

PRODUCCIÓN Y USO DE BIOETANOL EN COSTA RICA



19/10/200



**MARCO CHAVES SOLERA
LAICA – COSTA RICA**



**Valladolid, España
06 Diciembre 2007**



Presentado en:

***Centro de Automatización,
Robótica y Tecnologías de la
Información y de la Fabricación
(CARTIF)***

***Actividad organizada y financiada por
el CARTIF e impartido a grupo de
funcionarios investigadores del Centro.***

Valladolid, España

06 Diciembre 2007



OBJETIVO

Comentar de manera general aspectos macroeconómicos, productivos, técnicos y estructurales relacionados con el interés e iniciativa nacional de pretender desarrollar un programa destinado a la producción y uso de biocombustibles, orientado a reducir el impacto del incremento sostenido de los precios de los hidrocarburos sobre la factura petrolera y aprovechar el potencial y experiencia nacional en materia de bioetanol.



Temas a Tratar

- **Costa Rica en el Mundo**
- **Tendencia de los Hidrocarburos**
- **Impacto Económico Precio Hidrocarburos**
- **Biocombustibles como Alternativa Energética**
- **Uso del Bioetanol**
- **Iniciativa Costarricense**



*Costa Rica
Beautiful*

Costa Rica en el Mundo



NOV 23-2007
RECORD HISTÓRICO
US\$98,18/ barril

OPINIÓN

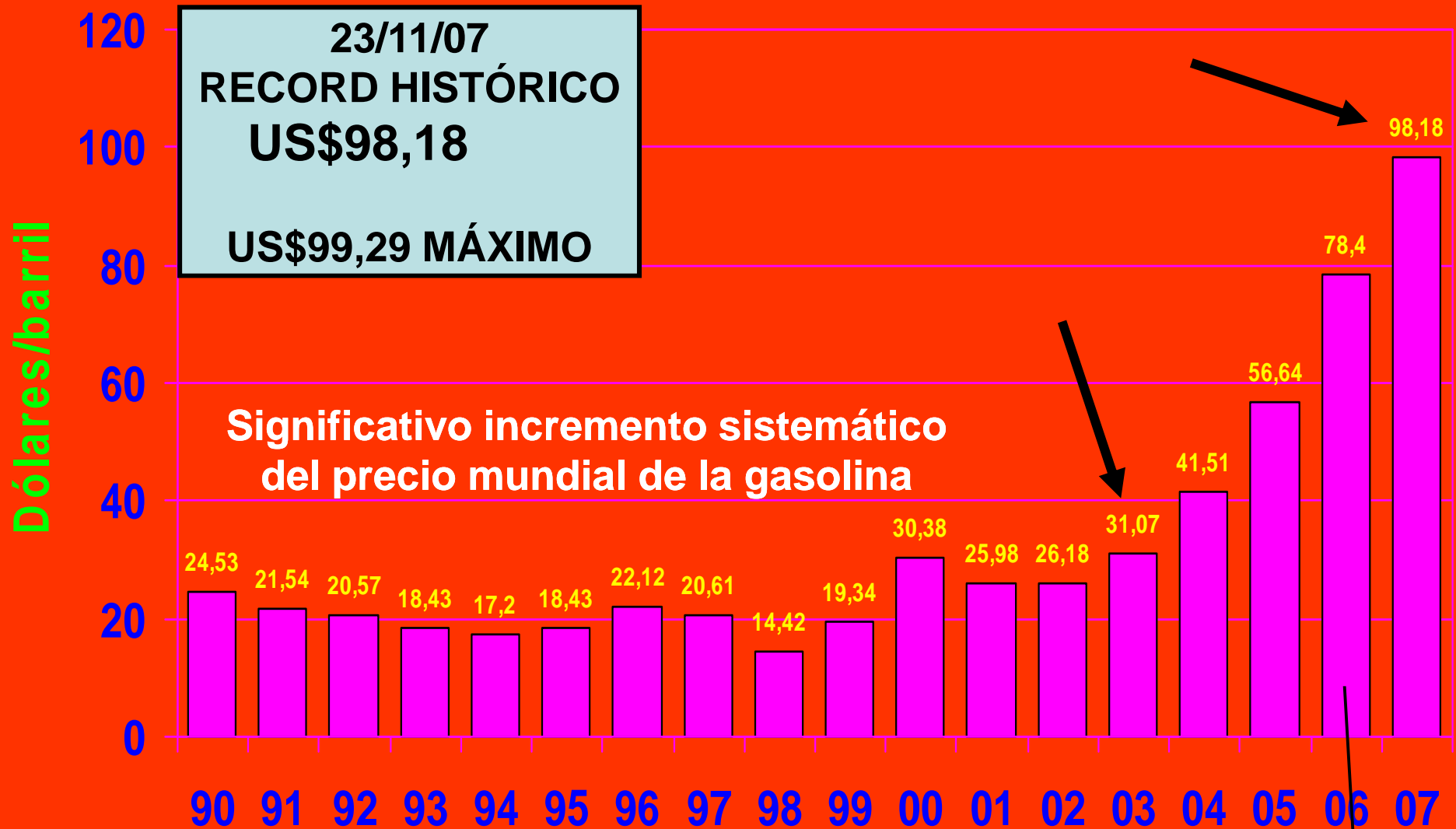


REALIDAD ACTUAL DEL MUNDO

- INICIA FIN DE LA ERA DEL PETRÓLEO
- **RESERVAS DISMINUIDAS PETRÓLEO**
- INCERTIDUMBRE ENERGÉTICA MUNDIAL
- **ABASTECIMIENTO Y ESTABILIDAD ???**
- AUMENTO CONSUMO HIDROCARBUROS
- **VOLATILIDAD PRECIOS CRUDO**
- MOTIVOS AMBIENTALES
- **ESTRATEGIA NACIONAL**

PRECIO (US\$) DEL CRUDO EN TEXAS (WTI)

WEST TEXAS INTERMEDIATE



La República 24/nov/2007.

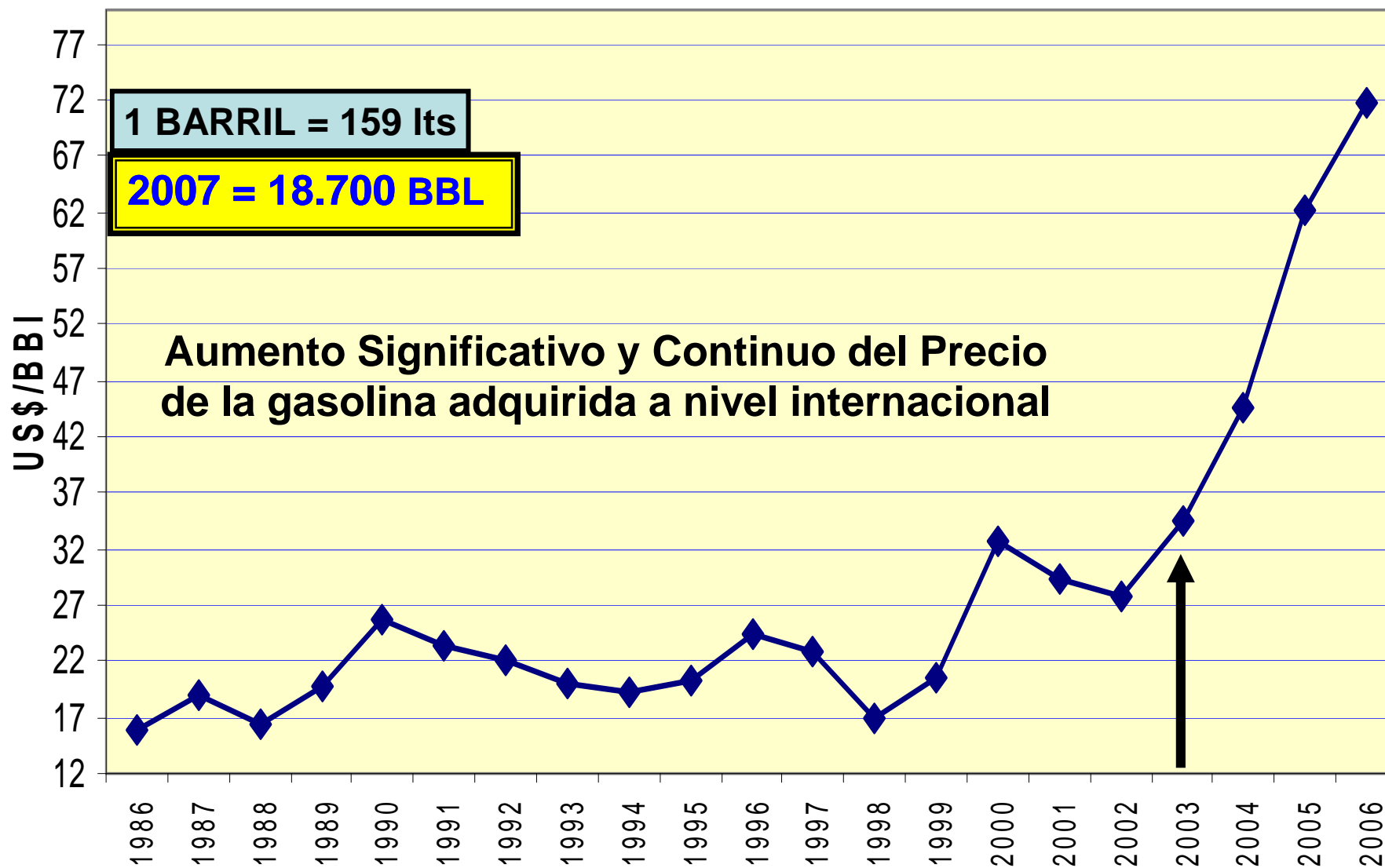
AÑO

14/07/06

FACTURA PETROLERA COSTARRICENSE (MILLONES US\$)

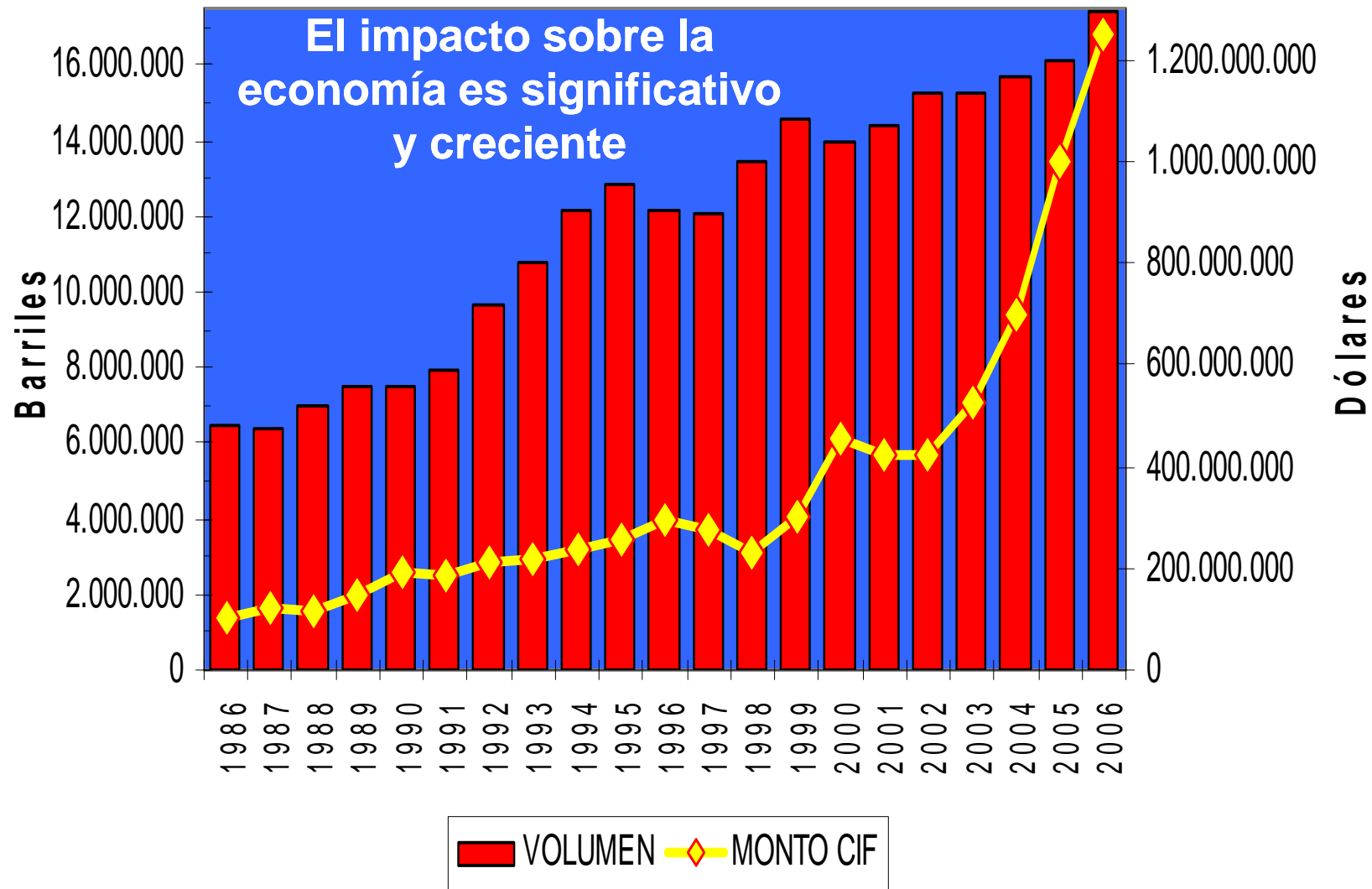


PRECIO CIF PAGADO POR RECOPE POR BARRIL



Fuente: RECOPE, Dirección de Comercio Internacional

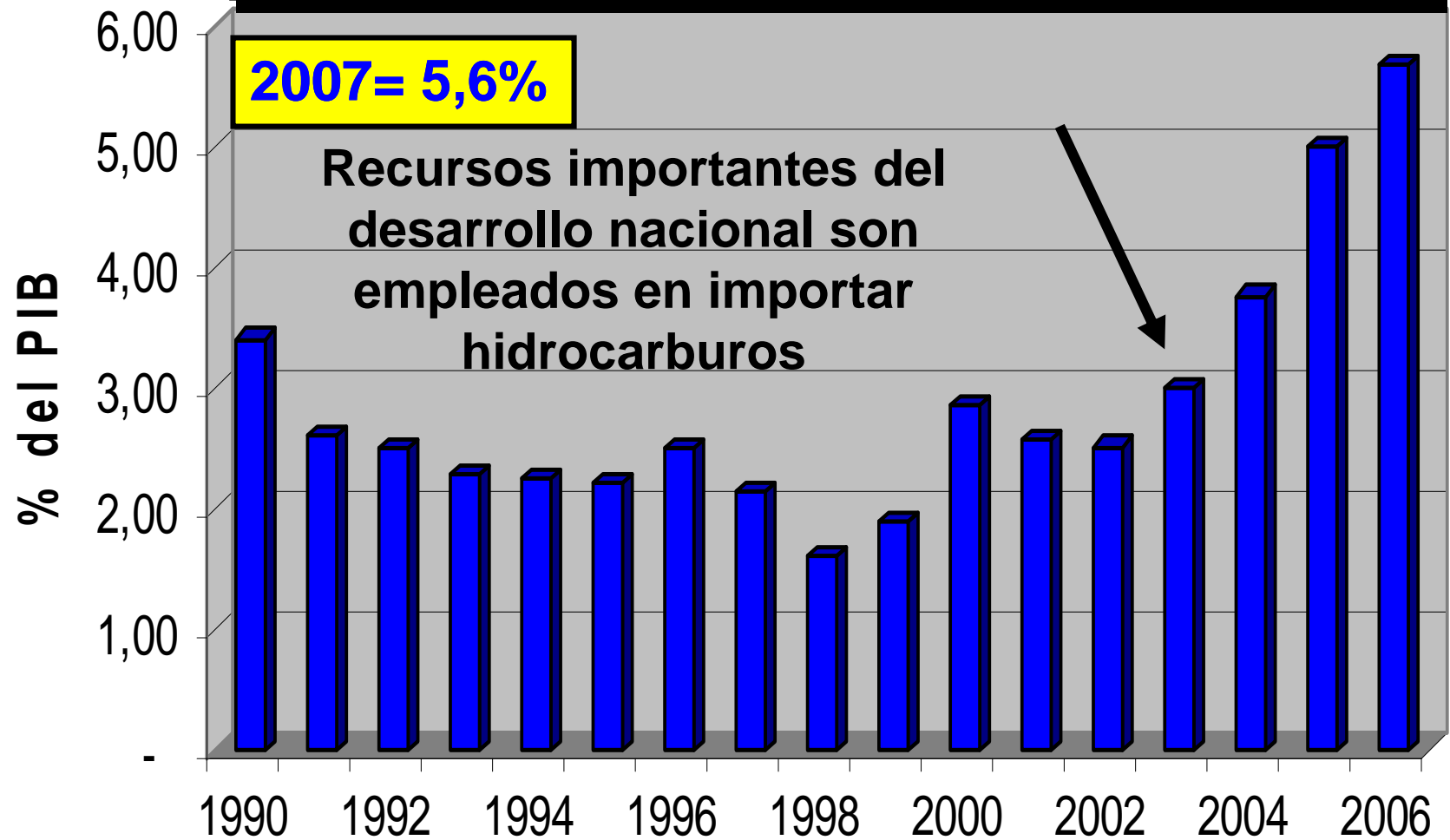
IMPORTACIONES ANUALES DE HIDROCARBUROS EN COSTA RICA



Fuente: RECOPE

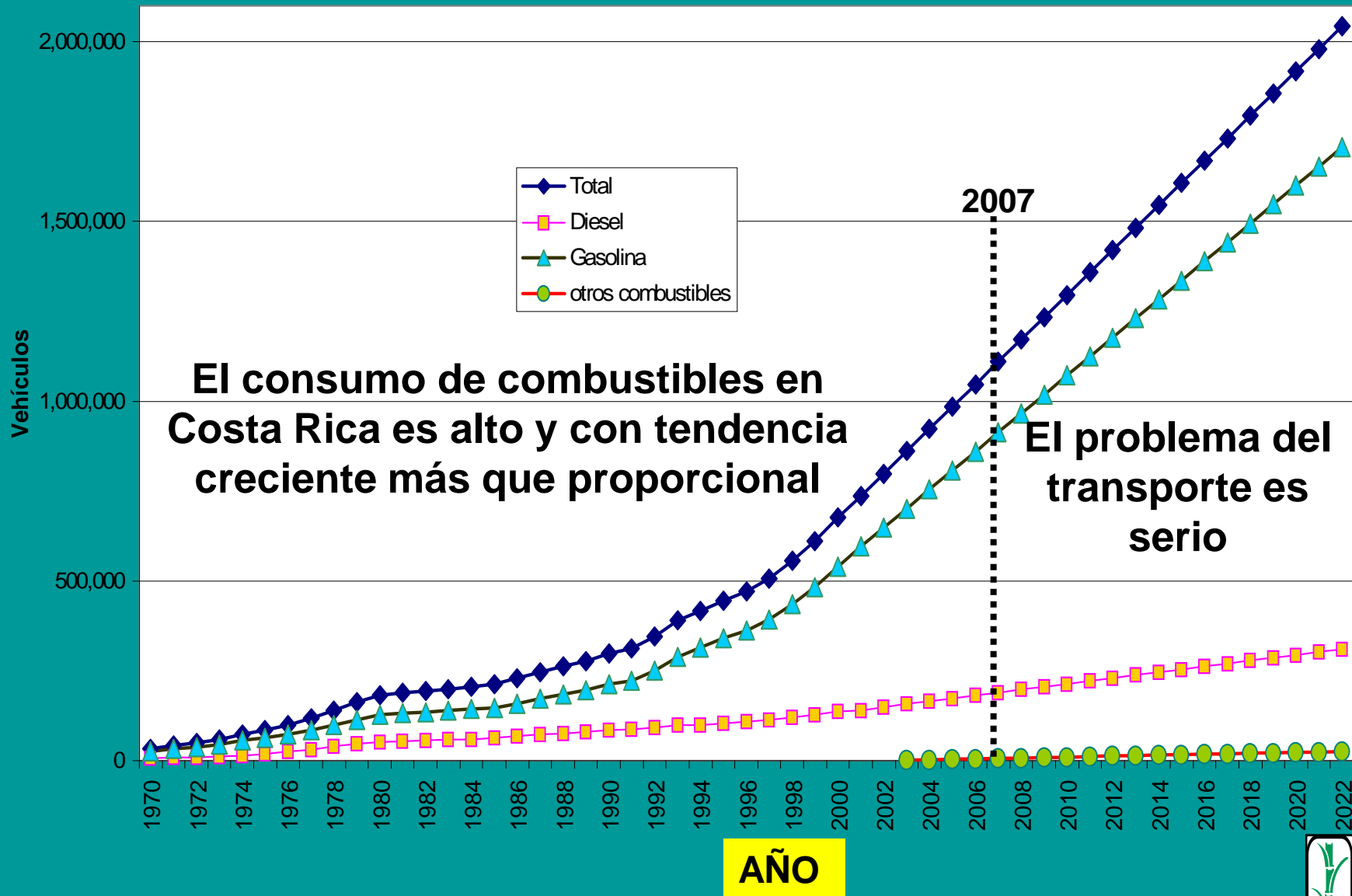


EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LA FACTURA PETROLERA EN EL PIB



PARQUE VEHICULAR POR TIPO DE COMBUSTIBLE

VALORES REALES: 1970-2002; ESTIMADOS: 2003-2022



SIN ENERGÍA NO HAY DESARROLLO

SI: Alimentación + Energía

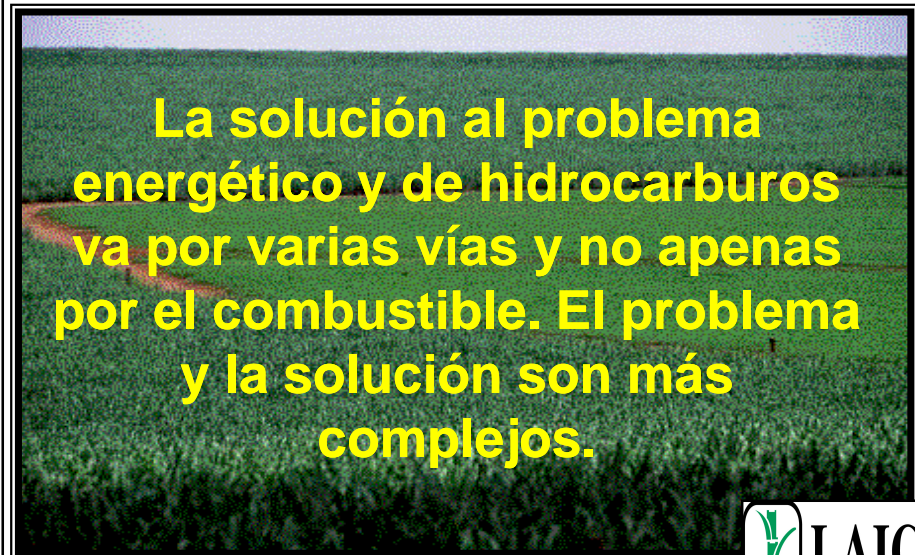
NO: Alimentación o Energía

***SIN ALIMENTACIÓN NO HAY
ESTABILIDAD POSIBLE***



BIOCOMBUSTIBLES:

UN NUEVO PARADIGMA DE ENERGIA Y AGRICULTURA EN EL MUNDO



**¿OPORTUNIDAD
PARA LOS
BIOCOMBUSTIBLES?**

VINIERON PARA QUEDARSE

BIOCOMBUSTIBLES ¡AGROCOMBUSTIBLES!



Las opciones agrícolas son numerosas con variaciones marcadas en eficiencias

La caña en Etanol y el Tempate y la Palma en Biodiesel son las mejores alternativas en Costa Rica



BIOCOMBUSTIBLES

OPORTUNIDAD

El tema no es fácil en ningún aspecto, ni técnico ni político

Gran polémica y posiciones divergentes entre países.

Hay intereses creados y razones ideológicas.

AMENAZA

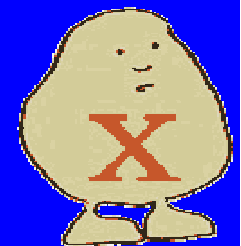
TEMORES:

**OGM
AGUA
SUELOS
ALIMENTOS
ESCLAVITUD
MONOPOLIOS
MECANIZACIÓN
DEPENDENCIA
CONTAMINACIÓN
DEFORESTACIÓN
TRABAJO INFANTIL
TRANSNACIONALES
RECURSOS NATURALES**

**Muchos de
esos temores
son válidos y
Reales
portanto
aceptables;
otros son
especulativos**

OPINIONES EN CONTRA

- PELIGRO VERDE
- COARTADA VERDE
- ENEMIGO VERDE
- INVASIÓN VERDE
- BIOCOLONIALISMO
- BIOEXPLORACIÓN Y BIOEXCLAVITUD
- SON LA FALASIA DEL COMBUSTIBLE VERDE Y LIMPIO
- ALIMENTO PARA VEHÍCULOS DE LOS RICOS Y PODEROSOS
- BIOCOMBUSTIBLES SON UN MODO DE IMPERIALISMO BIOLÓGICO
- SERÁN LA LENTA Y SILENCIOSA EUTANASIA DE LOS POBRES Y DARÁN RIENDA SUELTA A LA DEPREDACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN UNA ESCALA JAMÁS CONOCIDA EN EL PLANETA
- SERÁN EL GENOCIDIO DE LOS POBRES
- SON UNA TRAGEDIA ECOLÓGICA Y SOCIAL
- SON LA SEGUNDA VUELTA DE LA MERCANTILIZACIÓN
- DESIERTOS DE CAÑA DE AZÚCAR Y PALMA ACEITERA
- ENERGÍAS RENOVABLES NO SON TAN RENOVABLES COMO SE PIENSA



OPINIONES FAVORABLES

- ORO VERDE
- **OPORTUNIDAD VERDE**
- ESPERANZA VERDE
- **SOLUCIÓN VERDE**
- PETRÓLEO VERDE
- **ENERGÍA VERDE**
- ENERGÍA FOTOSINTÉTICA
- **COMBUSTIBLE DE LOS POBRES**
- CULTIVOS ENERGÉTICOS AMABLES
- **SOLUCIÓN INTELIGENTE**
- AGRICULTORES SERÁN LOS PETROLEROS DEL FUTURO



VENTAJAS DE LA INICIATIVA (1)

- ✓ REDUCCIÓN CONSUMO DE HIDROCARBUROS
- ✓ DISMINUIR DEPENDENCIA ENERGÉTICA EXTERNA
- ✓ CONTRIBUIR A LA SEGURIDAD ENERGÉTICA NACIONAL
- ✓ AHORRO DIVISAS POR IMPORTACIÓN DE HIDROCARBUROS
- ✓ REDUCIR CONTAMINACIÓN GENERADA POR EMISIONES VEHICULARES

**LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS
SURGEN COMO UNA OPCIÓN
VIABLE (*¡TRANSITORIA!*) PARA
LAS NACIONES DEPENDIENTES
DE LOS HIDROCARBUROS
COMO COSTA RICA, QUE
ADEMÁS POSEEN POTENCIAL Y
TRADICIÓN AGROPECUARIA.**



VENTAJAS DE LA INICIATIVA (2)

- ✓ **UTILIZAR NUESTROS RECURSOS NATURALES RENOVABLES**
- ✓ **REACTIVACIÓN ECONÓMICA, COMERCIAL Y PRODUCTIVA**
- ✓ **FOMENTO DE LAS INVERSIONES**
- ✓ **CREACIÓN DE NUEVAS FUENTES DE TRABAJO**
- ✓ **DIVERSIFICAR LA AGROINDUSTRIA NACIONAL**
- ✓ **INCORPORAR VALOR AGREGADO A LA AGROINDUSTRIA**

RENDIMIENTO EN PRODUCCIÓN DE **ETANOL** SEGÚN CULTIVO

| CULTIVO | NOMBRE CIENTÍFICO | RENDIMIENTO AGRÍCOLA (t/ha/año) | RENDIMIENTO ALCOHOL | |
|--|------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------|
| | | | Litros/TM | L/ ha/ año |
| MAÍZ | <i>Zea mays L.</i> | 1 - 4 | 400 | 400 - 1.600 |
| SORGO DULCE | <i>Sorghum vulgare</i> | 20 - 60 | 55 | 1.100 - 3.300 |
| REMOLACHA AZUCARERA | <i>Beta vulgaris</i> | 10 - 40 | 120 | 1.200 - 4.800 |
| CAMOTE | <i>Ipomoea batatas</i> | 10 - 40 | 125 | 1.250 - 5.000 |
| YUCA (AMARGA-BRAVA, CARTAGENA, INDUSTRIAL) | <i>Manihot spp</i> | 10 - 40 | 180 | 1.800 - 7.200 |
| CAÑA AZÚCAR | <i>Saccharum spp</i> | 40 - 120 | 70 | 2.800 - 8.400 |

FUENTE: BENNETT (1980); MENEZES (1980)

FUENTES DE CARBOHIDRATOS

**DIRECTAMENTE
FERMENTABLES**

GLUCOSA

FRUCTUOSA

SACAROSA

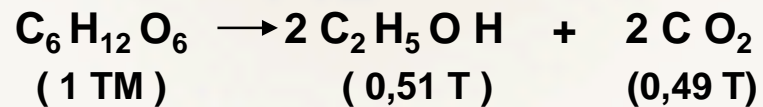
**INDIRECTAMENTE
FERMENTABLES**

ALMIDÓN

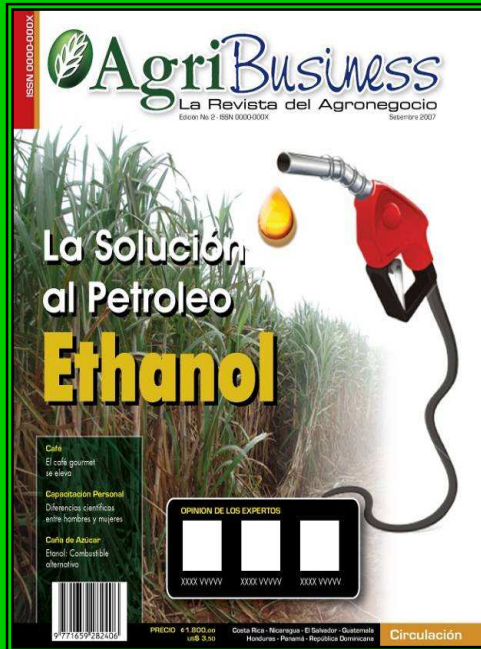
CELULOSA

PROCESO DE OBTENCIÓN DE BIOETANOL

AZÚCARES SIMPLES → ETANOL + DIÓXIDO DE CARBONO



BIOETANOL



ANTECEDENTES



MODELO T
Henry Ford – (1906)

**COMPROMISOS DE PARTICIPACIÓN MÍNIMA
COMO % DEL MERCADO PARA EL 2010.**

| PAÍS | % |
|---|-------------|
| FRANCIA | 7,00 |
| ALEMANIA, HOLANDA, SUECIA, GRECIA, ESLOVAKIA, PORTUGAL, BÉLGICA, AUSTRIA, POLONIA, HUNGRÍA, ESTONIA, LITUANIA, ESTONIA, LUXEMBURGO | 5,75 |
| REPÚBLICA CHECA | 5,55 |
| ITALIA, ESLOVENIA | 5,00 |
| REINO UNIDO | 3,50 |

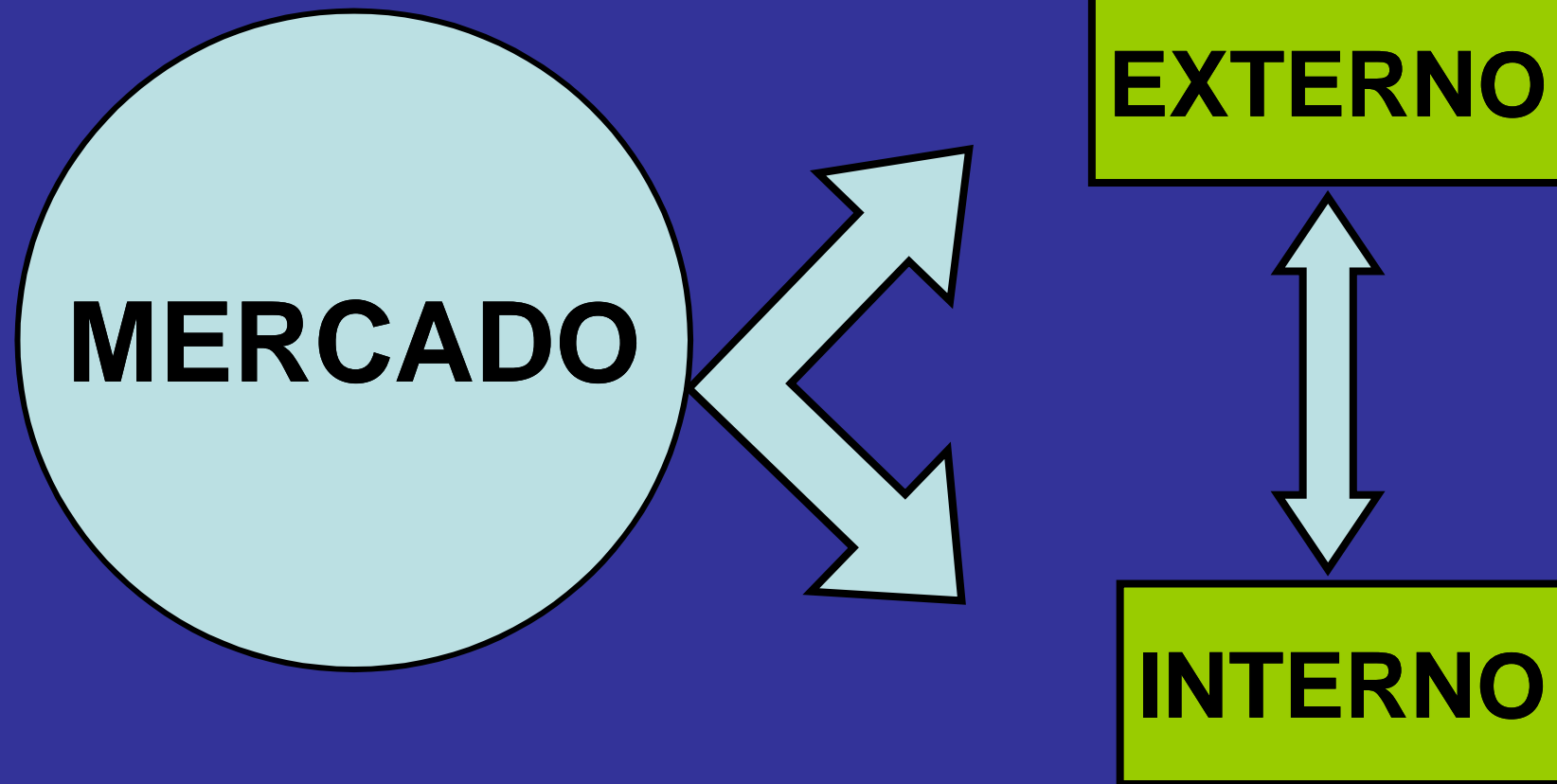
COMPROMISOS DE PARTICIPACIÓN MÍNIMA COMO % DEL MERCADO

| PAÍS | CONSUMO | AÑO |
|-----------|---------------|------|
| INDIA | E10 | 2015 |
| TAILANDIA | 3 Mill It/día | 2010 |
| JAPÓN | E3 | 2007 |
| | E10 | 2012 |

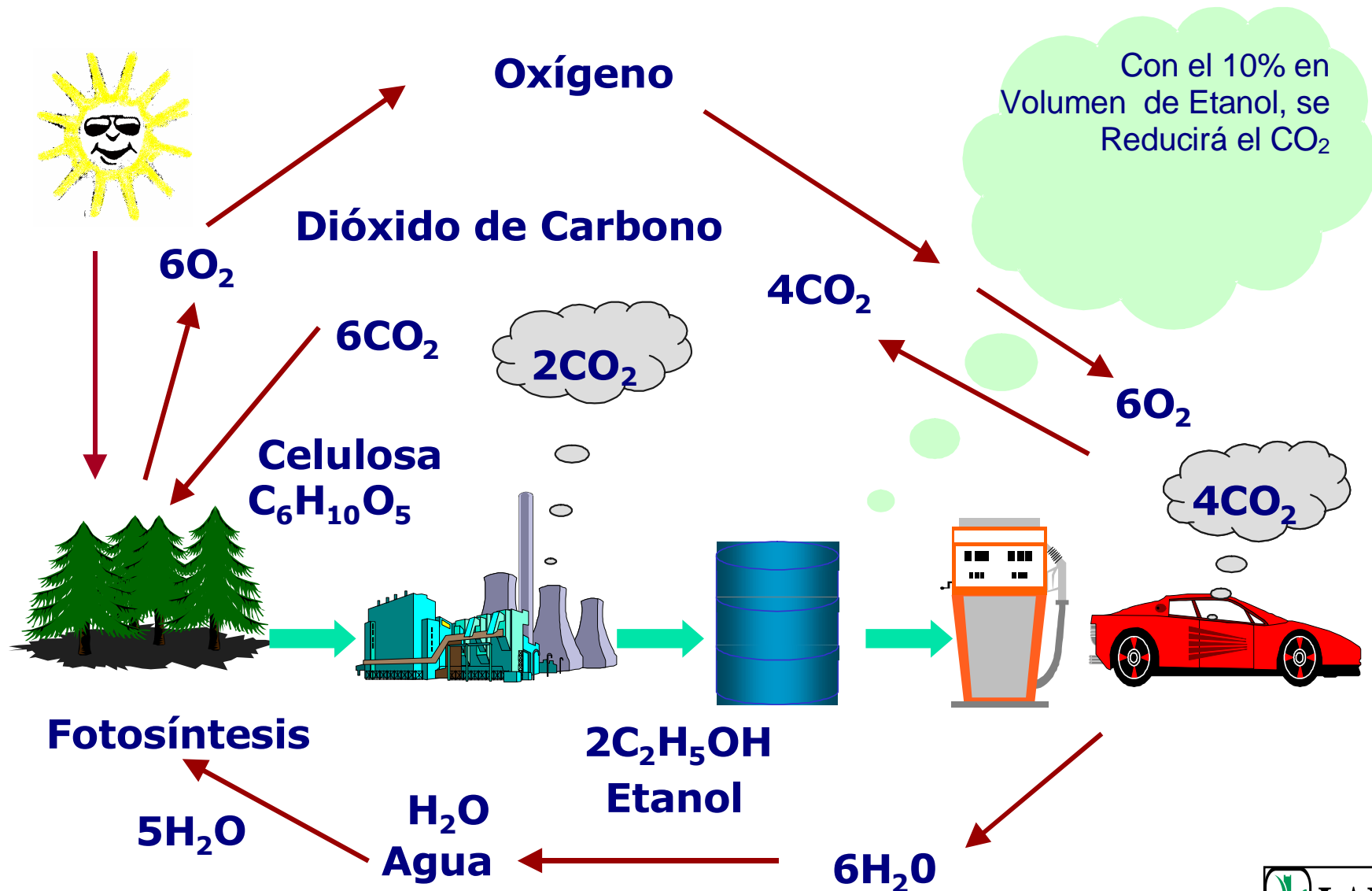
PROGRAMAS INTERNACIONALES CARACTERIZADOS POR:

- POSEER SOPORTE GUBERNAMENTAL
- PLANIFICADOS
- SECTORIALMENTE CONCERTADOS
- GRADUALES Y SISTEMÁTICOS
- FUNDAMENTAN EN SECTOR AGRÍCOLA
- POSEEN INCENTIVOS (PRODUCC -CONSUMO)

DESTINOS POTENCIALES DEL ETANOL

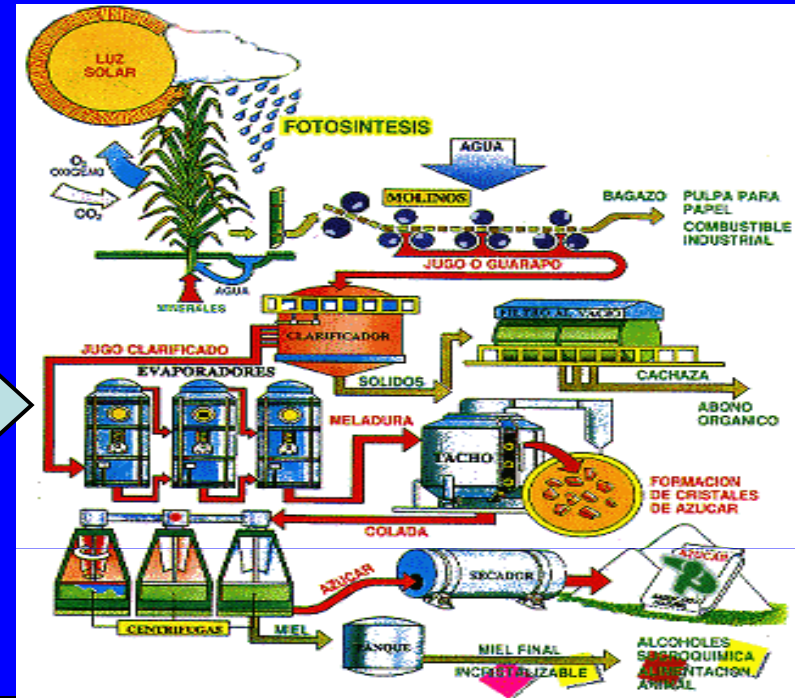
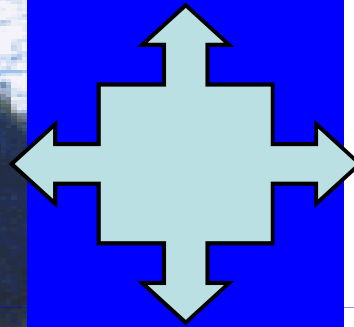


ETANOL Y EL CICLO DEL CARBONO



Con el 10% en Volumen de Etanol, se Reducirá el CO_2

SOSTENIBILIDAD



POLÍTICA DE DESARROLLO DE BIOCOMBUSTIBLES POSEEN:

- **SOSTENIBILIDAD PRODUCTIVA**
- **SOSTENIBILIDAD SOCIAL**
- **SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA**
- **SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**
- **SOSTENIBILIDAD TÉCNICA**

TECNOLOGÍA AUTOMOTRIZ



ZONAS CAÑERAS DE COSTA RICA



En Costa Rica el cultivo de la caña de azúcar es muy importante

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DESTILADORAS DE ALCOHOL



UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE ALCOHOL CARBURANTE EN COSTA RICA



19/1 **CATSA**



TABOGA

Planta de Rectificación y Deshidratación ubicada en Punta Morales, Costa Rica

SEP 27 2002

MUCHAS GRACIAS

Ing. Agr. MARCO A. CHAVES SOLERA, M.Sc.

DIRECTOR EJECUTIVO

***DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA
CAÑA DE AZÚCAR (DIECA)***

***LIGA AGRÍCOLA INDUSTRIAL DE LA CAÑA
DE AZÚCAR (LAICA)***

SAN JOSÉ, COSTA RICA

Tel: (506) 2284-6066

Fax: (506) 2223-0839

E-mail: mchavezs@laica.co.cr





MUCHAS GRACIAS

