



**LOS BIOCOMBUSTIBLES COMO INICIATIVA  
ENERGÉTICA PARA EL DESARROLLO NACIONAL:  
EL CASO DE COSTA RICA.**

**MARCO CHAVES SOLERA  
LAICA - DIECA**

**UNA, Heredia  
06 Noviembre  
2007**

**Presentado en:**

***III Congreso Iberoamericano  
sobre Desarrollo y Ambiente***

***Organizado por la  
Universidad Nacional (UNA), MINAE,  
REDIBEC y UICN.***

***Heredia, Costa Rica***

***05 – 09 Noviembre del 2007***



## **OBJETIVO**

**Desarrollar el tema de la posible producción de Biocombustibles en Costa Rica a la luz de la situación energética internacional virtud de los precios del petróleo. Se analizan los pro y contra que hay vigentes a nivel mundial planteados en torno al tópico. Se hace una valoración objetiva desde diferentes factores: político, económico, social, productivo y ambiental procurando ubicar el tema en su realidad mundial actual.**



**AUMENTO  
PRECIO  
ALIMENTOS**

**INCERTIDUMBRE**



**MÁS  
POBREZA**

**MAYOR DEPENDENCIA**



**MÁS  
CONTAMINACIÓN**



**CALENTAMIENTO  
GLOBAL**



**MENOS  
AGRICULTURA**



NOV 05-2007  
RECORD HISTÓRICO  
Us\$96,75/ barril

# OPINIÓN



# REALIDAD ACTUAL



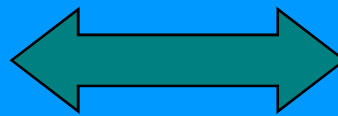
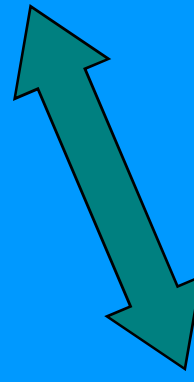
• SITUACIÓN  
ENERGÉTICA  
**NACIONAL**



• SITUACIÓN  
ENERGÉTICA  
**REGIONAL**

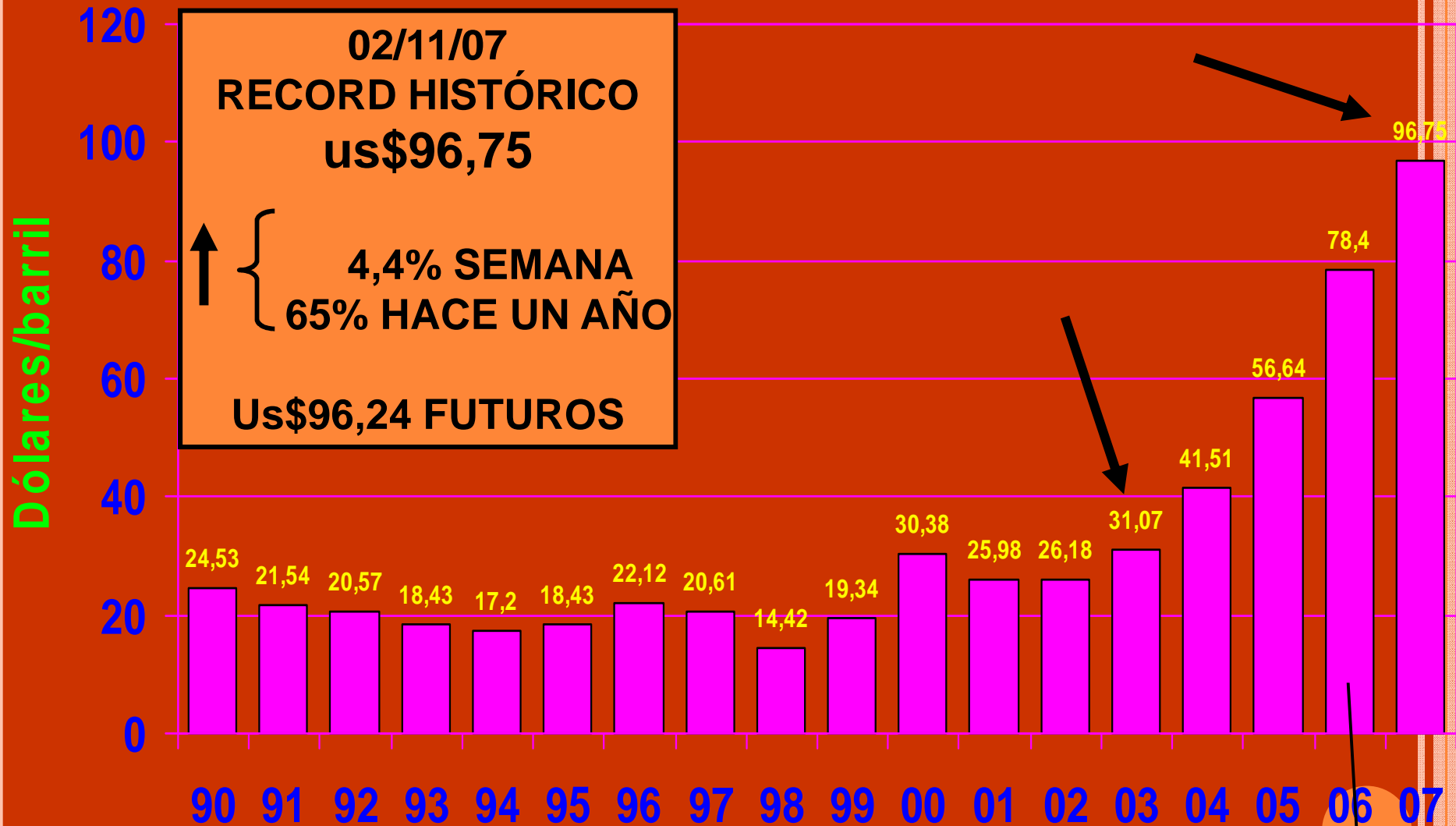


• SITUACIÓN  
ENERGÉTICA  
**MUNDIAL**



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

WEST TEXAS INTERMEDIATE



02/11/07  
RECORD HISTÓRICO  
us\$96,75

↑ { 4,4% SEMANA  
65% HACE UN AÑO

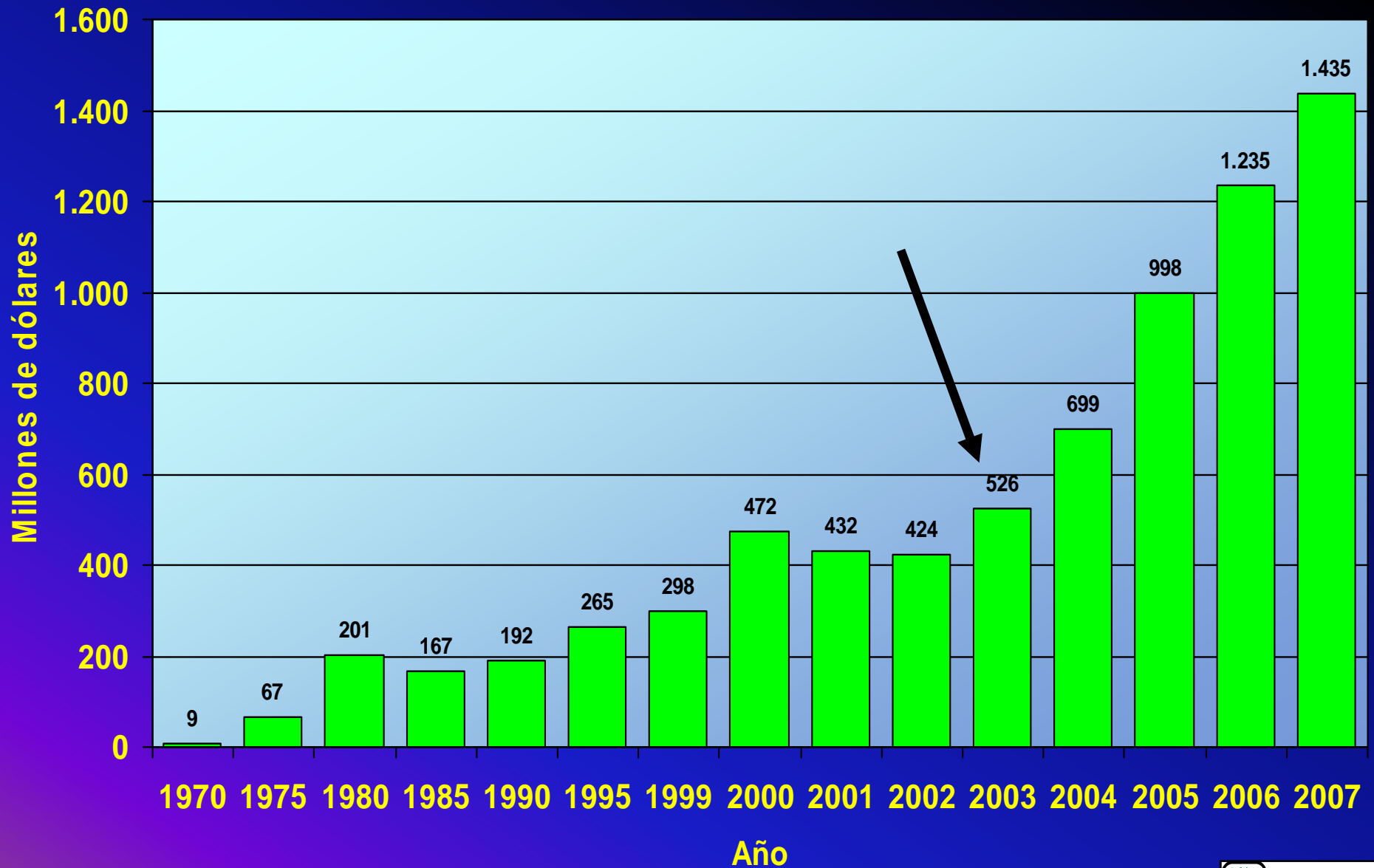
Us\$96,24 FUTUROS

La República 02/nov/2007.

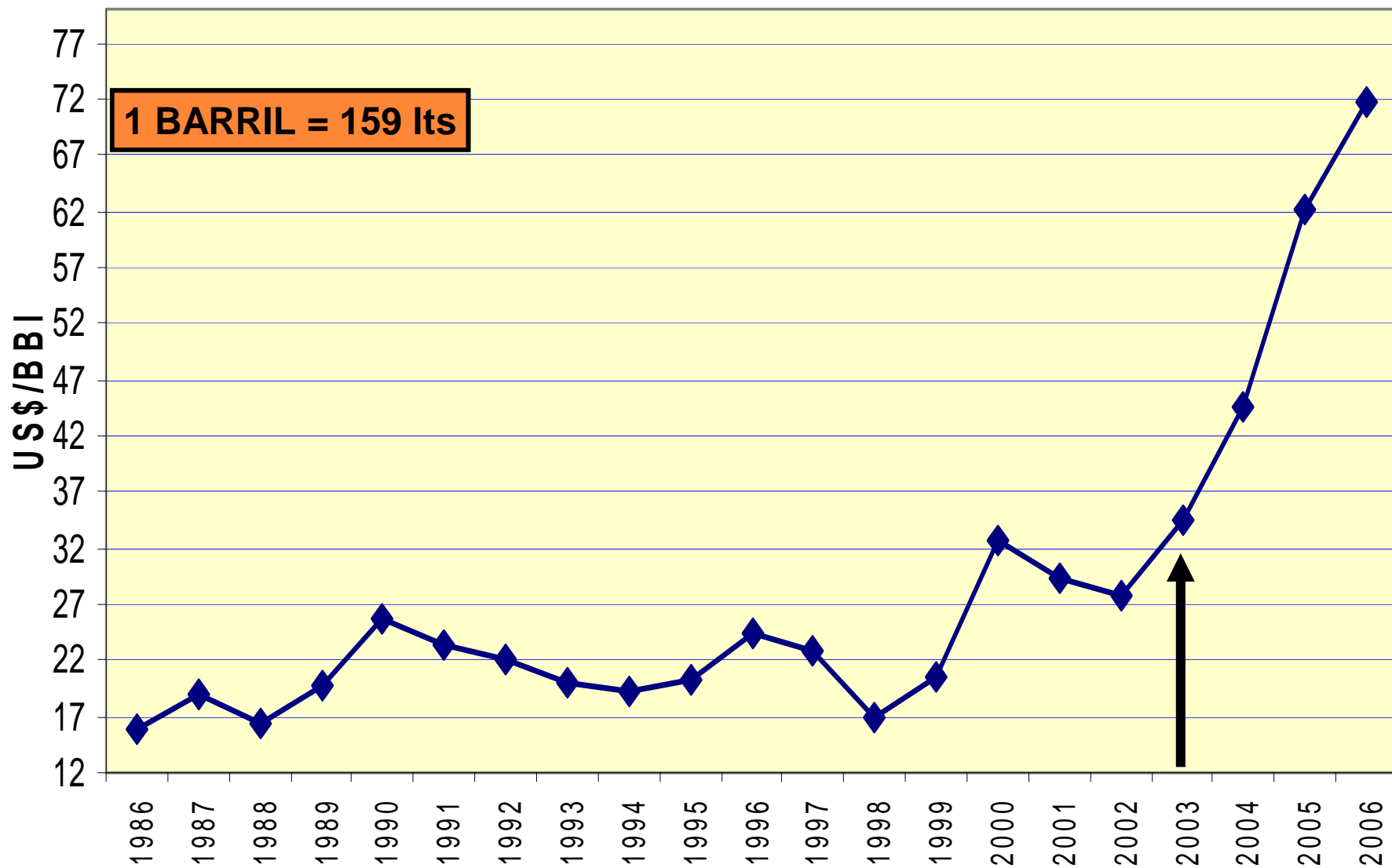
AÑO

14/07/06

# FACTURA PETROLERA COSTARRICENSE (MILLONES us\$)



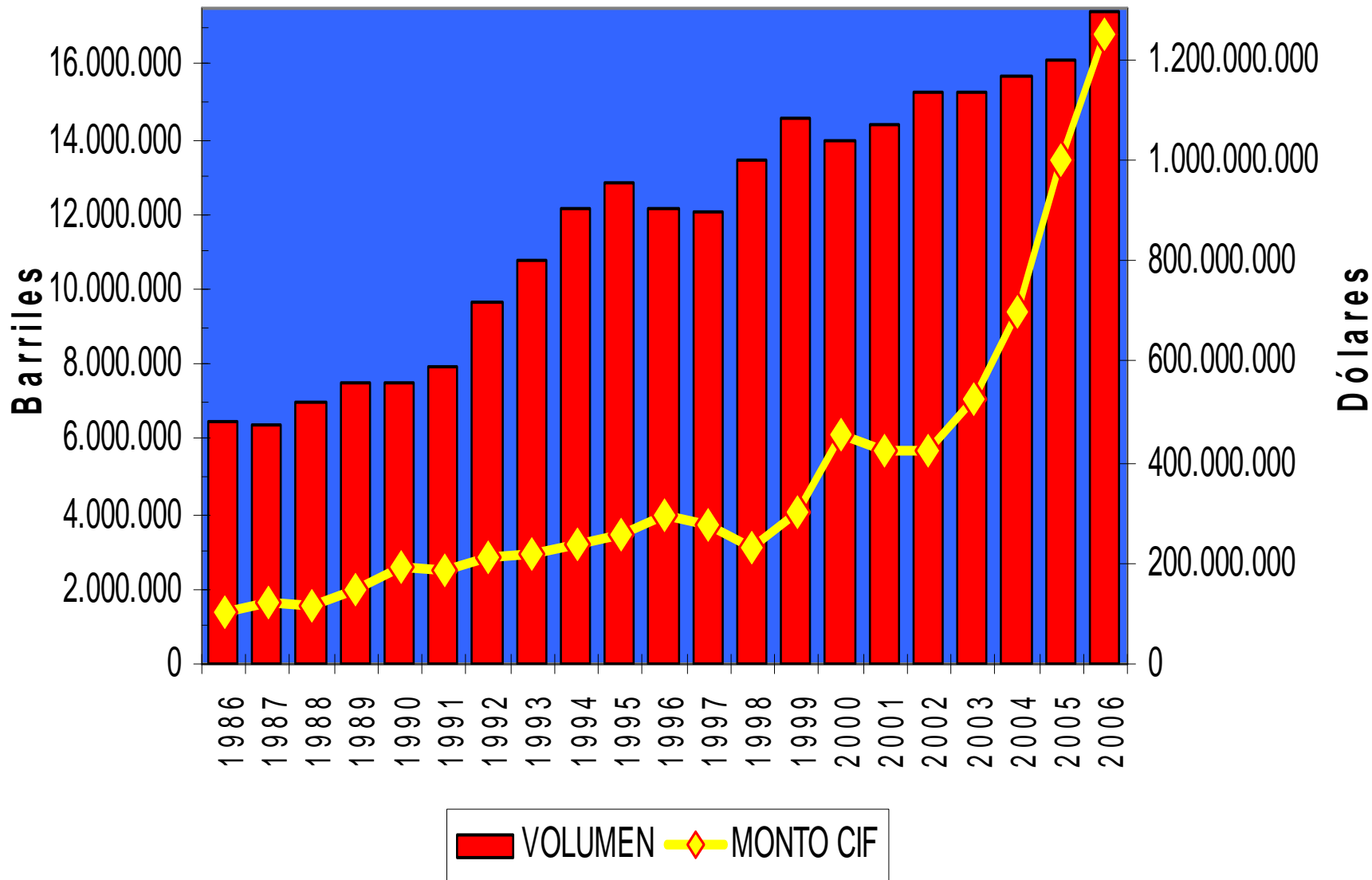
# PRECIO CIF PAGADO POR RECOPE POR BARRIL



Fuente: RECOPE, Dirección de Comercio Internacional

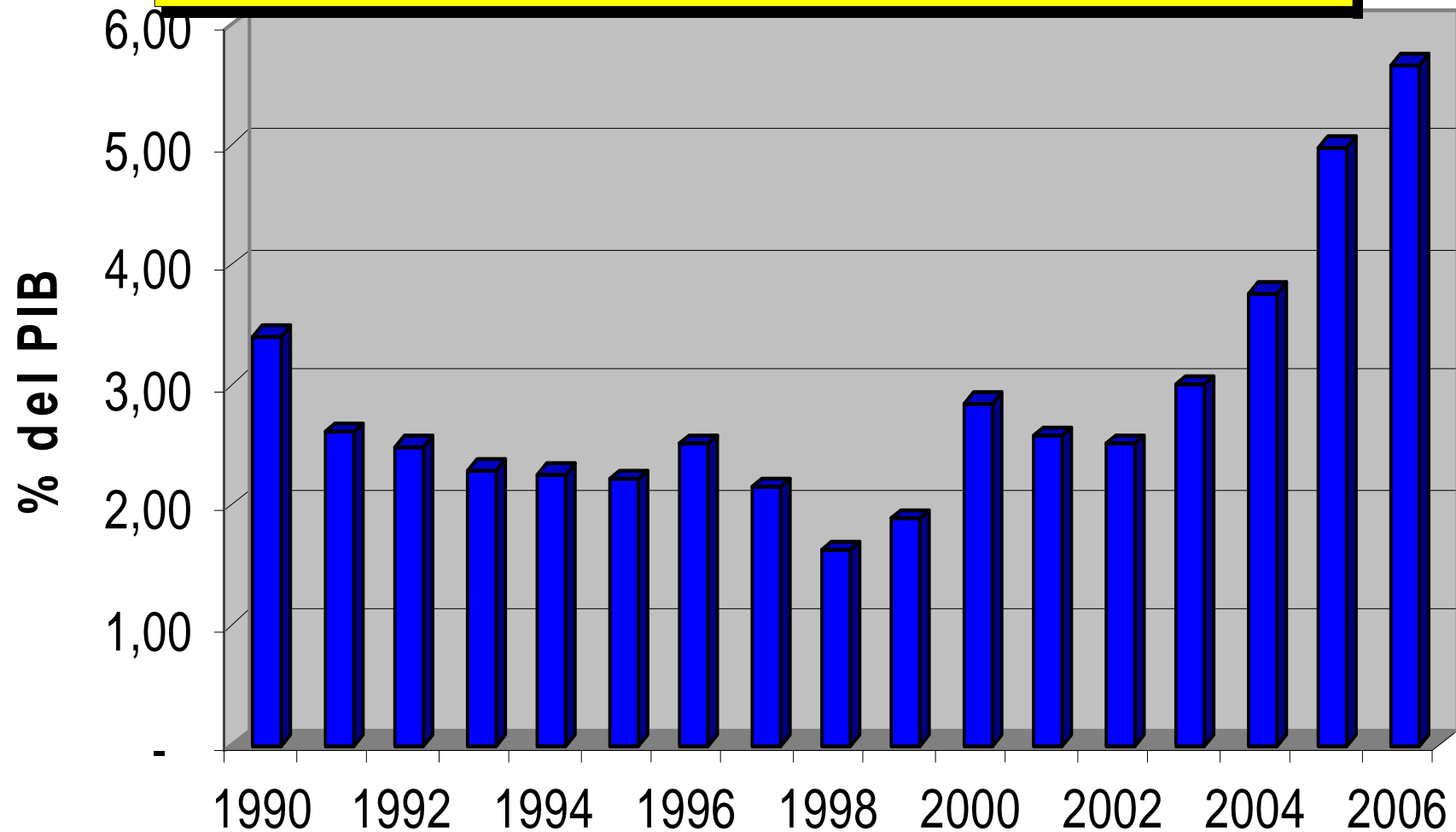
**COSTA RICA PRESENTA Y PROYECTA UN INCONVENIENTE, PELIGROSO Y NADA SATISFACTORIO CRECIMIENTO SOSTENIDO EN EL RITMO DE CONSUMO DE PETRÓLEO, QUE COMPROMETE SERIAMENTE SU FUTURO. SE DEBEN TOMAR ACCIONES CON CARÁCTER EMERGENTE E INMEDIATO DE ÍNDOLE RESTRICTIVO EN VARIAS DIRECCIONES QUE ATENUEN EL NIVEL DE CONSUMO EN EL CORTO PLAZO.**

# IMPORTACIONES ANUALES DE HIDROCARBUROS EN COSTA RICA



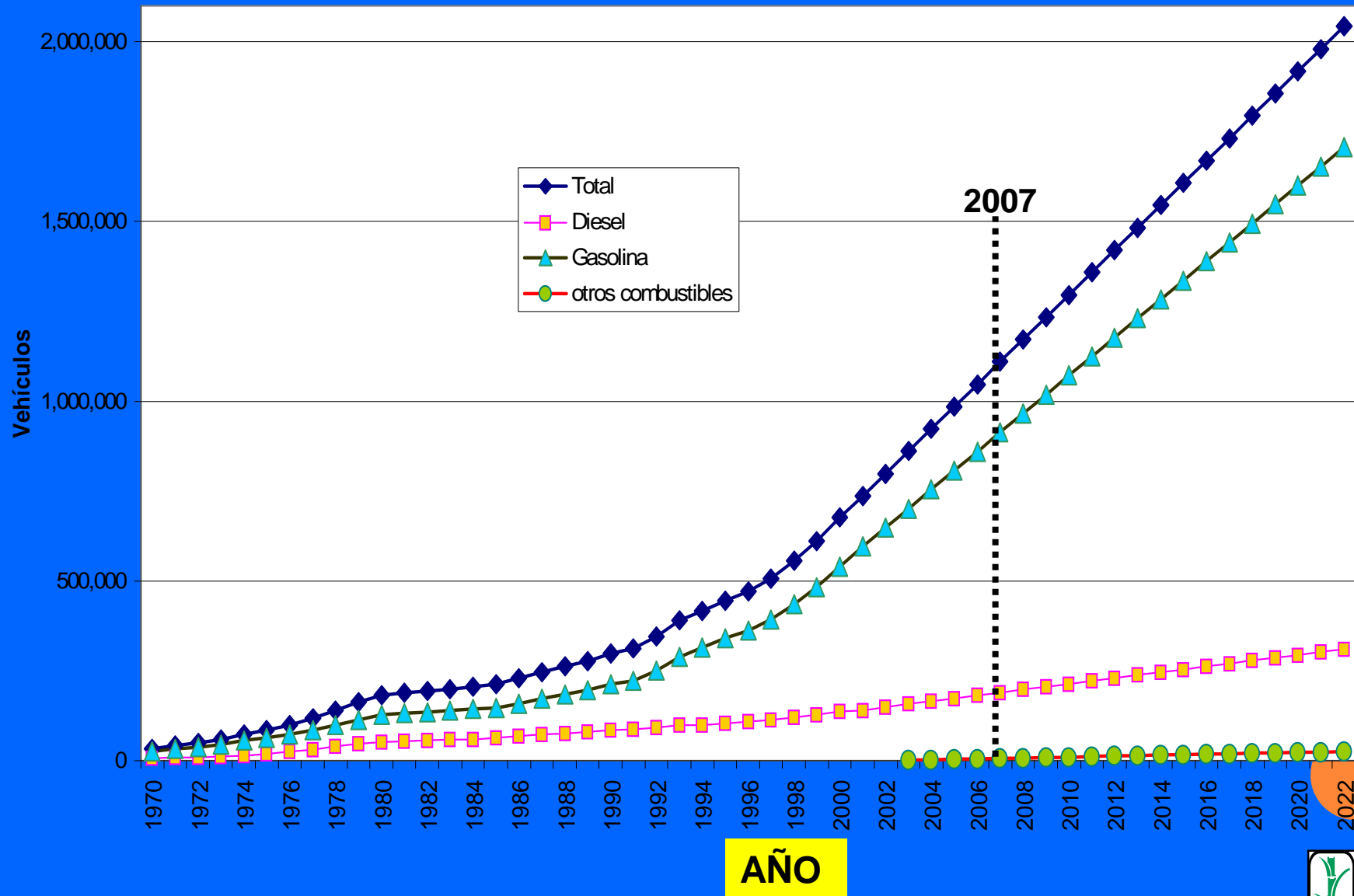
Fuente RECOPE

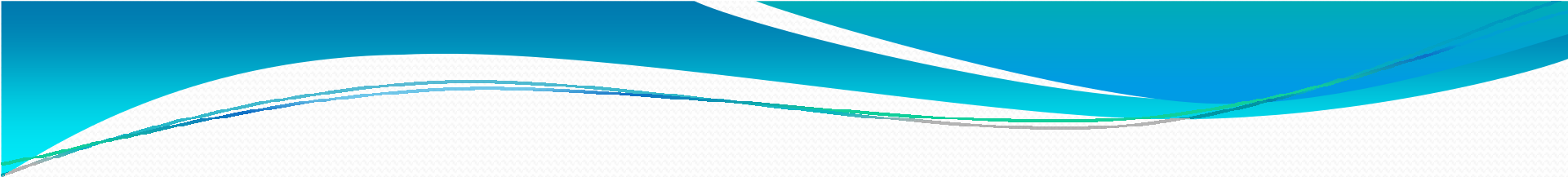
## EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE LA FACTURA PETROLERA EN EL PIB



# PARQUE VEHICULAR POR TIPO DE COMBUSTIBLE

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





**LA SITUACIÓN PROYECTADA EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO SE TORNA DIFÍCIL PARA UNA ECONOMÍA SENSIBLE Y DEPENDIENTE ENERGÉTICAMENTE DEL PETRÓLEO. LA ESPECULACIÓN Y MANIPULACIÓN INTERNACIONAL DEL ENERGÉTICO RESULTA ESPERABLE Y CRECIENTE CON EL TIEMPO. EL PAÍS DEBE ADOPTAR MEDIDAS EFECTIVAS QUE PERMITAN MITIGAR EL IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO.**



**BIOECONOMÍA**

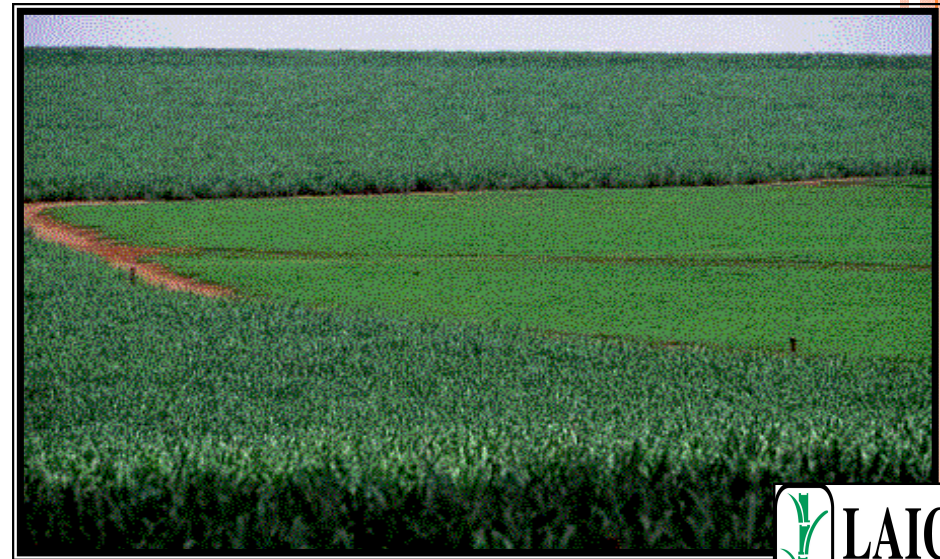
**BIOENERGÍA**

**BIOCOMBUSTIBLES**



# BIOCOMBUSTIBLES:

UN NUEVO PARADIGMA DE ENERGIA Y AGRICULTURA EN EL MUNDO



# BIOCOMBUSTIBLES

OPORTUNIDAD

AMENAZA

MARCO CHAVES SOLERA  
LAICA - DIECA



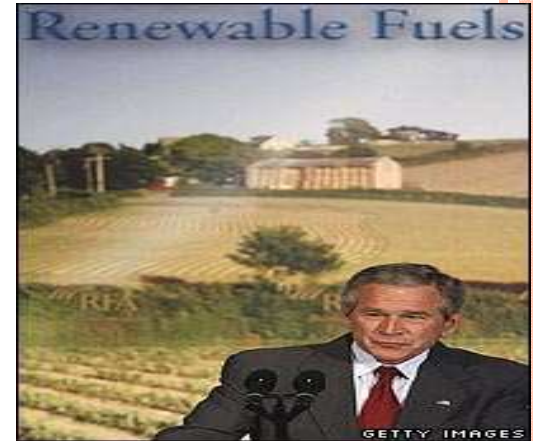
**POLEMICA  
CRITICA**



**DISPUTAS**



**DISCREPANCIAS  
POLARIZACION**



**EL TEMA DEL PETROLEO MANTIENE ACTUALMENTE UN PELIGROSO JUEGO DE INTERESES INTERNACIONALES EXPRESADO EN LA ALTA VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS, EN EL CUAL LOS PAÍSES DEPENDIENTES COMO COSTA RICA SUFRIRÁN GRAVES CONSECUENCIAS EN SUS ECONOMÍAS. POR ESTA RAZÓN, LOS GOBIERNOS DEBEN PONER LOS OJOS EN EL DESARROLLO DE ENERGÍAS LIMPIAS QUE PERMITAN CON EL TIEMPO ATENUAR LOS IMPACTOS.**

# BIOCOMBUSTIBLES ¡AGROCOMBUSTIBLES!



<b>LITROS DE BIODIESEL OBTENIDOS POR HECTÁREA SEGÚN CULTIVO</b>		
<b>CULTIVO</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>LITROS/ ha</b>
<b>SOJA</b>	<i>Glicine max</i>	<b>420</b>
<b>ARROZ</b>	<i>Oriza sativa</i>	<b>770</b>
<b>TUNG</b>	<i>Aleurites fordii</i>	<b>880</b>
<b>GIRASOL</b>	<i>Helianthus annuus</i>	<b>890</b>
<b>MANÍ</b>	<i>Arachis hipogaea</i>	<b>990</b>
<b>COLZA</b>	<i>Brassica napus</i>	<b>1.100</b>
<b>RICINO (TARTAGO)</b>	<i>Ricinos communis</i>	<b>1.320</b>
<b>TEMPATE (JATROPA)</b>	<i>Jatropha curcas</i>	<b>1.590</b>
<b>AGUACATE (PALTA)</b>	<i>Persea americana</i>	<b>2.460</b>
<b>COCO</b>	<i>Cocos nucifera</i>	<b>2.510</b>
<b>COCOTERO</b>	<i>Acrocomia aculeata</i>	<b>4.200</b>
<b>DENDÉ</b>	<i>Elaeis guineensis</i>	<b>5.000</b>
<b>PALMA ACEITERA</b>	<i>Elaeis guineensis</i>	<b>5.550</b>

**FUENTE: FAO (2005)**

## RENDIMIENTO EN PRODUCCION DE ETANOL SEGUN 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)

## COSTO DE PRODUCCIÓN ESTIMADO POR BARRIL DE COMBUSTIBLE SEGÚN MATERIA PRIMA

MATERIA PRIMA	COMBUSTIBLE	COSTO (us\$/barril)
CELULOSA	ETANOL	305
TRIGO	ETANOL	125
SEMILLA COLZA	DIESEL	125
SOYA	DIESEL	122
REMOLACHA AZUCARERA	ETANOL	100
MAÍZ	ETANOL	83
CAÑA DE AZÚCAR	ETANOL	45
TEMPATE	DIESEL	43

FUENTE: EL FINANCIERO N° 632 3-9 SET 2007

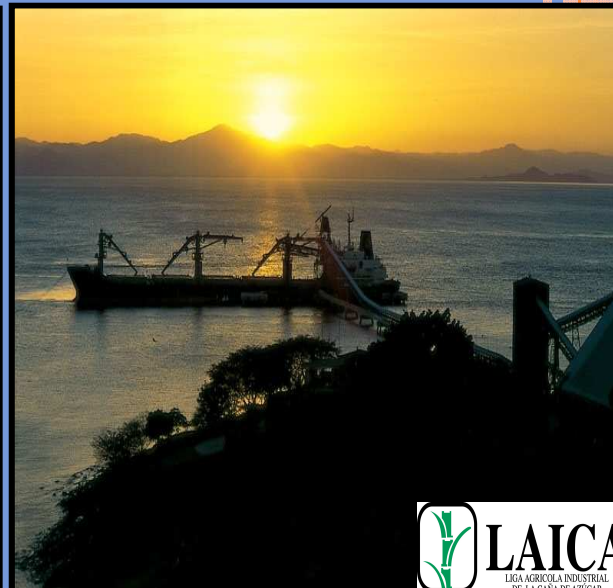




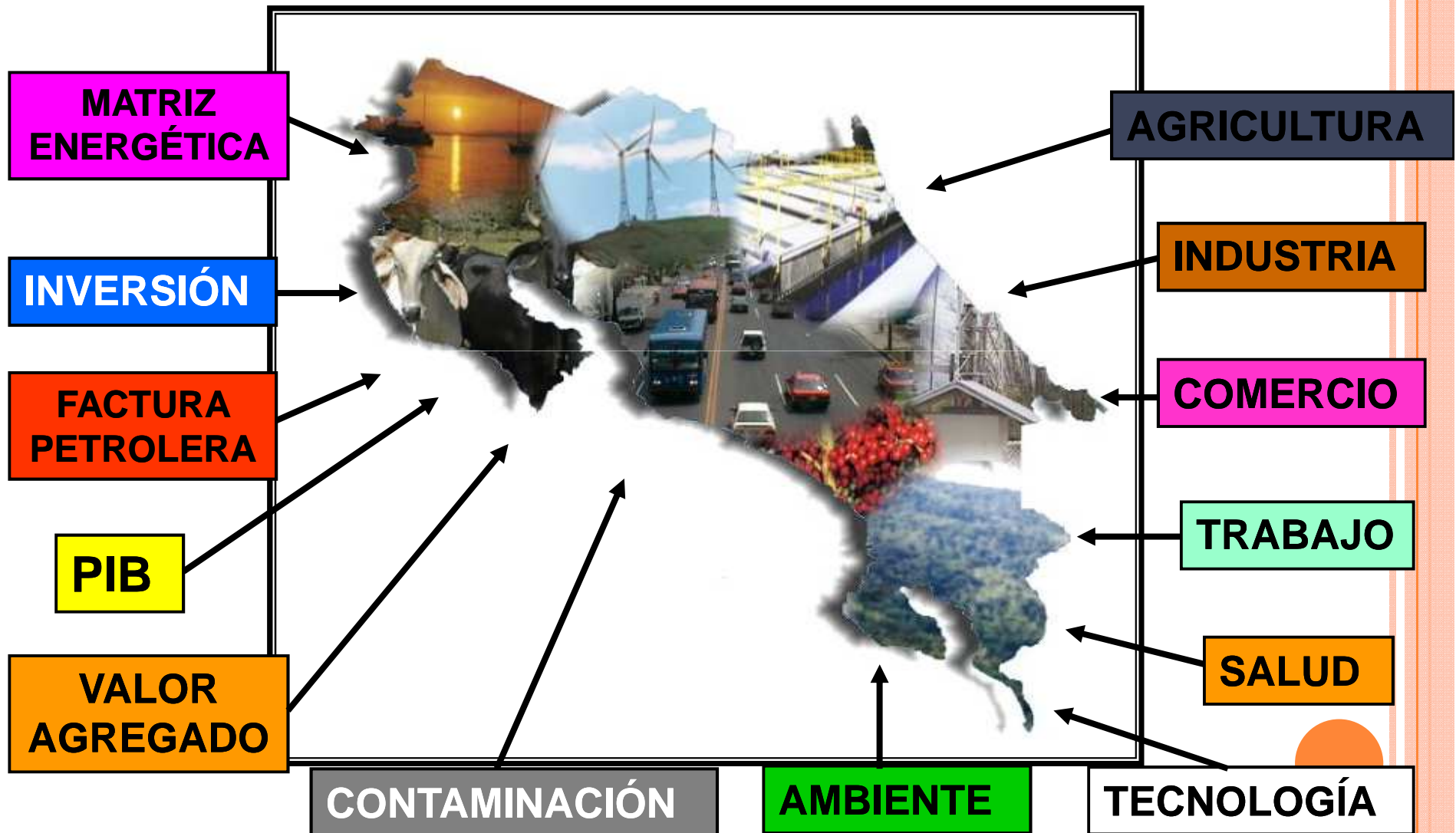
**USO DE LA BIOMASA  
¡ENERGÍA!**



# VENTAJAS POTENCIALES DE ADOPTAR UNA POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y USO DE BIOCOMBUSTIBLES



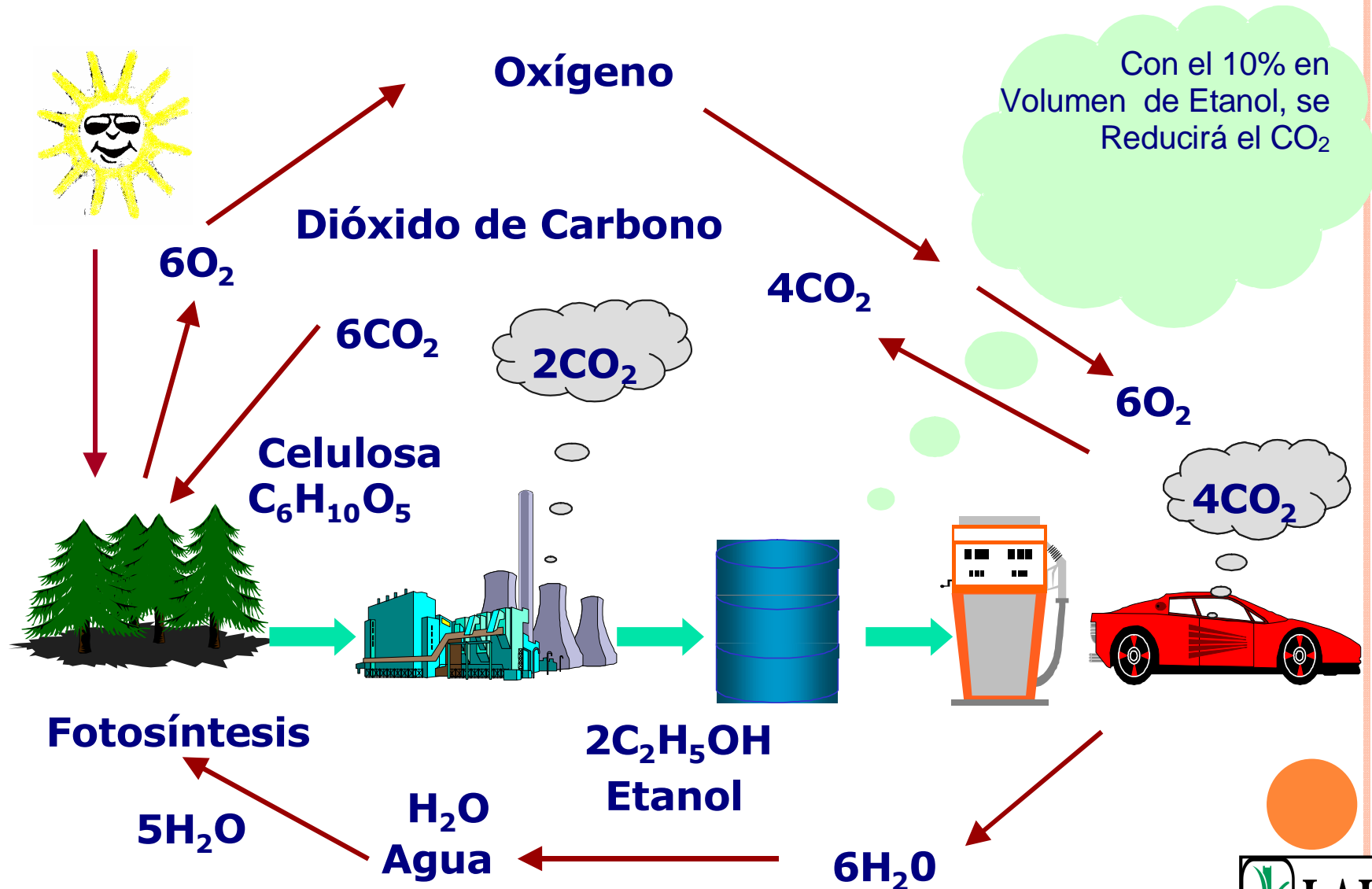
# OPORTUNIDADES: PLAN DE PRODUCCIÓN Y USO DE BIOCOMBUSTIBLES



# PELIGROS: PLAN DE PRODUCCIÓN Y USO DE BIOCOMBUSTIBLES



# ETANOL Y EL CICLO DEL CARBONO



**REALIDADES**  
**IDEOLOGÍAS**  
  
**DOGMAS**  
  
**PRECONCEPTOS**  
  
**INTERESES**  
  
**DESCONOCIMIENTO**  
  
**MALA INTENCIÓN**

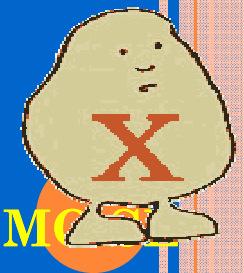
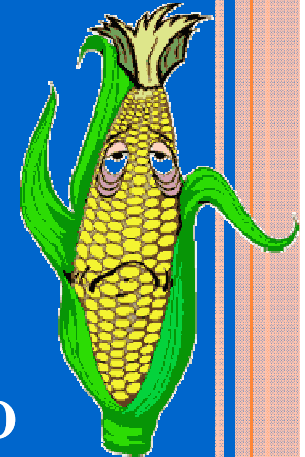
**¿OPORTUNIDAD?**  
  
**¿AMENAZA?**

**REALIDADES**  
**NECESIDAD**  
**POTENCIAL**  
**CAPACIDAD**  
**INTERÉS**  
**PLANIFICACIÓN**  
**PREVISIÓN**  
**FISCALIZACIÓN**



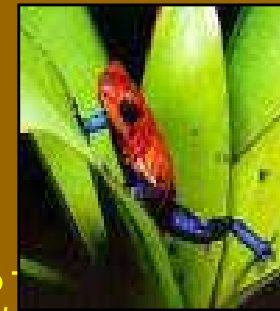
# OPINIONES EN CONTRA

- PELIGRO VERDE
- COARTADA VERDE
- ENEMIGO VERDE
- INVASIÓN VERDE
- BIOCOLONIALISMO
- BIOEXPLOTACIÓN 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 PIENSA

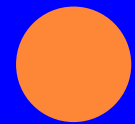
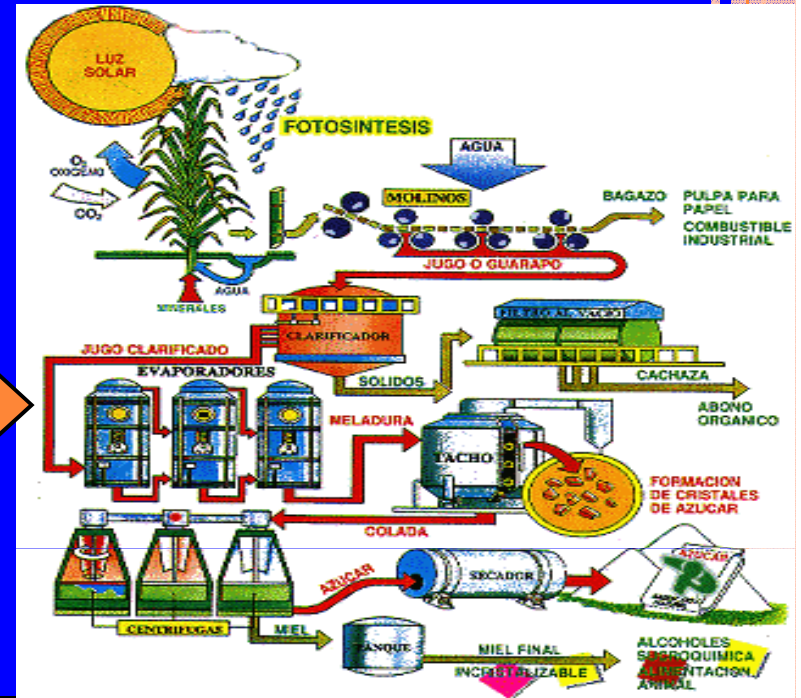
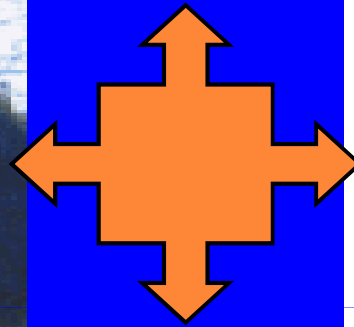


# OPINIONES FAVORABLES

- 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



# SOSTENIBILIDAD



# ENFOQUE MULTIVARIADO Y MULTISECTORIAL

**POLÍTICO**



**PRODUCTIVO**



**ECONÓMICO**



**AMBIENTAL**



**A CONTINUACIÓN SE PLANTEA UN INTERESANTE Y OBJETIVO EJERCICIO QUE ANALIZA LOS PRINCIPALES ELEMENTOS, IMPACTOS Y RAZONES SEÑALADAS MUNDIALMENTE COMO CUESTIONABLES Y/O PROBLEMÁTICAS VINCULADAS CON LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES, ANOTANDO AL LADO (derecho) UNA RESPUESTA EN TORNO A LA MISMA DESDE UNA PERSPECTIVA MUY COSTARRICENSE. DICHOS ELEMENTOS SE TOMAN A PARTIR DE LAS EXPERIENCIAS INTERNACIONALES. ES IMPORTANTE MANTENER POSICIONES REALISTAS Y RAZONABLES PARA SER EXITOSOS.**

# VALORACIÓN POLÍTICA

- LAS CLASES SOCIALES BAJAS SERÁN LAS MÁS AFECTADAS.
- SE FOMENTARÁ LA EXPLOTACIÓN Y EL TRABAJO SEMI-ESCLAVO.
- SE PROMOVERÁ BIOCOLONIALISMO COMO NUEVA FIGURA DE DOMINIO.
- SE MANTIENE INVASIÓN HISTÓRICA DE LOS PAÍSES DEL NORTE SOBRE LOS DEL SUR.
- EL MAYOR BENEFICIARIO SERÁN LOS EEUA.
- PANORAMA MUNDIAL PETROLERO NO CAMBIARÁ EN NADA.
- INDUSTRIA PETROLERA INVERTIRÁ FUERTEMENTE Y SU CONTROL CONTINUARÁ.
- SE FAVORECERÁ LA INMIGRACIÓN MASIVA Y DESCONTROLADA AL PAÍS.

- SE EJEMPLARIZAN PROBLEMAS ESTRUCTURALES, POLÍTICOS, ECONÓMICOS Y SOCIALES DE OTRAS NACIONES NO GENERADOS NI ATRIBUIBLES A LOS BIOCOMBUSTIBLES.
- EXISTE EN EL PAÍS LA LEGISLACIÓN, LA EXPERIENCIA Y LAS ESTRUCTURAS NECESARIAS PARA ATENDER Y RESOLVER FAVORABLEMENTE ASUNTOS SOCIALES.
- EL PAÍS PUEDE APROVECHAR Y ORIENTAR FAVORABLEMENTE INVERSIONES SALUDABLES EN LA MATERIA.
- EL BENEFICIO SOCIO-ECONÓMICO DE PRODUCIR Y USAR BIOENERGÉTICOS NACIONALES ES CLARA Y EVIDENTE.

# VALORACIÓN ECONÓMICA

- **HABRÁ INCREMENTO DESMEDIDO E INCONTENIBLE EN EL PRECIO DE LOS ALIMENTOS.**
- **AUMENTO EN MATERIAS PRIMAS GENERARA ELEVACIÓN DE PRECIOS DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS DERIVADOS.**
- **SE DISPARARÁ UNA INFLACIÓN GENERAL.**
- **EL COMERCIO DE AGROQUÍMICOS AUMENTARÁ EN BENEFICIO DE LAS TRANSNACIONALES.**
- **AGRICULTORES Y CONSUMIDORES NO SE BENEFICIARÁN EN NADA.**
- **BIOCOMBUSTIBLES HARÁN MÁS RICO AL RICO Y POBRE AL POBRE.**
- **VEHÍCULOS NO CUENTAN CON CONDICIONES MECÁNICAS POR LO QUE SERÁ UN NEGOCIO AUTOMOTRIZ.**

- **EL INCREMENTO DE PRECIOS YA SE DA Y SUS CONSECUENCIAS RESULTAN INCONTROLABLES PARA EL PAÍS.**
- **EXISTE LA OPCIÓN DE PRODUCIR LA MAYORÍA DE PRODUCTOS, LO QUE ES UNA DECISIÓN ESTRICTAMENTE NACIONAL.**
- **CON LAS TRANSNACIONALES ACONTECE IGUAL, SIEMPRE HAN ESTADO INTERVINIENDO EL MERCADO.**
- **LA PARTICIPACIÓN DEL PRODUCTOR Y LA EQUIDAD DISTRIBUTIVA ES ASUNTO Y MATERIA NACIONAL.**
- **COMO PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA EN UN MERCADO AMPLIO Y CRECIENTE LOS PRODUCTORES PERCIBIRÁN UN BENEFICIO IMPORTANTE.**
- **SE FOMENTARÁN LAS INVERSIONES PRODUCTIVAS.**
- **MEZCLAS GASOLINA-ETANOL < 10% NO REQUIEREN MODIFICACIONES SÓLO CONTROL Y MANTENIMIENTO.**
- **VEHÍCULOS MODELO > 1980 ESTÁN MECANICAMENTE ACONDICIONADOS.**

# VALORACIÓN PRODUCTIVA

- SE SACRIFICARÁ LA SOBERANÍA ALIMENTARIA PARA IMPONER LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA.
- SE EMPLEARÁN TIERRAS DE VOCACIÓN AGRÍCOLA PARA PRODUCIR AGROBIOCOMBUSTIBLES.
- SE REQUERIRÁ MUCHA ÁREA DE CULTIVO LO QUE AMPLIARÁ LA FRONTERA AGRÍCOLA.
- ÁREAS DE CULTIVO DESTINADAS A ALIMENTOS SERÁN DESPLAZADAS Y OCUPADAS POR CULTIVOS ENERGÉTICOS.
- DEBERÁN IMPORTARSE ALIMENTOS BÁSICOS ALNO PRODUCIRSE.
- SE FORTALECERÁ EL MONOCULTIVO.

- NO EXISTE EN EL PAÍS SOBERANÍA NI SEGURIDAD ALIMENTARIA, SÓLO ABASTECIMIENTO PARCIAL.
- SIN ENERGÍA NO HAY DESARROLLO.
- EL ENFOQUE DEBE ASEGURAR Y BASARSE EN EL INCREMENTO DE LA EFICIENCIA Y LA PRODUCTIVIDAD Y NO EXCLUSIVAMENTE EN EL AUMENTO DEL ÁREA SEMBRADA.
- LAS ÁREAS AGRÍCOLAS ESTÁN MUY DEFINIDAS POR TRADICIÓN Y EXIGENCIAS AGROCLIMÁTICAS.
- HAY EN EL PAÍS APROVECHABLES ÁREAS IMPRODUCTIVAS Y SUBUTILIZADAS ACTUALMENTE.
- SURGUE LA POSIBILIDAD DE PRODUCIR ALIMENTOS Y BIOCOMBUSTIBLES, LO QUE ESTIMULARÁ Y FORTALECERÁ AL SECTOR AGROPECUARIO.
- YA SE TIENE EXPERIENCIA EN LA MATERIA (29 AÑOS).



**¿Qué tenemos? ¿A qué aspiramos ?  
¿Qué deseamos?**

**¿**

**ABASTECIMIENTO  
AUTOABASTECIMIENTO  
SEGURIDAD ALIMENTARIA  
SOBERANÍA ALIMENTARIA**

**?**


# VALORACIÓN AMBIENTAL

- INCREMENTARÁN PRESIÓN SOBRE LOS BOSQUES, ÁREAS PROTEGIDAS Y DE RESERVA BIOLÓGICA.
- **AUMENTARÁ LA DEFORESTACIÓN, LA EROSIÓN Y LA COMPACTACIÓN DE LOS SUELOS.**
- HABRÁ MAYOR CONTAMINACIÓN POR USO DE AGROQUÍMICOS TÓXICOS.
- **SE AFECTARÁN IRREVERSIBLEMENTE EL CLIMA Y LA BIODIVERSIDAD.**
- SE EMPLEARÁN OGM.
- **SERÁ NECESARIA MÁS AGUA PARA ATENDER PRODUCCIÓN.**
- LA ENERGÍA REQUERIDA EN PRODUCIRLOS ES MAYOR QUE LA AHORRADA.
- **EL SUPUESTO BENEFICIO SOBRE EL CALENTAMIENTO GLOBAL ES FALSO PUES CONTAMINAN MÁS.**

- EL IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO SON RIESGOS Y PELIGROS POTENCIALES VÁLIDOS QUE SE DEBEN PREVER, CONTROLAR Y CONTRARRESTAR.
- EXISTE EN EL PAÍS LA LEGISLACIÓN, LOS INSTRUMENTOS Y LA EXPERIENCIA NECESARIOS PARA ENFRENTAR LA SITUACIÓN. PUEDEN CREARSE OTROS DE SER NECESARIOS.
- EL TEMA DEL GASTO DE AGUA ES REAL E IMPORTANTE.
- EL EMPLEO DE OGM NO ESTA PREVISTO, PERO ES A FUTURO VIABLE Y POSIBLE.
- EL ETANOL OBTENIDO A PARTIR DE CAÑA RESULTA ENERGÉTICAMENTE AUTOSUFICIENTE Y MUY FAVORABLE (COGENERACIÓN FACTIBLE).
- LA RELACIÓN Y BALANCE ENTRE SECUESTRO DE CO<sub>2</sub> Y LIBERACIÓN DE O<sub>2</sub> POR LA CAÑA ES MUY POSITIVA.

**SON MUCHOS LOS EFECTOS Y CONSECUENCIAS QUE SE GENERAN CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA POLÍTICA DE PRODUCCIÓN Y EMPLEO DE BIOCOMBUSTIBLES, TANTO EN SENTIDO POSITIVO COMO NEGATIVO, MOTIVO POR EL CUAL LA VALORACIÓN DEBE SER MUY OBJETIVA Y CONSECUENTE CON LA REALIDAD Y CONDICIÓN DEL PAÍS. DEBEN ELIMINARSE LOS ELEMENTOS ESPECULATIVOS Y NO APLICABLES A NUESTRA REALIDAD (esclavitud por ej.) QUE SOLO APORTAN INCREDULIDAD Y DUDAS AL DESARROLLO DE UNA INICIATIVA DE ESTA NATURALEZA.**





**LOS BIOCOMBUSTIBLES REPRESENTAN  
UNA IMPORTANTE Y VALIOSA OPORTUNIDAD  
PARA EL AGRO Y EL PAÍS, QUE DEBE SER  
ACEPTADA Y OPERADA CON MUCHA  
VISIÓN DE FUTURO, PLANIFICACIÓN  
Y CUIDADO.**

**¡ COSTA RICA PUEDE SER LIDER !**

## CONCLUSIONES

- 1) **La energía como la alimentación son asuntos de estrategia nacional, razón por la cual los gobiernos deben visualizarlos en esa perspectiva.**
- 2) **El futuro de los combustibles fósiles es poco alentador esperándose incremento constante y creciente en los precios en detrimento de las economías dependientes, como es el caso particular de Costa Rica.**
- 3) **Se deben identificar vías y mecanismos que permitan atenuar y reducir en el corto plazo la dependencia del petróleo, siendo la más viable y accesible la producción de energías limpias, entre las cuales las agroenergías y en particular el etanol y el biodiesel representan opciones rentables y tecnológicamente accesibles.**
- 4) **La implementación de una política agroenergética implica y obliga necesariamente a realizar una valoración objetiva de los aspectos favorables y desfavorables que pudieran estar interviniendo.**
- 5) **La decisión de operar una política agroenergética no depende de movimientos coyunturales esporádicos, sino de la tendencia consistente y reduccionista que las reservas del petróleo mantienen para años futuros.**

# ***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](mailto:mchavezs@laica.co.cr)***





**MUCHAS GRACIAS**

