODIESEL

- Inversión MADR 2007: \$ 1.500 millones para instalación
- Costos de instalación: \$904 millones.
- Localización: Tumaco en las instalaciones de CORPOICA.
- Capacidad de generación de Biodiesel: 2.000 litros/día (alcanza para sustituir el 40% del Diesel que consume Guapi).
- Puede incluir módulo de cogeneración de energía.
- Se requieren cerca de 150 ha de palma en producción.
- Cronograma
  - Contratación: mayo de 2007
  - Operación: diciembre de 2007





Libertad y Orden

## PEQUEÑAS PLANTAS DE ETANOL

- Capacidad: 5.000 litros/día
- Localización: Hoya del Río Suárez (Corpoica, Cimpa).
- Se requieren 515 ha de caña con rendimientos de 50 ton/ha/año.
- Costo: 3.500 millones
- Cronograma:
  - Contratación: mayo de 2007
  - Operación: diciembre de 2007





Libertad y Orden

# CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)





## INVESTIGACIONES EN DESARROLLO COFINANCIADAS POR EL MADR (2005-2006)

### BIODIESEL

No	PROYECTO	REGION	EJECUTOR	APORTE MADR (millones)	VALOR TOTAL (millones)	AVANCE
1	Introducción y evaluación de once variedades de higuera para la producción de biodiesel en ocho Departamentos de Colombia	Antioquia (Necoclí, San José del Nus, Rionegro, El Retiro), Caldas(Palestina, Manizales) Santander (Simacota, Barbosa), Nariño (Taminango), Magdalena (Ciénaga), Atlántico(Barranquilla), Tolima (Espinal) y Meta (Villavicencio).	CORPOICA (La Selva)	600	750	<p><b>Primera fase (2006):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para clima medio y frío la Nordestina y la Blanca jaspeada están obteniendo producciones de 2 ton/h/año y porcentajes de aceite entre 45 y 50%.</li> <li>• Para clima cálido la variedad Criolla Roja con rendimientos alrededor de 1.0 ton/ha/año y porcentajes de aceite similares..</li> </ul> <p><b>Segunda fase (2007):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Selección de las mejores variedades de la primera fase para llevarlas a evaluación comercial.</li> <li>• Hacer pruebas de motores a mayor escala y producir semilla seleccionada para pruebas comerciales.</li> <li>•En agosto de 2007 se establecerán sistemas de siembra intercalados con maíz, lulo, ají, fríjol en tres pisos térmicos.</li> <li>•siembras a altas densidades y mecanizadas en Espinal con híbridos de porte bajo.</li> <li>•validar la poda en verde y la poda de renovación con los mejores materiales en cada piso térmico.</li> </ul>



## INVESTIGACIONES EN DESARROLLO COFINANCIADAS POR EL MADR (2005-2006)

### ETANOL

No.	PROYECTO	REGION	EJECUTOR	APORTE MADR (millones)	VALOR TOTAL (millones)	AVANCE
1	Diseño de una planta piloto (400 litros/día) para la obtención de alcohol carburante a partir de jarabes glucosados de almidón de yuca.	Antioquia (Urabá (Mutatá) y Medellín.)	FUNDAUNIBAN- UDEANTIOQUIA, SECRETARIA DE AGRICULTURA DE ANTIOQUIA	600	1.028	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La primera fase de la planta (hasta extraer el almidón) ya está construida en Mutatá y operando con una capacidad de 200kg/hora.</li> <li>•Para procesar el almidón producido y convertirlo en etanol se está construyendo (dic 2007) en la Universidad de Antioquia una planta piloto con capacidad de 400 litros día.</li> </ul>
2	Construcción de una planta piloto (480 litros/día) para procesar banano de rechazo y obtener alcohol.	Antioquia (Medellín)	UDEANTIOQUIA- BIOTROPICAL	78	155	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La planta se terminó de construir en mayo de 2007.</li> <li>•Está procesando cerca de 1.0 ton/banano/día.</li> </ul>
<b>TOTAL</b>				<b>678</b>	<b>1.183</b>	



Libertad y Orden

### INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO 2007-2010

#### BIODIESEL

No.	PROYECTO	ESPECIES	EJECUTOR	LUGAR EJECUCION	APORTE MADR	TOTAL
1	Evaluación de Cultivares foráneos y Generación de Variedades Colombianas de higuierilla para la producción de biodiesel y otros usos en la industria.	Higuierilla	CORPOICA	Antioquia (Rionegro, Marinilla, Peñol, Concordia, Yolombo, Carepa, Santafe de Antioquia), Caldas (Manizales), Córdoba (Cerete), Tolima (Espinal), Meta (Villavicencio)	1.028.665.000	2.059.270.000
2	Paquete Tecnológico para la transferencia de Sistemas Productivos Regionales de biocombustibles a partir de oleaginosas	Higuierilla	INCUBADORA DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DE ANTIOQUIA - IEBTA	Medellín - Antioquia	994.200.000	2.008.600.000
3	Valoración de la glicerina obtenida en la producción de biodiesel	palma	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - UDEA	Medellín - Antioquia	905.500.000	1.817.100.000
4	Determinación de las zonas con potencial biofísico e identificación de materiales genéticos para el establecimiento y desarrollo agroindustrial del Piñón ( <i>Jatropha curcas</i> L.) en la Guajira, Meta, Vichada, Antioquia y Tolima.	jatropha	CORPOICA	Guajira	657.514.000	1.315.410.000



## INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO 2007-2010

### BIODIESEL

No.	PROYECTO	ESPECIES	EJECUTOR	LUGAR EJECUCION	APORTE MADR	TOTAL
5	Evaluación de la calidad del biodiesel obtenido de oleaginosas autóctonas	palma, higuera, sachapichi y jatropa	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - UDEA	Medellín -Antioquia	438.000.000	876.200.000
6	Evaluación del comportamiento energético y ambiental del biodiesel	palma, higuera, sachapichi y jatropa	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - UDEA	Medellín -Antioquia	393.000.000	786.000.000
7	Reforestación productiva de la cuenca del Río Negro mediante la propagación masiva de insumos para la producción de energía alternativa y el sector panelero	jatropa	CENTRO INTERNACIONAL DE FÍSICA - CIF	Cuenca del Río Negro - Cundinamarca	210.000.000	419.999.000
<b>TOTAL</b>					<b>4.626.879.000</b>	<b>9.282.579.000</b>



Libertad y Orden

### INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO 2007-2010

#### ETANOL

No.	PROYECTO	ESPECIE	EJECUTOR	LUGAR EJECUCION	APORTE MADR	TOTAL
1	Fijación del CO2 producido durante la fermentación de biomasa mediante procesos ambientalmente benignos	Yuca	FUNDACIÓN SOCIAL DE UNIBÁN	Medellín - Antioquia	820.000.000	1.880.027.000
2	Plantas Transgénicas de Yuca Modificadas para la Síntesis de Almidón.	Yuca	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Bogotá - Cundinamarca, Cali - Valle del Cauca	931.370.000	1.869.289.000
3	Hidrólisis de residuos de caña de azúcar para la obtención de azúcares simples como materias primas para la obtención de etanol.	Caña de Azúcar	Universidad Autónoma de Occidente - UAO	Cali y Florida - Valle del Cauca	618.420.000	1.237.060.000
4	Diseño de Proceso de producción de alcohol carburante a partir de Almidón de yuca utilizando la metodología de Sacarificación-Fermentación simultánea, usando membranas para la remoción in situ de etanol	Yuca	FUNDACIÓN SOCIAL DE UNIBÁN	Medellín - Antioquia	577.200.000	1.154.795.000
5	Desarrollo de híbridos de sorgo dulce (Sorghum bicolor) para la producción de alcohol carburante adaptados a las condiciones ambientales de las zonas del Caribe, Valles Interandinos y Piedemonte Llanero.	Sorgo dulce	CORPOICA	Cali - Valle del Cauca, Ibagué - Tolima, Montería - Córdoba, , Valledupar - Cesar, y Villavicencio - Meta	595.909.000	1.137.425.000



Libertad y Orden

### INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO 2007-2010

#### ETANOL

No.	PROYECTO	ESPECIE	EJECUTOR	LUGAR EJECUCION	APORTE MADR	TOTAL
6	Evaluación del comportamiento energético y ambiental del bioetanol de yuca en motores	Yuca	FUNDACIÓN SOCIAL DE UNIBÁN	Medellín - Antioquia, Bogotá - Cundinamarca	515.000.000	1.043.000.000
7	Producción Biotecnológica de Etanol y Butanol a Partir de Almidón de Yuca.	Yuca	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS	Bucaramanga - Santander	354.508.000	717.008.000
8	Estudio de un Proceso Químico Verde y Sostenible para la Conversión de Bioetanol a Butanol a través de un Proceso Catalítico sobre Hidroxiapatitas.	Yuca	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - UIS	Bucaramanga - Santander	290.008.000	622.026.000
9	Modelos de fertilización biológica y orgánica, sistemas de labranza de conservación y siembras continuas y escalonadas, para una producción constante y sostenible de sorgos dulces destinados a la producción de bioetanol en el caribe, los valles interandinos y piedemonte llanero	Sorgo dulce	CORPOICA	Espinal – Tolima, Cereté – Córdoba, Villavicencio - Meta	246.585.000	493.562.000
<b>TOTAL</b>					<b>4.949.000.000</b>	<b>10.154.192.000</b>

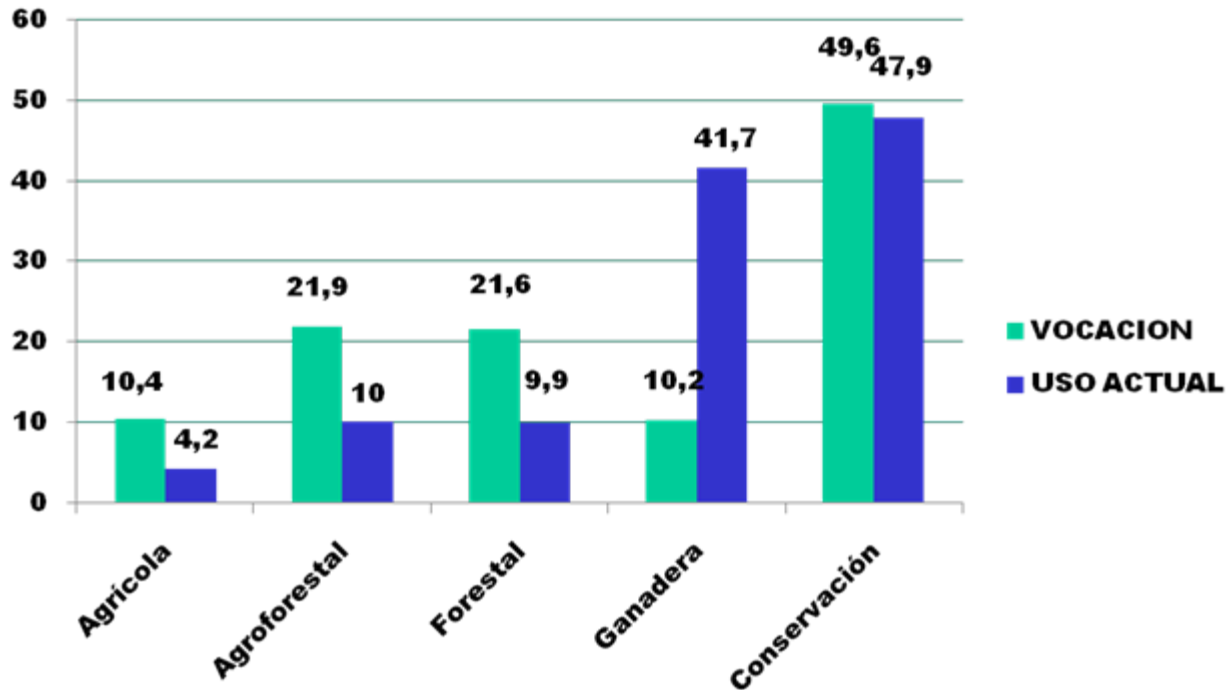


# CONTENIDO

1. [Tecnología](#)
2. [Beneficios en Empleo Agrícola](#)
3. [Beneficios Ambientales](#)
4. [Beneficios en Sostenibilidad Energética](#)
5. [Política de Precios](#)
6. [Proyectos Actuales](#)
7. [Investigación y Desarrollo Tecnológico](#)
8. [Seguridad Alimentaria Vs Biocombustibles](#)



## DISPONIBILIDAD DE TIERRAS (millones de Ha)



• Hay más de 41 millones de hectáreas destinadas a ganadería extensiva subutilizadas con menos de 0,5 animales/ha, la mayoría de esta área se encuentra en zonas aptas para la producción de biocombustibles.

• En el gráfico se observa que aun existe mucha disponibilidad de tierras para biocombustibles y para seguridad alimentaria.

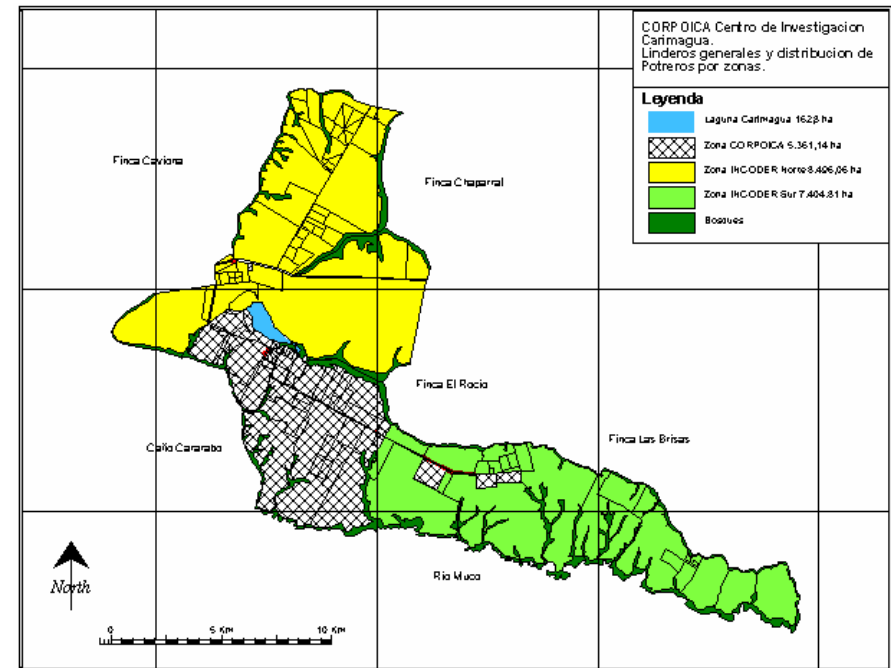




Libertad y Orden

## PROYECTO CARIMAGUA

- **OBJETIVO** : Adjudicar vía concesión a 50 años, de uno a cuatro terrenos, con un área equivalente a 5.000 hectáreas cada uno, para el desarrollo de un proyecto de desarrollo rural cuya actividad económica fundamental sea la reforestación comercial ó agroforestal.
- **ABIERTA LICITACION:** Criterios de selección - Financieros, Técnico – Forestales, Jurídicos, Evaluación del Proyecto de Inversión.
- **LOCALIZACION:** Finca CARIMAGUA, propiedad del INCODER.





## BANCO DE TIERRAS

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	AREA(Ha)	VOCACION
Antioquia	Turbo, Dabeiba, Chigorodó, Apartadó, Caucaasia, Cáceres	12.010	Forestal, Ganaderia y Palma
Arauca	Arauca, Cravo Norte, Puerto Rondón,	59.020	Agricultura, Ganadería, Forestal y Palma
Bolívar	Santa Rosa, Simití	7.065	Forestal y Palma
Casanare	Yopal, Tauramena, Aguazul, Paz de Ariporo, Hato Corozal, Orocue, Maní	19.952	Agricultura, Ganadería y Forestal
Cesar	Valledupar, Codazzi, Bosconia, Gamarra, San Alberto, San Martín, San Diego, El Paso, Becerril	8.817	Agricultura, Ganadería, Forestal y Palma
Chocó	Unguía	470	Forestal
Cordoba	Montería, Sahagun, Puerto Libertador, Monte Libano, Cotorra, Ciénaga de Oro, Los Córdoba	11.891	Agricultura, Ganadería, Forestal y Caucho



## BANCO DE TIERRAS

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	AREA(Ha)	VOCACION
Guajira	Barrancas	200	Agricultura y Ganadería
Magdalena	Santa Marta, Fundación, Aracataca, El Reten, Tucurínca, Pijiño, Ariguaní	7.059	Agricultura, Ganadería, Forestal y Palma
Meta	Puerto Gaitán, Puerto López, Vistahermosa, Mapiripan, San Martín	85.557	Caucho, Forestal y Palma
N. Santander	La Esperanza	290	Palma
Santander	Sabana de Torres, Rionegro, Bajo Rionegro, Cimitarra, Puerto Parra, Landazuri, Puerto Wilches	8.390	Agricultura, Ganadería, Palma y Caucho
Sucre	Majagual	2.000	Palma
Vichada	Puerto Carreño, La Primavera, Cumaribo	53.890	Caucho, Forestal y Palma
<b>Total</b>		<b>276.611</b>	-



Libertad y Orden

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

República de Colombia

## **CONTACTOS BANCO DE TIERRAS**

**DIRECCION DESARROLLO TECNOLOGICO Y  
PROTECCION SANITARIA**

[destecno@minagricultura.gov.co](mailto:destecno@minagricultura.gov.co)

3341199 ext. 446

3152092328