

# Foro Biocombustibles: Potencia de Colombia

## Experiencia gremial en el desarrollo del Programa de Biodiésel de Palma en Colombia

JENS MESA DISHINGTON  
Presidente Ejecutivo  
Fedepalma

Cartagena de Indias, 7 de septiembre 2007



## **Contenido**

- 1. Principales riesgos asociados a la producción de biocombustibles.**
- 2. Respuesta del sector privado a las condiciones generadas en la normativa pública para la producción de biodiésel en Colombia.**
- 3. Retos y perspectivas para el desarrollo de nuevos proyectos de biodiésel.**

# 1. Principales riesgos asociados a la producción de biocombustibles :

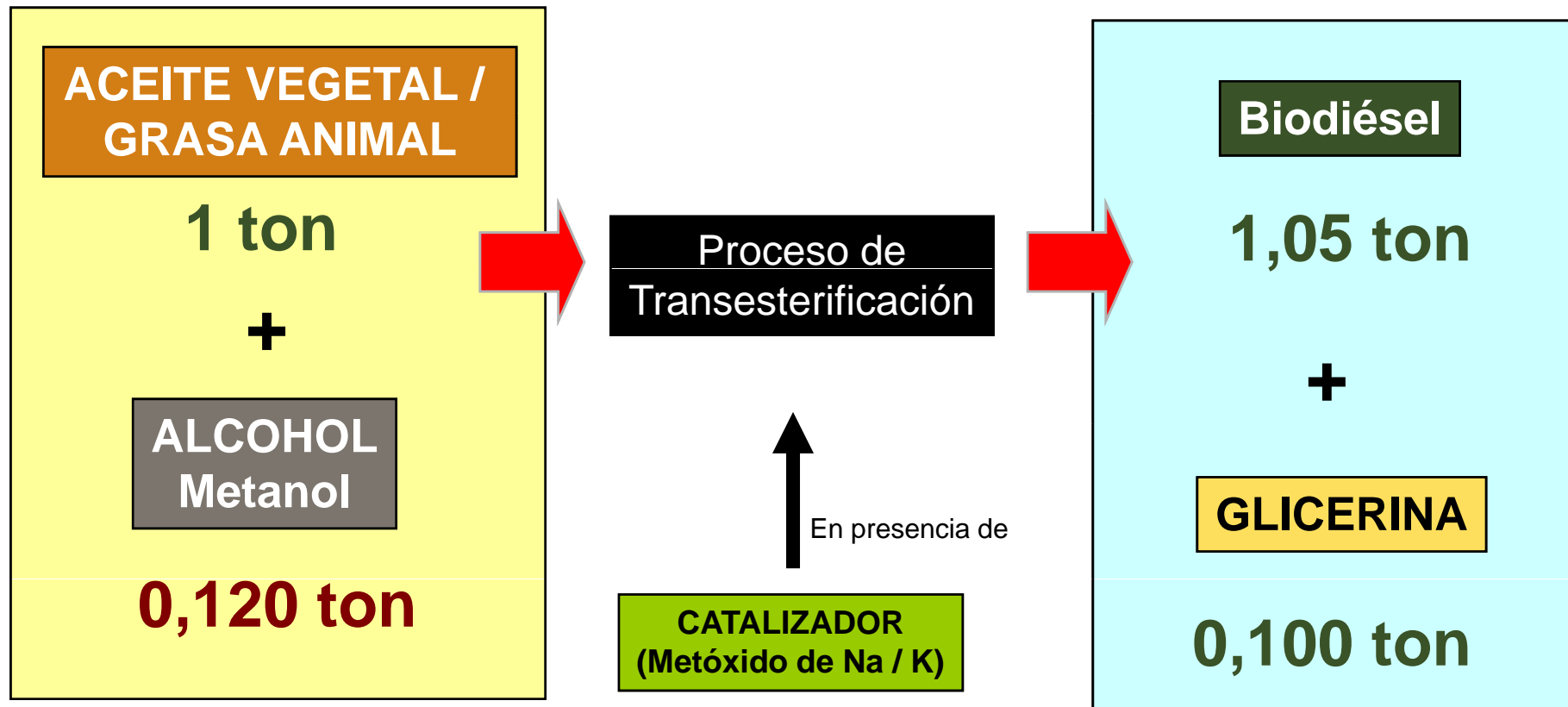
- Materia prima
- Tecnología industrial
- Precios y mercados



# Principales riesgos asociados a la producción de biocombustibles :

→ Materia prima

# Cómo se produce el biodiésel?



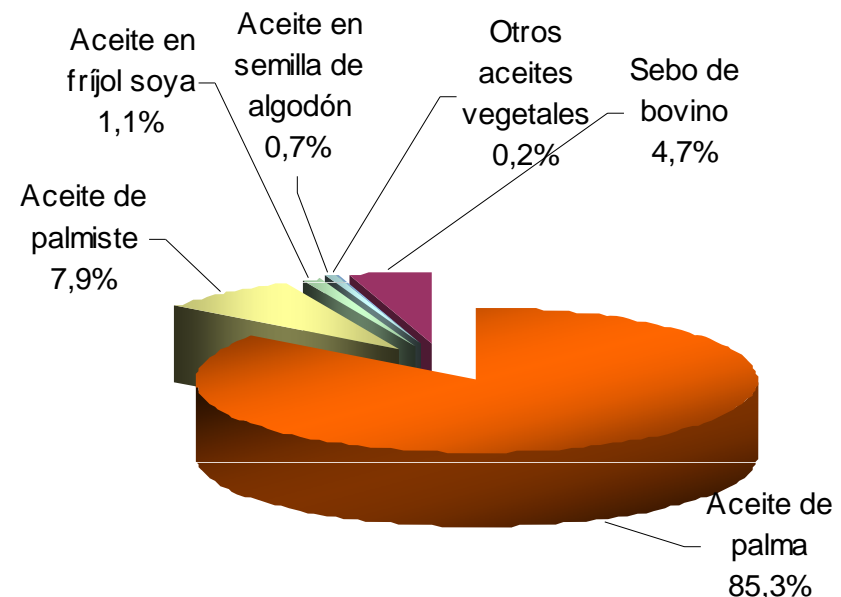
# Aceites y grasas en el mundo y en Colombia

## Mundo: Producción de los principales 17 aceites y grasas (Millones de toneladas)

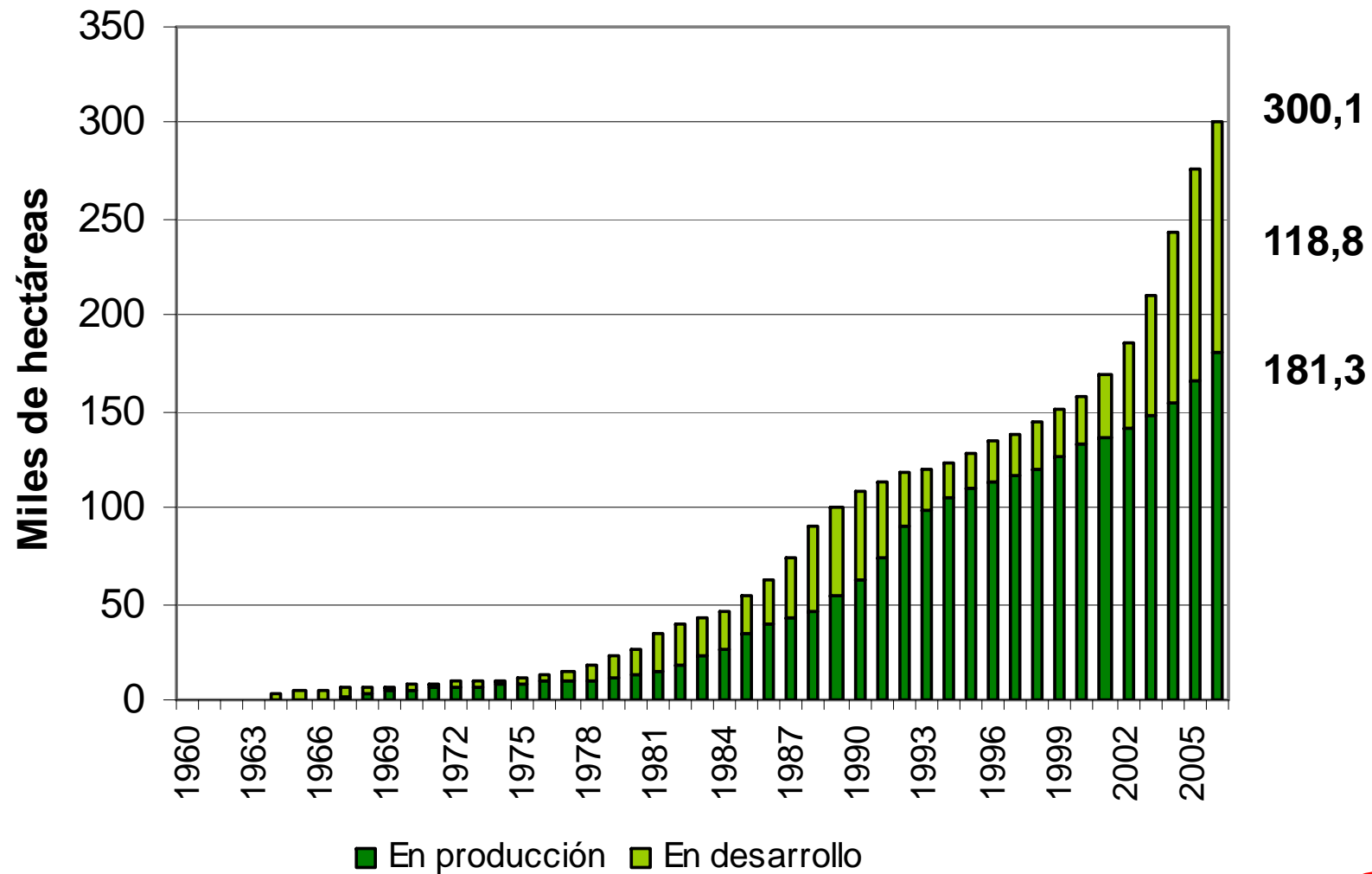
	Producción	Participación %
Aceite de palma	37,2	24,8
Aceite de soya	35,3	23,5
Aceite de colza	18,4	12,3
Aceite de girasol	11,2	7,4
Sebos y grasas	8,5	5,6
Grasa de cerdo	7,9	5,2
Mantequilla, como grasa	6,7	4,5
Aceite de algodón	4,9	3,3
Aceite de maní	4,4	3,0
Aceite de palmiste	4,3	2,9
Aceite de coco	3,1	2,1
Aceite de oliva	2,8	1,9
Aceite de maíz	2,3	1,5
Aceite de pescado	1,0	0,7
Aceite de ajonjolí	0,9	0,6
Aceite de lino	0,7	0,5
Aceite de ricino	0,5	0,4
<b>Total</b>	<b>150,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Oil World Annual 2007

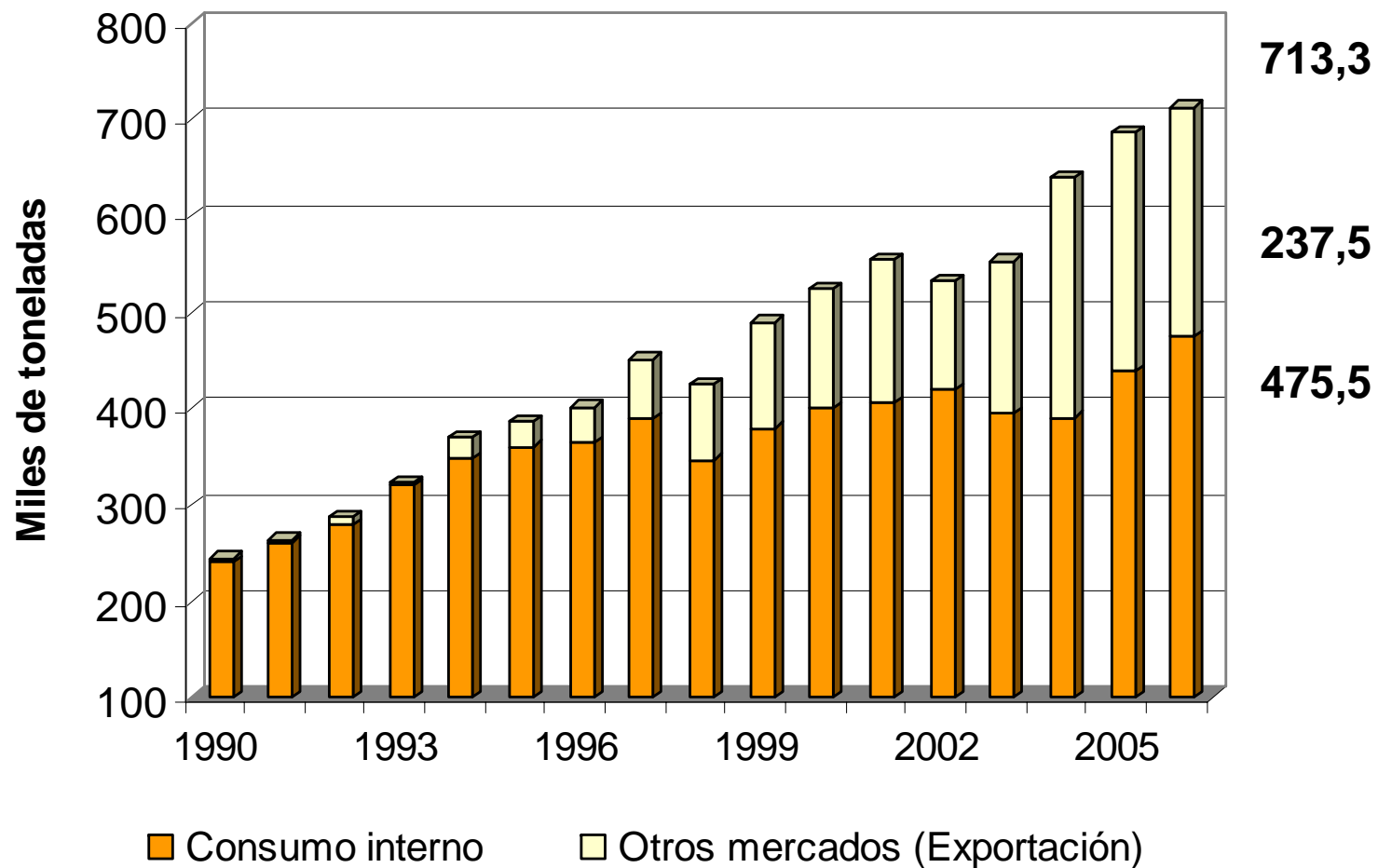
## Colombia. Distribución de la producción agrícola de aceites y grasas por productos



# Colombia. Evolución del área sembrada en palma de aceite 1960-2006

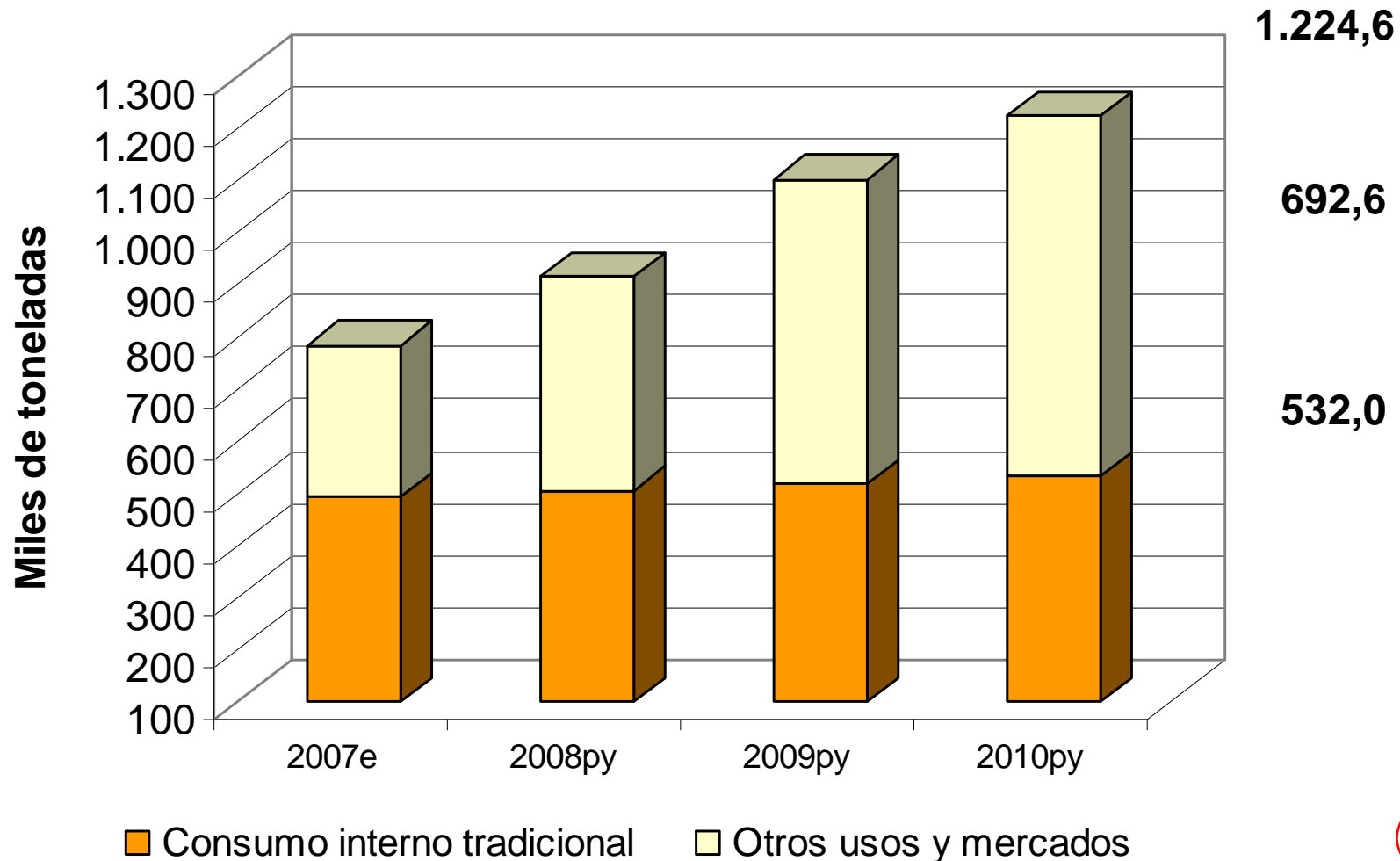


## Colombia. Evolución de la producción, del consumo interno, y de la oferta para otros mercados 1990- 2006



Colombia es el líder en la producción de aceites de palma en América

## Colombia. Perspectivas de la producción, del consumo interno tradicional, y de la oferta para otros usos y mercados 2007e – 2010py



Colombia cuenta con disponibilidad de materia prima para desarrollar algunas plantas de producción de biodiésel de palma, que cumplan con las metas de mezcla establecidas en el Programa Nacional de Biodiésel y, exporten pequeños excedentes

## Principales riesgos asociados a la producción de biocombustibles :

- ✓ Materia prima
  
- ➔ Tecnología industrial

# Amplia variedad de tecnologías para la producción de biodiésel

**ADM / Connemann**

**Leer - Alemania**

**ENERGEA**

**Viena - Austria**

**RBE Biodiesel Anlage**

**Neuss - Alemania**

**MPOB**

**Malasia**

**Lurgi - Alemania**

**Ecoenergy**

**Estados Unidos**

**DeSmet Ballestra**

**Bélgica**

**United Biofuels –  
Pacific Biodiésel**

**Estados Unidos**

**Bernardini - Italia**

**New Natural Energy  
West Gmbh**

**Grupo DHN**

**Marl - Alemania**

**Pamplona - España**

# Algunas plantas de producción y eventos de biodiesel visitados



**Malasia**  
**Tecnología MPOB**



**Alemania**  
**Tecnología Lurgi**



**Alemania**  
**Tecnología made in house**



**Suecia**  
**Tecnología Energea**



**National Biodiesel  
Conference & Expo  
2005/06/07**



## Ejemplos de economías de escala en la producción de biodiésel

Capacidad de producción (Tons)	Instalación Planta Euros / ton	Operación Planta Costos Fijos Euros / ton
30.000	412	50
60.000	334	42
100.000	272	36
150.000	236	29
250.000	194	22

# Principales aspectos evaluados en algunas plantas de producción de biodiésel visitadas (1/2)

	ADM Proceso Connemann	RBE Biodiésel Anlage	Oekotec GmbH & Co KG
<b>TECNOLOGIA</b>	<b>ADM / Ferrostal</b>	<b>Made in House</b>	<b>Oekotec</b>
Capacidad (ton/año)	100.000	150.000	500,000 - 4000000 L/B
Materia prima	Aceite refinado de Colza	Aceite de colza / soya/palma /reciclado	Aceites
Características materia prima	AGL 0,01 Humedad < 0,01%	AGL 5%	AGL 2%
Tipo de catalizador	NaOH / Metanol	Metóxido de Na/Metanol	Metóxido de Na/Metanol
Personal	2 personas / turno 4 turnos		Un operador
Tiempo de operación	360 días /año	312 días / año	
Calidad Producto	EN 14214		
Productos obtenidos	Biodiésel Glicerina 99,9%	Biodiésel Glicerina 80% Mezcla ácidos grasos	Biodiésel Residuos de glicerina y metanol

## Principales aspectos evaluados en algunas plantas de producción de biodiésel visitadas (2/2)

	New Natural Energy West GmbH	Grupo DHN	ENERGEA
TECNOLOGIA	Lurgi SP	Lurgi SP	Energiea
Capacidad (ton/año)	240.000	35.000	40.000
Materia Prima	Aceite de colza refinado	Aceite de colza / oleína de palma	Aceite de colza / oleína de palma
Características materia prima	AGL 0,01 Humedad < 0,01%	AGL 5% Refinación	AGL 5%
Tipo de catalizador	Metóxido de Na/Metanol	Metóxido de Na/Metanol	Metóxido de Na/Metanol
Personal	2 personas / turno 4 turnos	2 personas / turno 4 turnos	2 personas / turno 4 turnos
Tiempo de operación		312 días / año	312 días / año
Calidad Producto	EN 14214		
Productos obtenidos	Biodiésel Glicerina 99,9%	Biodiésel Glicerina 99,9% Aceite Refinado	Biodiésel Glicerina 80%

# Manejo y aprovechamiento de subproductos:

## La glicerina

(1/2)

### En plantas pequeñas:

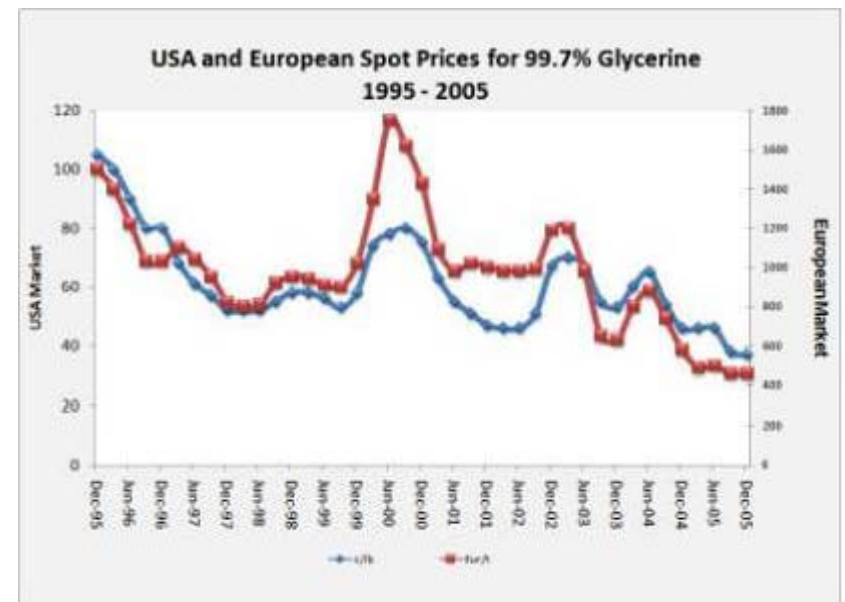
- No hay separación de la glicerina y el metanol. Estos se consideran unos residuos líquidos del proceso.
- Es necesario implementar un sistema de tratamiento de residuos líquidos.

### En plantas más grandes:

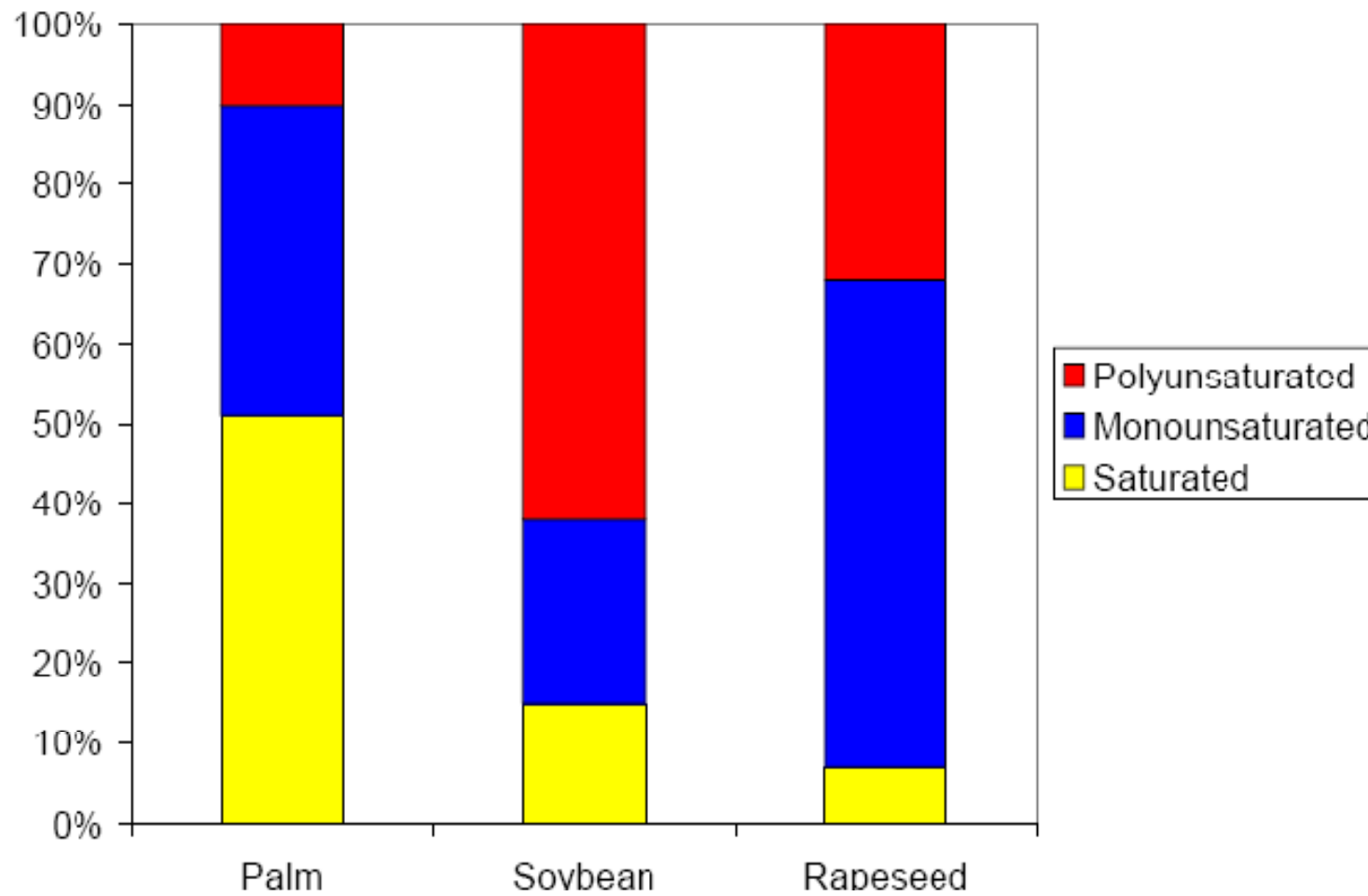
- Del proceso se obtiene una glicerina 80% de pureza.
- Se puede obtener un producto de mayor pureza (99%), el cual tiene un mejor precio y mercado (Inversión adicional)
- Es prioridad a nivel mundial la búsqueda de nuevos usos de este producto.

# Manejo y aprovechamiento de subproductos: La glicerina (2/2)

- Por cada 100 toneladas de biodiésel se producen 10 toneladas de glicerina;
- En los últimos años, debido al auge de la producción de biodiésel, se ha incrementado la producción de glicerina en el mundo;
- Por el incremento en la oferta de glicerina, se ha disminuido su precio.



## Composición de ácidos grasos de los aceites vegetales como materia prima para biodiésel



Source: U.,S DOE

## Propiedades de los biodieseles según la composición de ácidos grasos de su materia prima

	<b>Saturados</b>	<b>Monoinsaturados</b>	<b>Polinsaturados</b>
<b>Numero de cetano</b>	Alto	Medio	Bajo
<b>Emisiones NOx</b>	Reducción	Pequeño incremento	Amplio incremento
<b>Estabilidad</b>	Alta	Media	Baja
<b>Punto de nube</b>	Alto	Medio	Bajo

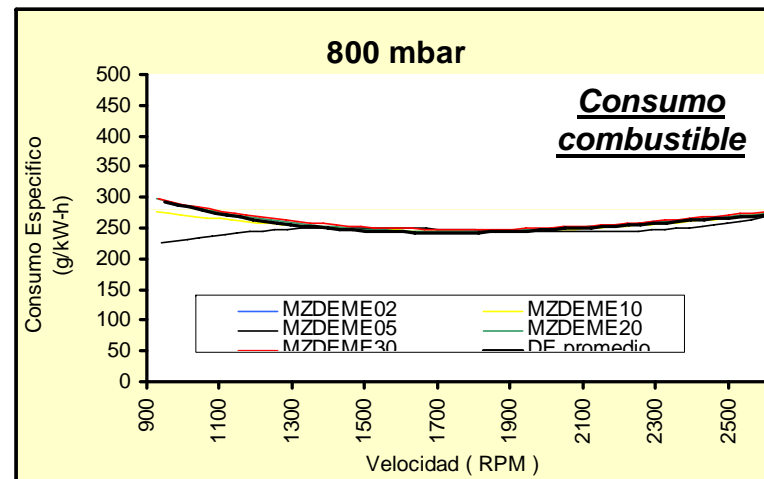
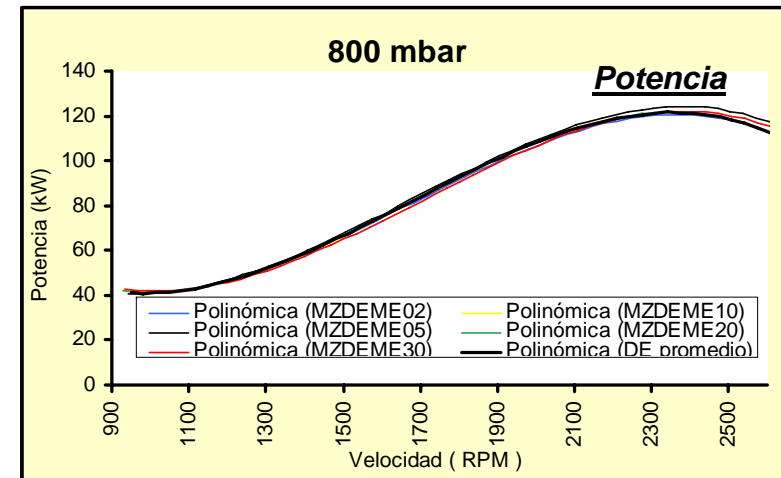
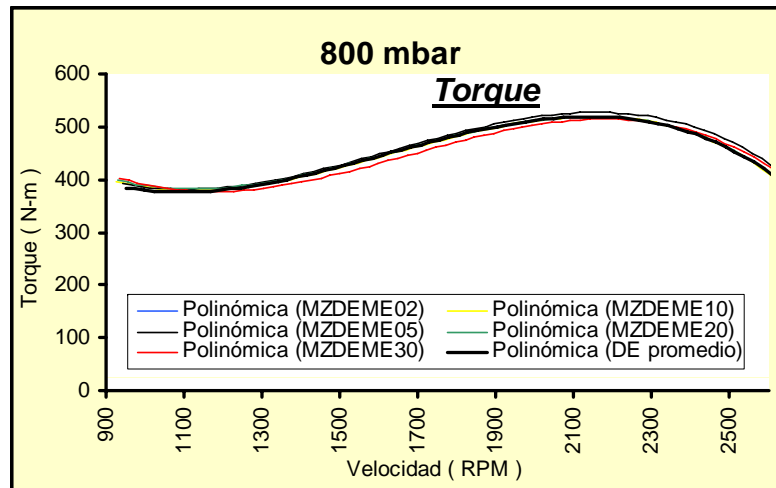
Fuente: U.S. DOE

## Balance energético del biodiésel

Biodiésel de:	Energía obtenida/ Energía invertida
Maiz- (Europa)	1,7 - 3,0
Colza (Europa)	1,7
Girasol- Soya - Colza (USA- Europa)	3,2 - 3,4
Ajonjolí (Brasil)	2 - 2,9
Palma	6,6 – 8,7

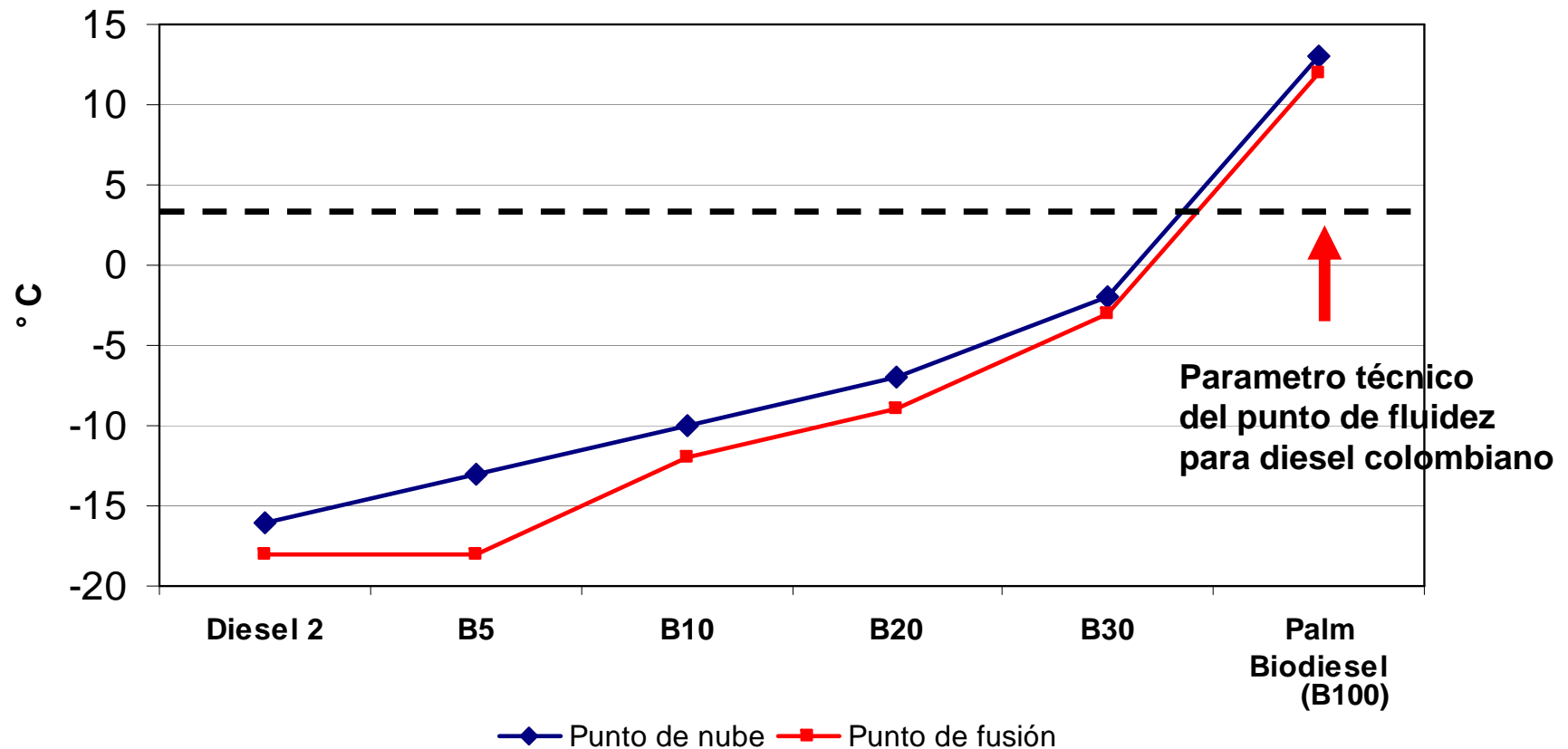
# Pruebas de mezclas de biodiésel de palma con diesel

## Curvas características del motor



# Pruebas de mezclas de biodiésel de palma con diésel

## Punto de fusión y de nube



Las pruebas de las mezclas de biodiésel de palma con diésel colombiano por encima del 30% realizadas en Colombia, muestran que la mezclas preservan las propiedades del diésel

# Desarrollo de la Norma Técnica colombiana (NTC 5444) para biodiésel de palma

PROPIEDADES	UNIDAD	ASTM 6751	EN 14214	NTC 5444	Biodiesel de palma
DENSIDAD (15°C)	g/mL	-----	0,860 -0,900	860-900	0,875
VISCOSIDAD A 40° C	mm <sup>2</sup> /s	1,9-6,0	3,5 - 5,0	1,9 - 6,0	4,49
NUMERO DE CETANO	Cetanos	min 47	min 51	min 47	68
PUNTO DE CHISPA	°C	min 130	min 120	min 120	159
PUNTO DE FLUIDEZ	°C	Reportar	Depende de la Región	Reportar	12
ESTABILIDAD A LA OXIDACIÓN	Horas	min 3	min 6	min 6	26
ESTABILIDAD TERMICA	%Reflect	N.R	N.R	mín 70	99
INDICE DE YODO	g yodo/100g	N.R	max 120	max 120	58
CORROSION LAMINA DE CU	N/A *	1	1	1	1a
NUMERO ACIDO	mg KOH/g	0,8 max	0,5 max	max 0,5	<0.1
CONTENIDO DE AGUA	mg/Kg	500 máx	500 máx	500 máx	380
CONTENIDO DE FOSFORO	mg/Kg	max 10	max 10	max 10	1,26
CONTENIDO DE METANOL O ETANOL	%masa	0,2	0,2		< 0,2
CONTENIDO DE GLICERINA LIBRE/TOTAL	%masa	0,02/0,24	0,02/0,25	0,02/0,25	< 0,02 / < 0,25
CONTENIDO DE ESTER	% masa	96,5	96,5	96,5	98,5%
CONTENIDO DE Na + K	mg/Kg	max 5	max 5	max 5	4,25
CONTENIDO DE Ca + Mg	mg/Kg	max 5	max 5	max 5	1,89

## ¿Qué implica esta Norma Técnica?

Que la planta de producción de biodiésel requiere inversiones importantes en:

- Laboratorio de control de calidad de materia prima;
- Laboratorio de control de calidad del producto;
- Contar con procesos certificados. (ISO)

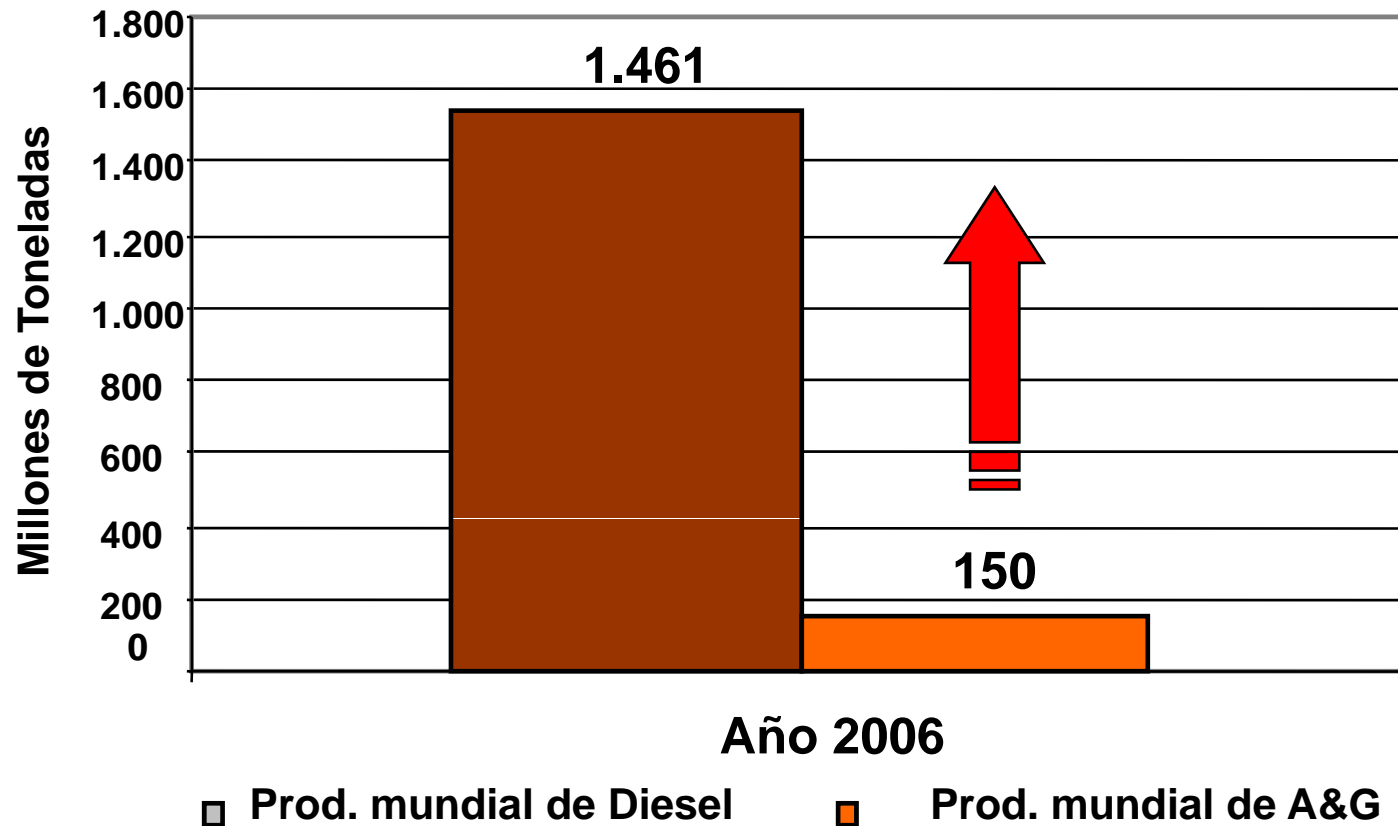
**Con ello aseguramos la calidad de nuestro producto y la sostenibilidad en el mercado!!!!**

Existe tecnología para la producción de biodiésel de alta calidad, y el aceite de palma es una materia prima con muchos atributos favorables para su producción. Por ello, no hay condiciones técnicas que impidan la producción y comercialización de biodiésel de palma en Colombia

## Principales riesgos asociados a la producción de biocombustibles :

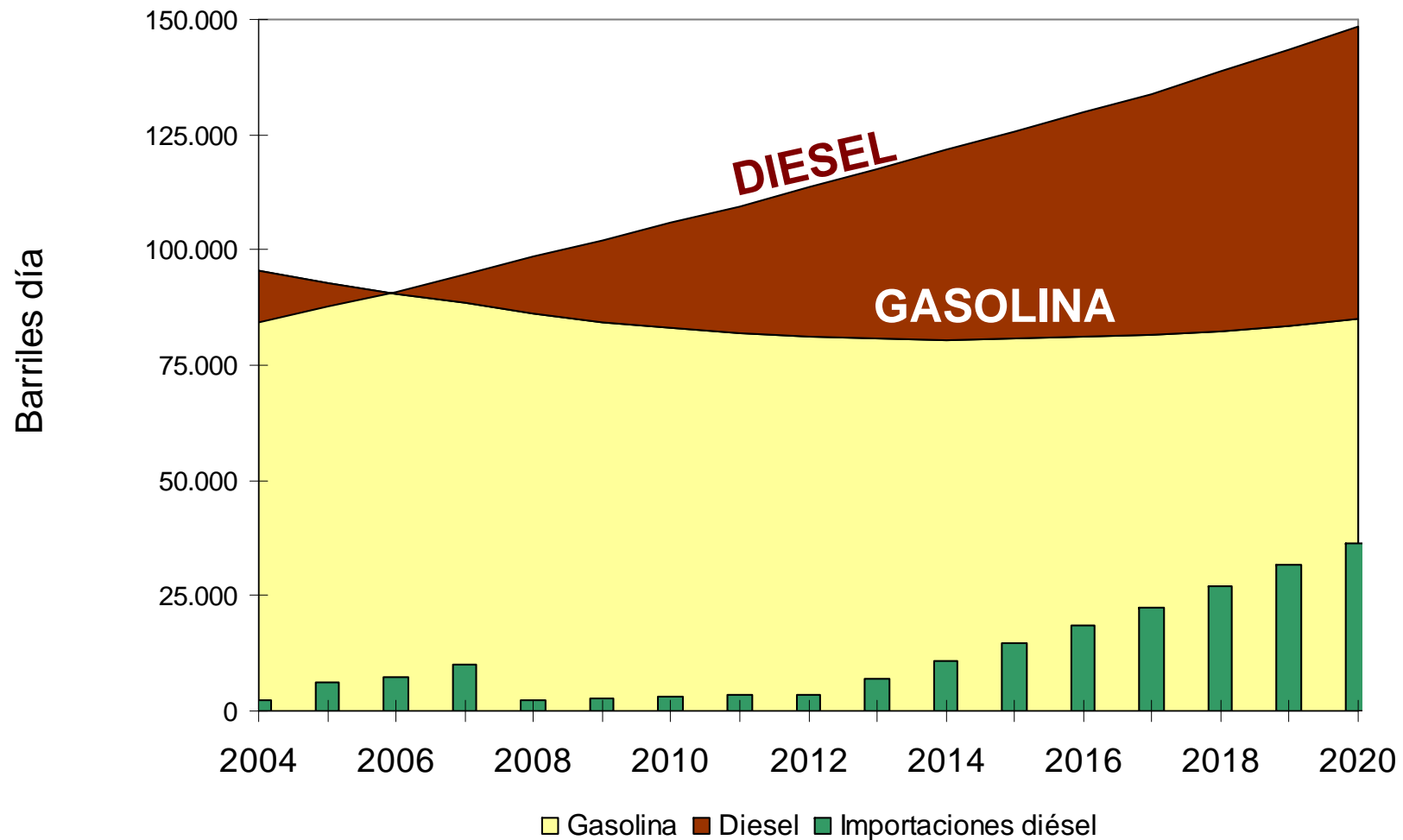
- ✓ Materia prima
- ✓ Tecnología industrial
- ➔ Precios y mercados

## Comparación entre la producción mundial de diesel y la producción de aceites y grasas



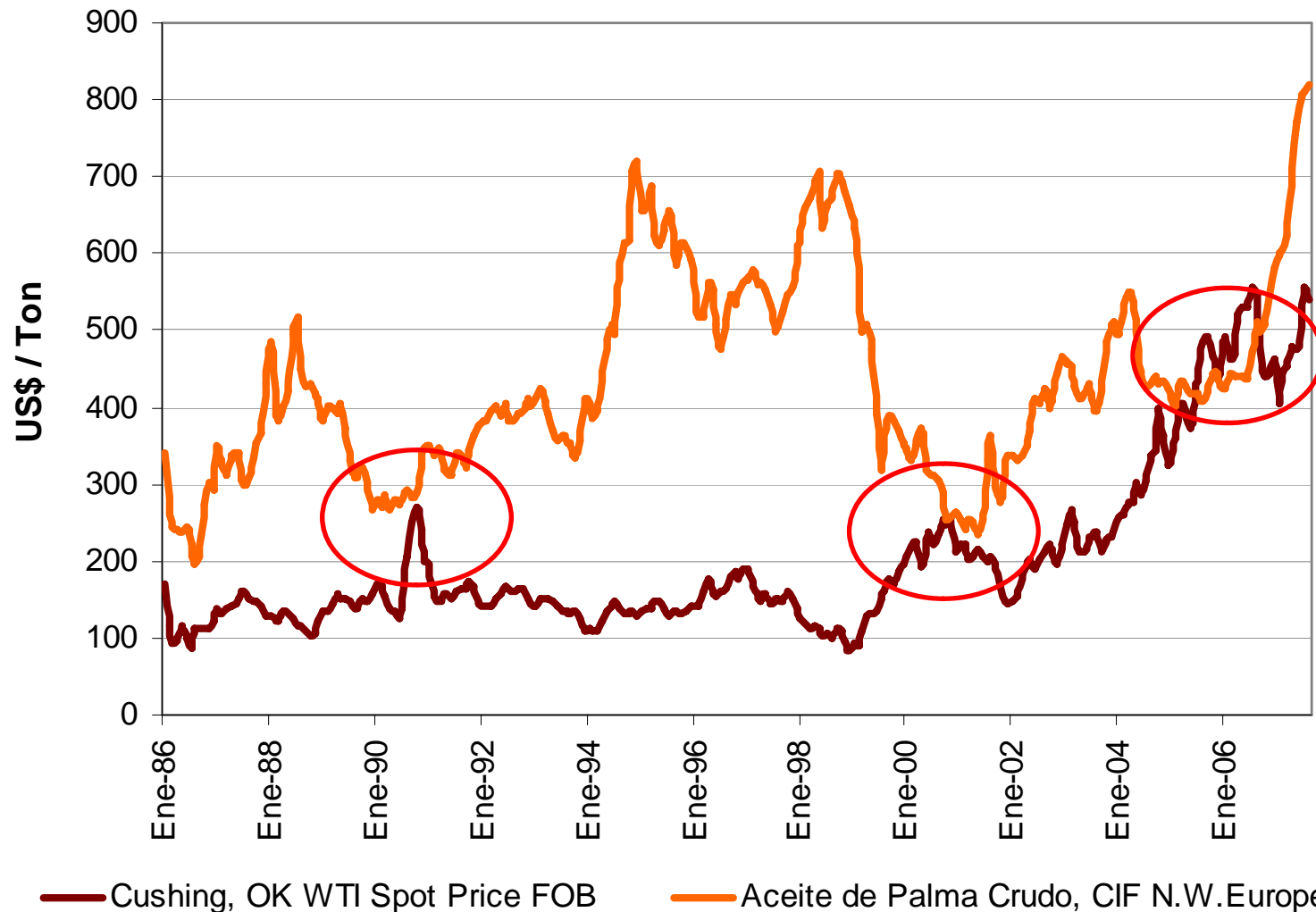
Tan sólo se podría sustituir un 10,3% del total de diesel

# Colombia. Demanda de gasolina y diesel (ACPM) Proyección a 2020



Fuente: UPME – Año 2005

# Evolución de los precios internacionales de los principales aceites vegetales y del petróleo 2000-2007



# Lo que hay que evitar!

24.08.2007 11:31

## Biodiesel? Nein, danke!

Der Biodieselhersteller Petrotec  
Ergebnis vor Zinsen und Steuern  
Euro. Die Aktie bricht in der Sp  
Aktie nun zum Pennystock?



Schlimmer geht's nimmer. Das  
Treue hielten. Ihre Hoffnungen  
von Biodiesel auf Basis von Alts  
Umsatz um 17,5 Prozent steigert

6 The Public Ledger

### European biodiesel firms fret about future

Rising B99 sales by US threaten EU profitability

By Rory Gallivan

EUROPE'S biodiesel industry is under threat from growing volumes of subsidised biodiesel that are being shipped from the US, according to

THESE are potentially fraught times for European biodiesel producers, according to Roderic Miralles, managing director of Spanish biofuels manufacturer Campa Iberia.

He told delegates at the FO Licht World Biofuels conference in Seville, Spain that there was a twin threat to EU companies from cheaper imports from the US and Argentina. He said

markets. In Spain, for example, biodiesel production has risen sharply. It was estimated at around 120,000 tonnes last year, but this year should soar to between 400,000 to 500,000 tonnes, he said.

But rising costs and cheaper imports may make this unsustainable, he said, particularly as much Spanish production is geared towards sales to other EU member states. In

Miralles said. Another danger was increasing sales from Argentina's growing biodiesel sector, which currently benefits from a highly favourable differential export tax. He said that these fiscal policies provided US and Argentine biodiesel producers with an "unfair advantage", which was becoming increasingly difficult for EU firms to compete with.

June 18, 2007

### Soya oil rise hits margins in fuel

By Ian Hart

RISING soya oil prices are stifling growth in the US biodiesel industry because of its importance as a feedstock in the country.

At many plants in the US, soya oil accounts for 80% of the operating costs. The price of soya oil on the Chicago Board of Trade (Cbot) recently hit a 23-year high, making biodiesel producers and those planning to set up such facilities nervous.

On Monday, soya oil for July delivery was trading at nearly 35.5¢ a pound on the Cbot. The market was anticipating prices to rise further.

The biodiesel industry in the US consumed about 202.54m pounds of soya oil in April, a huge jump from the 96.28m pounds refined into the fuel in April 2006.

Fred Seamon, an agriculture analyst at the Cbot, said the high prices will not bring the biodiesel indus-

lenge facing the industry in the short term," said Mr Shaw. "That's the marketplace responding now, saying we have to slow down a bit."

Of the 148 commercial biodiesel plants in the US, about 63 use soya oil as the primary feedstock, according to the National Biodiesel Board. Mr Shaw said it was these facilities in particular that are struggling to turn a profit.

This suggests that some new

**Incertidumbre en la normativa interna, importaciones de biocombustibles subsidiados y altos precios de las materias primas, generan inestabilidad en los proyectos de biocombustibles en diferentes países del mundo.**

Se requiere una normativa que apoye la formación de los precios del biodiésel vs. el diésel, para darle estabilidad y viabilizar económicamente la operación de las nuevas plantas de producción

## Programa Nacional de Biodiésel en Colombia

- Ley 939 de 2004
- Inicio del programa: Enero de 2008
- % de Incorporación:     5% (B5) 2008-2009  
                                  10% (B10) 2010
- Principal materia prima: Aceite de palma
- Incentivos: Exención de impuestos - IVA, global –; Zonas francas especiales para las plantas productoras de biocombustibles
- Reducción/ eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles; precio piso para la producción de biodiésel.

Colombia cuenta con una normativa que comienza a viabilizar la producción de biodiésel de palma para el mercado local

Sin embargo, aún no hay claridad sobre el acceso y la estabilidad de los precios de los mercados de exportación de biodiésel

## 2. Respuesta del sector privado a las condiciones generadas en la normativa pública para la producción de biodiésel en Colombia



# Programa Nacional de Biodiésel

## Resumen de plantas de producción

No	Región	Inversionista	Capacidad total instalada Tons/año	Capacidad Instalada Gal/año	Capacidad instalada Lit/año	Fecha de entrada producción
1	Norte	Oleoflores S.A	50.000	15.155.700	57.364.325	Julio de 2007
3	Norte	Odin Energy Santa Marta Corp.	36.000	10.912.104	41.302.314	Octubre de 2007
2	Norte	Biocombustibles Sostenibles del Caribe S.A	100.000	30.311.400	114.728.649	Enero de 2008
4	Oriental	Bio D S.A	100.000	30.311.400	114.728.649	Enero de 2008
5	Oriental	Biocastilla S.A.	10.000	3.031.140	11.472.865	Marzo 2008
7	Oriental	Aceites Manuelita S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	Noviembre de 2008
6	Centro	Ecodiesel de Colombia	100.000	30.311.400	114.728.649	Diciembre de 2008
8	Occidental	Biodiesel de Colombia S.A.	100.000	30.311.400	114.728.649	Por definir
9	Norte	Biocosta S.A	100.000	30.311.400	114.728.649	Por definir
<b>Total Capacidad de producción subtotal</b>			<b>696.000</b>	<b>210.967.344</b>	<b>798.511.397</b>	

Fuente: Inversionistas de los proyectos. Elaboró: Fedepalma. Agosto de 2007

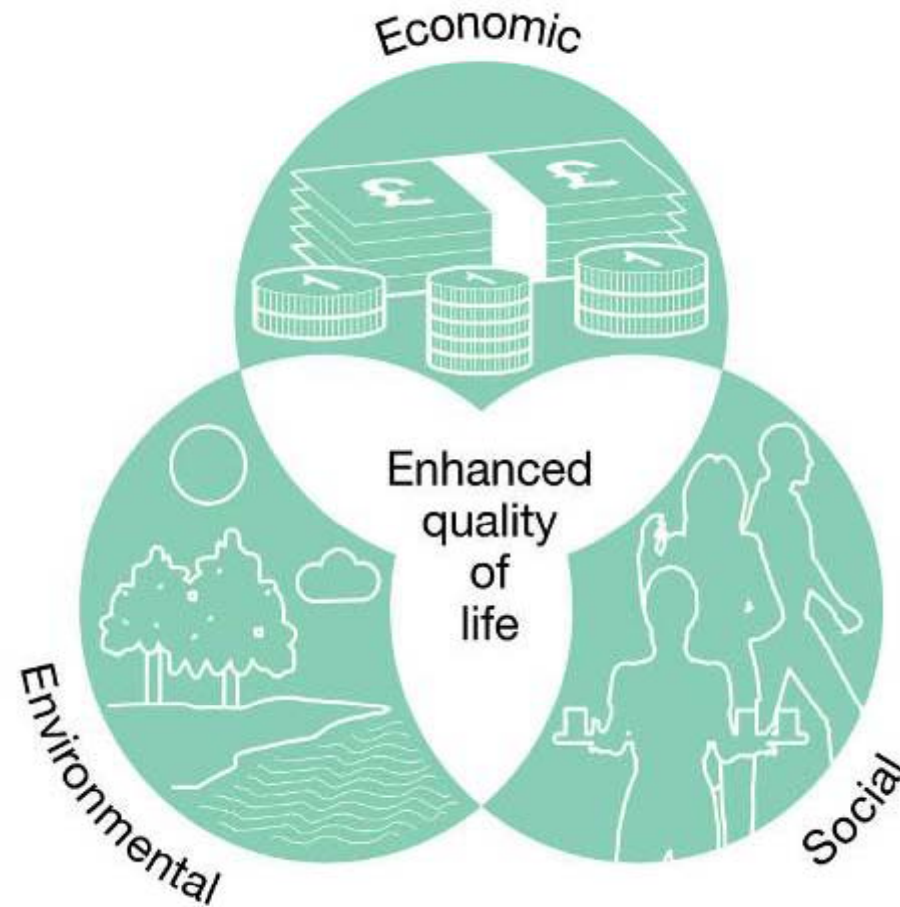
Ocho (8) de las nueve (9) iniciativas en marcha para la producción de biodiésel de palma son lideradas por palmicultores y varias de ellas se adelantan de manera asociativa

### 3. Retos y perspectivas para el desarrollo de nuevos proyectos de biodiésel



# Materia Prima

# Sostenibilidad: ¡Nuevo paradigma mundial!





**¡El sector palmero colombiano,  
representado por Fedepalma,  
tiene el compromiso de producir  
aceite de palma de manera  
sostenible!**



**RSPO**

Roundtable on Sustainable Palm Oil

# Producción de aceite de palma sostenible

## RSPO: Principios y criterios

**Principio 1:** Compromiso con la transparencia

**Principio 2:** Conformidad con regulaciones y leyes

**Principio 3:** Viabilidad económica y financiera a largo plazo

**Principio 4:** Uso de prácticas óptimas apropiadas por cultivadores y plantas de beneficio

**Principio 5:** Responsabilidad ambiental, conservación de recursos naturales y biodiversidad

**Principio 6:** Consideración responsable a empleados, individuos y comunidades

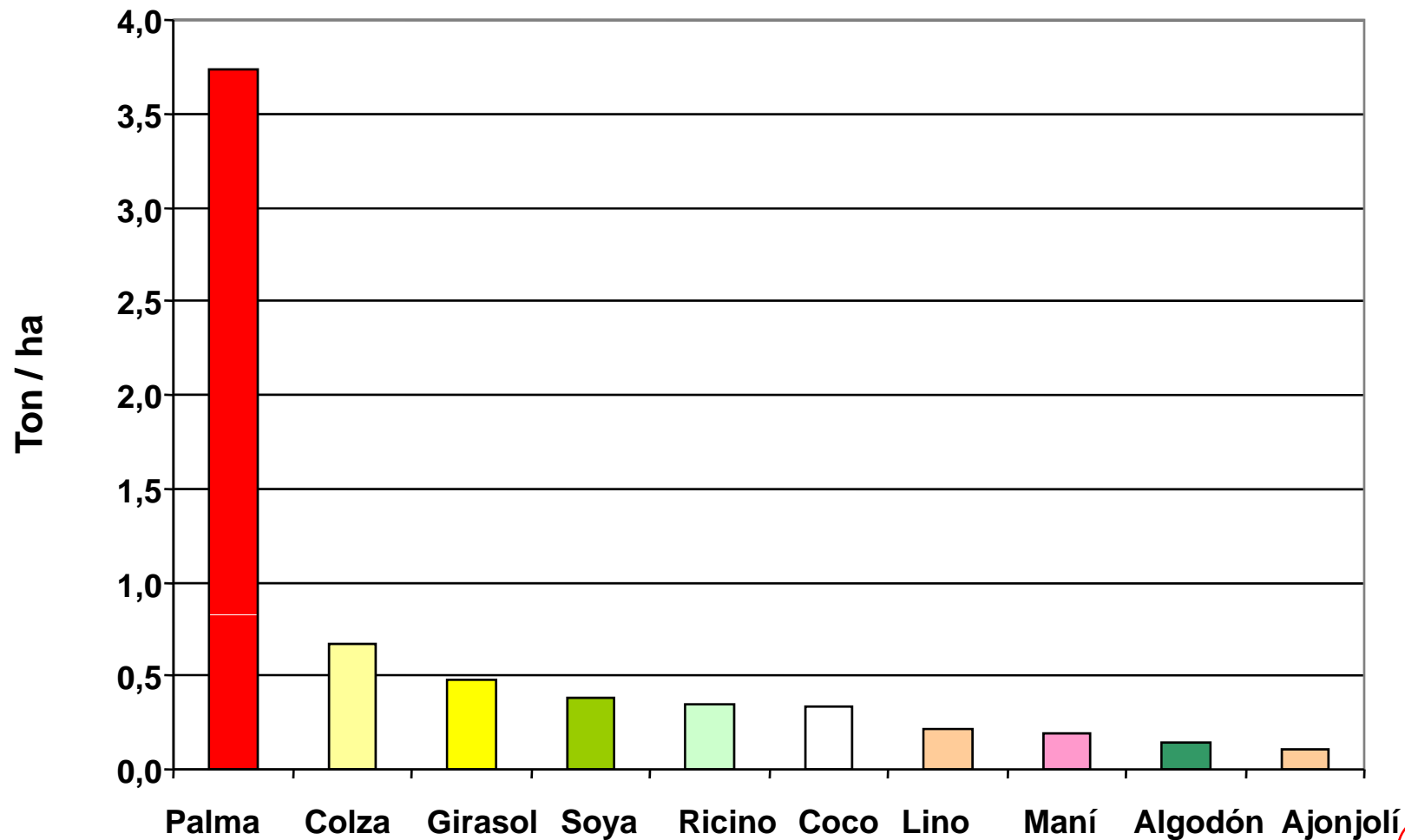
**Principio 7:** Desarrollo responsable de nuevas plantaciones

**Principio 8:** Compromiso para mejora continua en las áreas claves de las actividades productivas

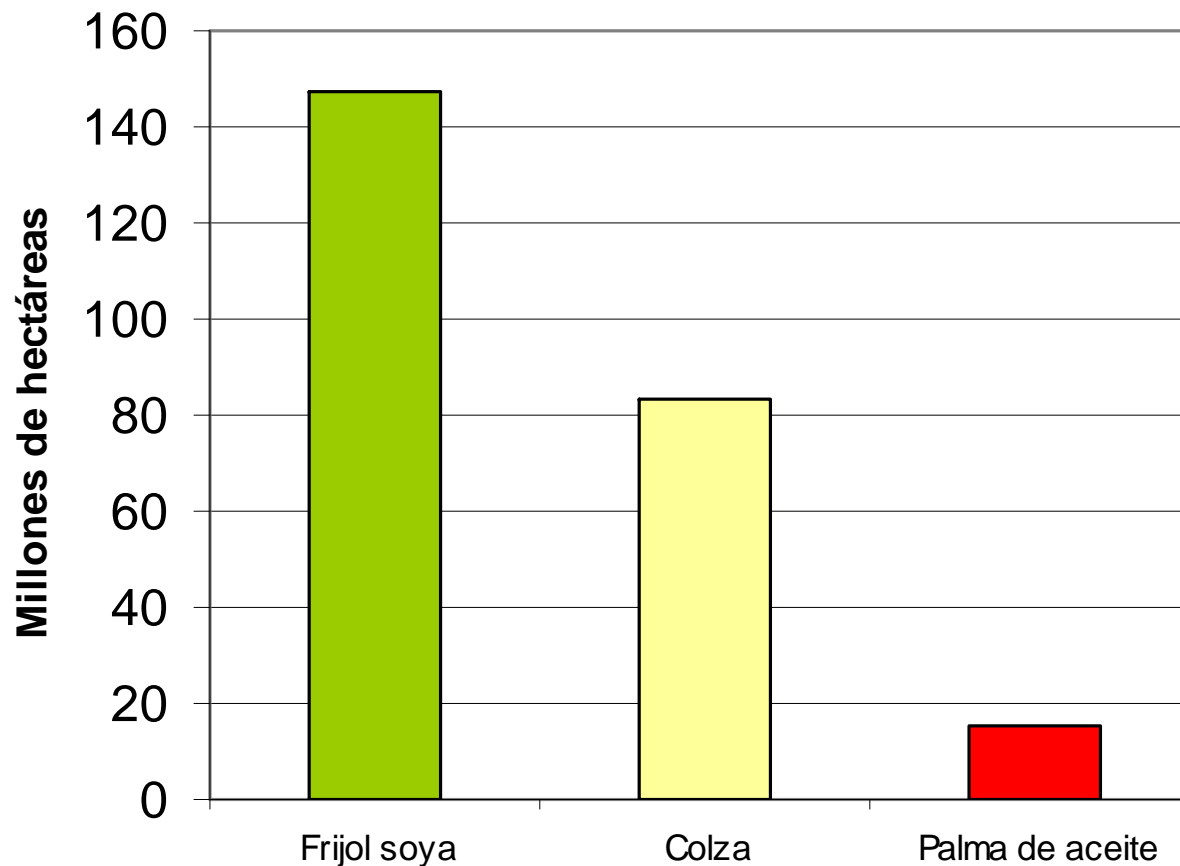


# Con cuáles materias primas produciríamos biodiésel?

## Rendimientos de los principales aceites y grasas

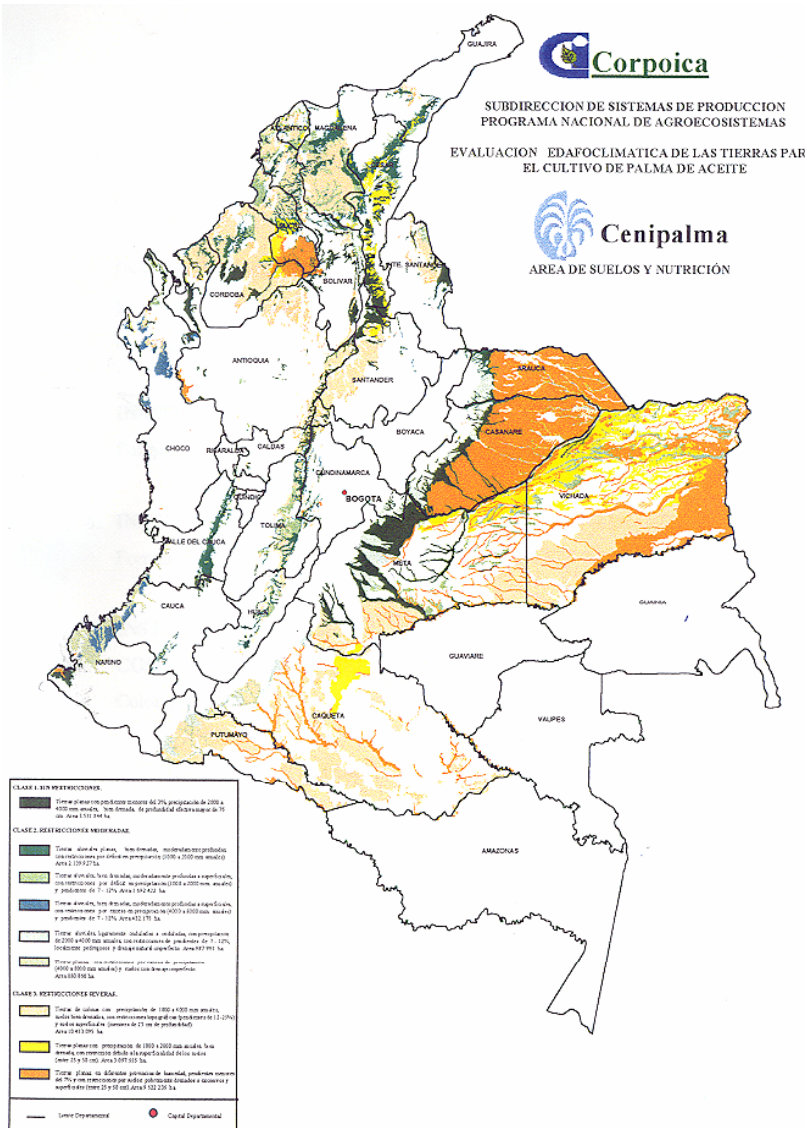


## Requerimientos globales de tierra para nuevos cultivos para biodiésel (B5)



Para sustituir 5% del mercado mundial de diésel con biodiésel se demandarían 56 millones de toneladas de aceite vegetal.

# Colombia. Área potencial en palma de aceite



Zona	Área Potencial (ha)
Oriental	1.934.000
Norte	580.000
Central	693.100
Occidental	66.800
Otras	226.100
<b>Total</b>	<b>3.500.000</b>

**Relación de inversión en capital entre cultivos y extractoras de aceite de palma Vs. planta de biodiésel**  
*(Tamaño de planta: 100.000 Ton/año; 30,3 MM de galones/año)*



7
6
5
4
3
2
1



**Planta de biodiésel  
USD25 MM**

# Tecnología industrial



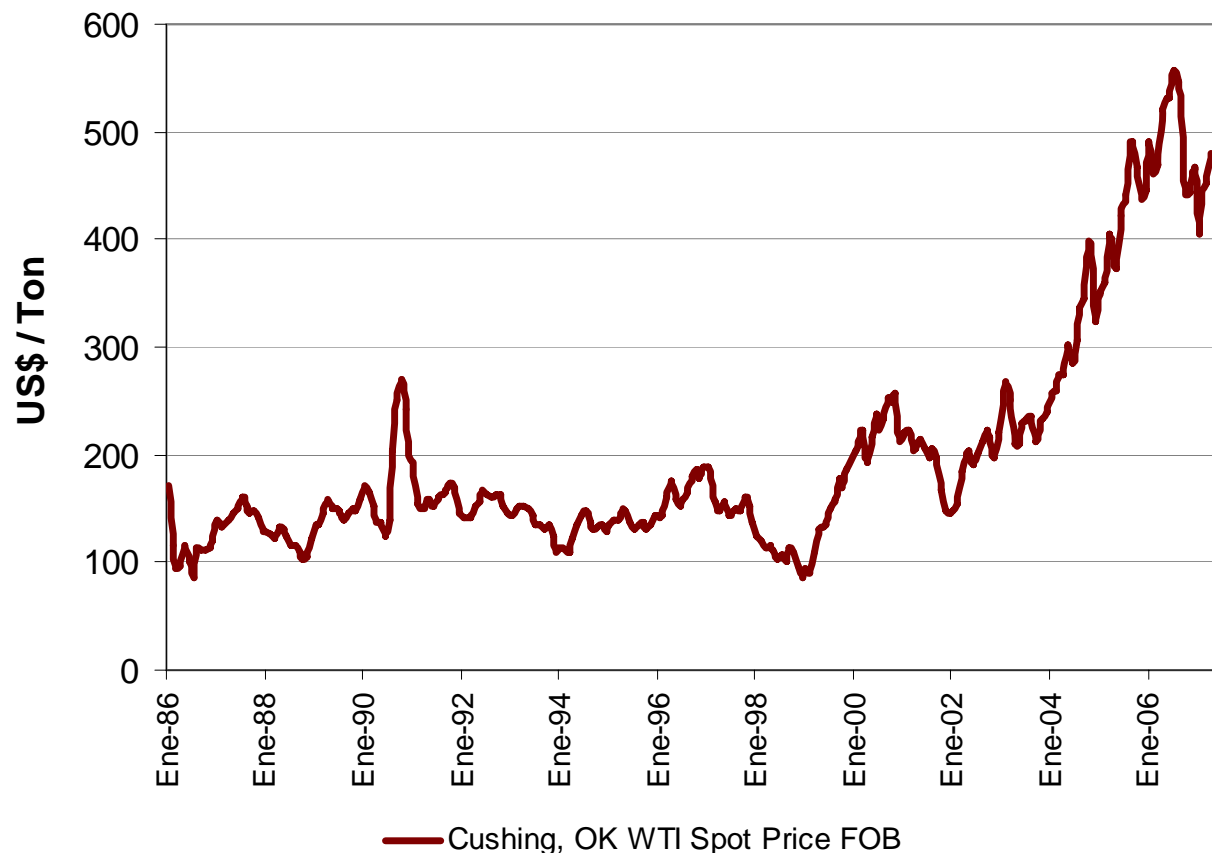
Biocombustibles de segunda generación obtenidos a partir de la biomasa....



¿Con la actual tecnología para producir biodiésel se podrá competir frente a estos nuevos desarrollos tecnológicos?

# Precios y mercados

# Cuál será el comportamiento futuro de los precios del petróleo? Y cómo será su relación con los aceites vegetales?



# Cuáles serán las oportunidades reales para el biodiésel en los mercados de exportación?

**The Public Ledger**  
 World Commodities Weekly  
 July 3, 2007 PUBLISHED SINCE 1760  www.public-ledger.com  
 No. 72,533

---

## EU trade commissioner warns bloc it must be open to foreign biofuels

By Adam Mitchell, Brussels & Julian Gale

EU trade commissioner Peter Mandelson has urged Europe to be open to the prospect of importing a substantial proportion of its ethanol over the coming years.

“Resource nationalism doesn’t serve us particularly well in other areas of energy policy – biofuels are no different.”

Mr Mandelson noted that European consumers – who will pay a higher price for petrol to help com-

modity, driven above all by the greenest outcomes.”

However, not all EU policymakers agree that Brazilian biofuels are “green”. In response to a new EU-Brazil “strategic partnership” signed in Lisbon on Wednesday, members

work with trade partners to avoid these new rules creating “unnecessary obstacles” that could be seen as an unfair trade barrier.

Similarly, Jose Manuel Barroso, president of the EC, said criteria are needed to open up a “credible and

### Minister wants free trade in biofuels for EU

THE EU must stop worrying about protecting its farmers and start helping to create a world market for biofuels, said Sten Tolgfors, Sweden’s minister for trade on Tuesday.

Speaking at the Organisation for Economic Development and Cooperation’s forum in Paris, he said that the world needed to work together to open up markets for biofuels and allow them to be sold easily from one country to another.

Mr Tolgfors called for tariffs on ethanol, which are currently at between 40% and 100%, to be dismantled or at least lowered so that ethanol had a chance to be competitive with fossil fuels, on which tariffs are significantly lower.

To reach the 10% by 2020 target under current farm and trade policies, between 10% and 30% of biofuel supply would need to be imported by 2020.

Mr Tolgfors suggested that the EU should concentrate on allowing all countries access to affordable fuels rather than where it comes from.

He said the International Energy Agency would be best suited to undertake an analysis on how the trade in biofuels should be liberated.

Podrá ampliarse el mercado local para biodiésel para absorber producciones adicionales de aceite de palma en Colombia? B15, B20.....etc.

Estamos realizando pruebas hasta B50 con el Sistema de Transporte Masivo de Pasajeros de Bogotá “Transmilenio”



Biodiesel de PALMA

+

Diesel

=

AIRE MÁS PURO

Biodiesel, energía limpia del campo para Colombia

# BioDiésel de Palma

ENERGÍA LIMPIA DEL CAMPO PARA COLOMBIA



- Combustible biodegradable y renovable
- Amigable con el medio ambiente
- Motor de desarrollo agrícola



**Muchas gracias!!!**