

Biocombustibles y Oportunidades para Guatemala

**Ingeniera Industrial
Aida Lorenzo de Juárez
12 de Febrero, 2014**

Asociación de Combustibles Renovables de Guatemala

- **La ACR es privada, multidisciplinaria, no lucrativa y promueve la producción y uso del etanol y el biodiesel en Guatemala**
 - **Es una institución educadora, da a conocer los beneficios ambientales, económicos y sociales de los combustibles renovables**
 - **Está abierta a académicos, investigadores, ambientalistas, productores y futuros productores que estén interesados en la promoción de combustibles renovables en el país**
-

Combustibles Renovables o Biocombustibles

- **Los Biocombustibles usan la biomasa sirviendo de fuente de energía renovable para los motores empleados, se puede utilizar puro o mezclado con otro tipo de combustible**



* **Etanol = Alcohol / fermentación de azúcares**



* **Biodiesel = ácidos grasos y ésteres alcalinos**

* **Biogás = Descomposición anaeróbica de materia orgánica**

Otros Nombres

- **Agro Combustibles**
- **Agro Carburantes**
- **Bio carburantes**
- **Combustibles Vegetales**





ETHANOL

Aplicaciones del Etanol

Carburante



Bebidas

Industrial



¿De qué materias primas proviene?

- **Almidones (trigo, papa, yuca, maíz, sorgo, cebada y centeno)**
 - **Azúcares (remolacha, caña)**
 - **Celulosas (residuos forestales, agrícolas y domiciliarios, son los de 2da Generación)**
-

Razones por las cuales los países están usando Etanol

- 1. Independencia Energética**
 - 2. Reducción de emisiones
atmosféricas**
 - 3. Ahorro de divisas**
 - 4. Generación de empleo**
-

Reducción de Gases de Efecto de Invernadero por uso de Etanol

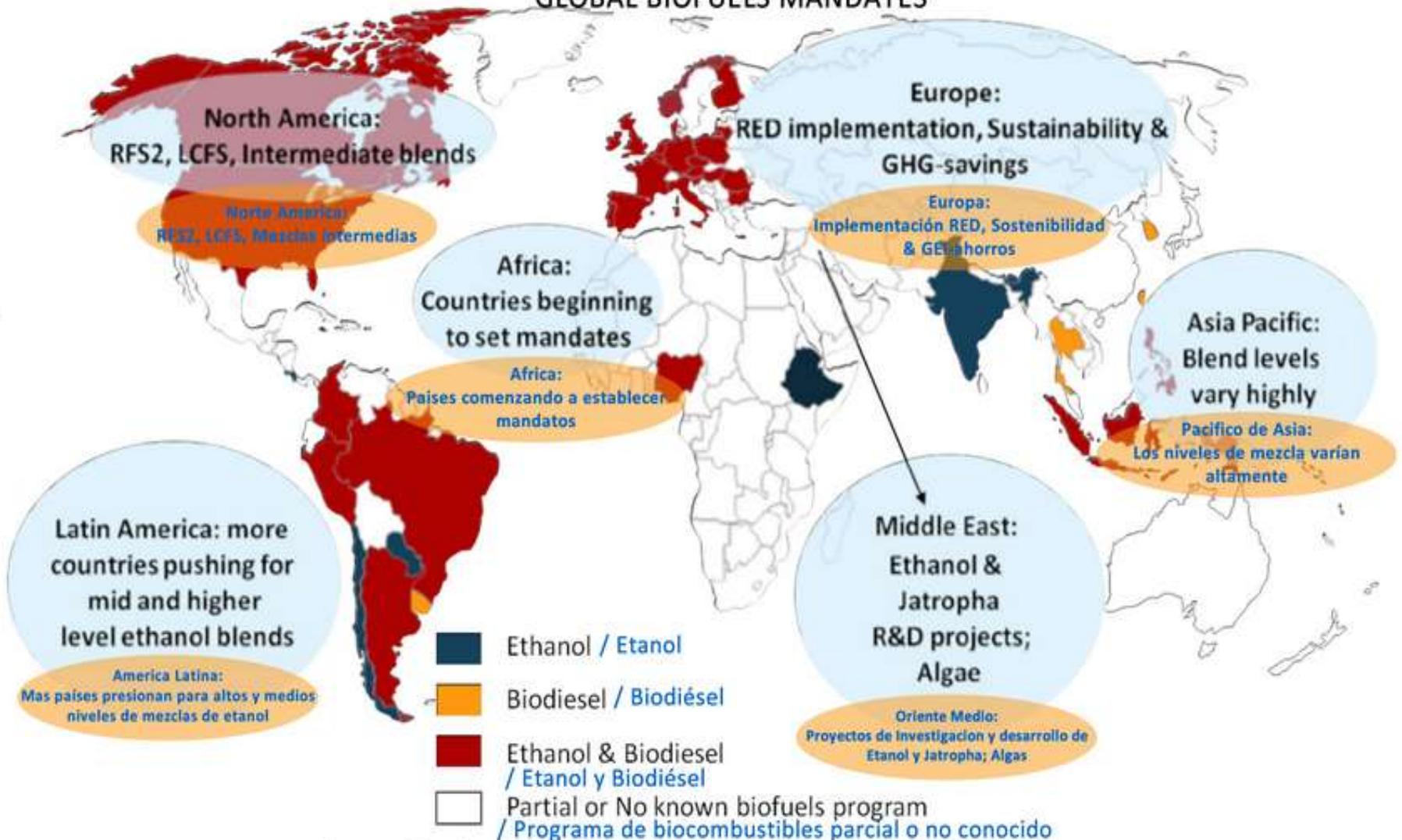
País o Región	2009 Millones de litros	Reducción GEI kg/CO ₂ eq/l	Reducción GEI 1,000 toneladas
Estados Unidos	39,700	0.85	33,745
Brasil	24,900	1.7	42,330
Unión Europea	3,935	1.28 ★	5,037
China	2,050	0.85	1,743
Canadá	1,100	1.13	1,243
Tailandia	450	1.7	765
Colombia	315	1.7	536
Australia	215	1.5	323
India ★	150	1.7	255
Otros	936	1.7	1,591
TOTAL	73,751		87,567

**Guatemala podría reducir al menos
150 mil Toneladas de GEI con E10**

Etanol en el Mundo



MANDATOS MUNDIALES DE BIOCOMBUSTIBLES
GLOBAL BIOFUELS MANDATES



Source: Hart Energy's *Global Biofuels Outlook to 2025*, September 2012

Programas de Uso de Etanol en el Mundo

País	Año	Mezcla Obligatoria
América		
Argentina	2010	E -5
Brasil		Ya con E-22 - E-100
Colombia	2007	E -10
Ecuador	2008	Plan Piloto E10
Jamaica	2010	E -10
República Dominicana	2015	E15
Perú	2010	E - 7.80
Uruguay	2015	E - 5
Canadá	2010	E-5
Estados Unidos	2015	19 billones de galones al año

Programas de Uso de Etanol en el Mundo

País	Año	Mezcla Obligatoria
Unión Europea		
República Checa	2008	E - 2
Francia	2015	E - 10
Alemania	2007	E - 2 1.5 billones de litros para 2020
Países Bajos	2010	E - 2
Reino Unido	2010	E - 5
España	2010	E - 5.75
Suecia	2007	E - 5
Asia		
Tailandia	2007	E - 10
China	2010	E -10 en 9 provincias y 13 billones de litros para 2020
Japón		6 billones de litros para 2030
India	2010	E -10 en 13 regiones
Filipinas	2011	E - 10

Brasil

1925 primer vehículo experimental de Alcohol



1975 Programa PROALCOOL

1979 Primer Vehículo 100% Alcohol



En Abril 2013

Costo Alcohol: US\$3.84/gal

Costo gasolina: US\$ 4.76/ gal

1,200,000 empleos directos



2003 Flex Fuel



Estados Unidos



- **En el 2011 produjeron 13.9 Billones de galones de etanol**
- **90,200 trabajos directos**
- **300,000 trabajos indirectos**
- **\$42.4 Millones en contribución del PIB**
- **Reducción del 10% de las importaciones de todo el consumo de combustibles (483 barriles)**

3,073 estaciones de E85




National E85 Prices

\$ 3.01

Avg. Gas Price \$3.73

Price Spread 19.63%

E85prices.com

Display this E85 Prices Widget on Your Website

July 2013 E85 Price Forecast:



Los **Biocombustibles**,
un derecho estratégico
de los colombianos



FedeBiocombustibles
Federación Nacional de **Biocombustibles** de Colombia

Situación Legal Regional

- **Honduras**

En el 2007 se aprobó la Ley de Biocombustibles, pero NO tiene capacidad instalada de producción

- **Costa Rica**

- * Dos Fases Piloto

- * Reactivaron el tema implementar E7 y B2

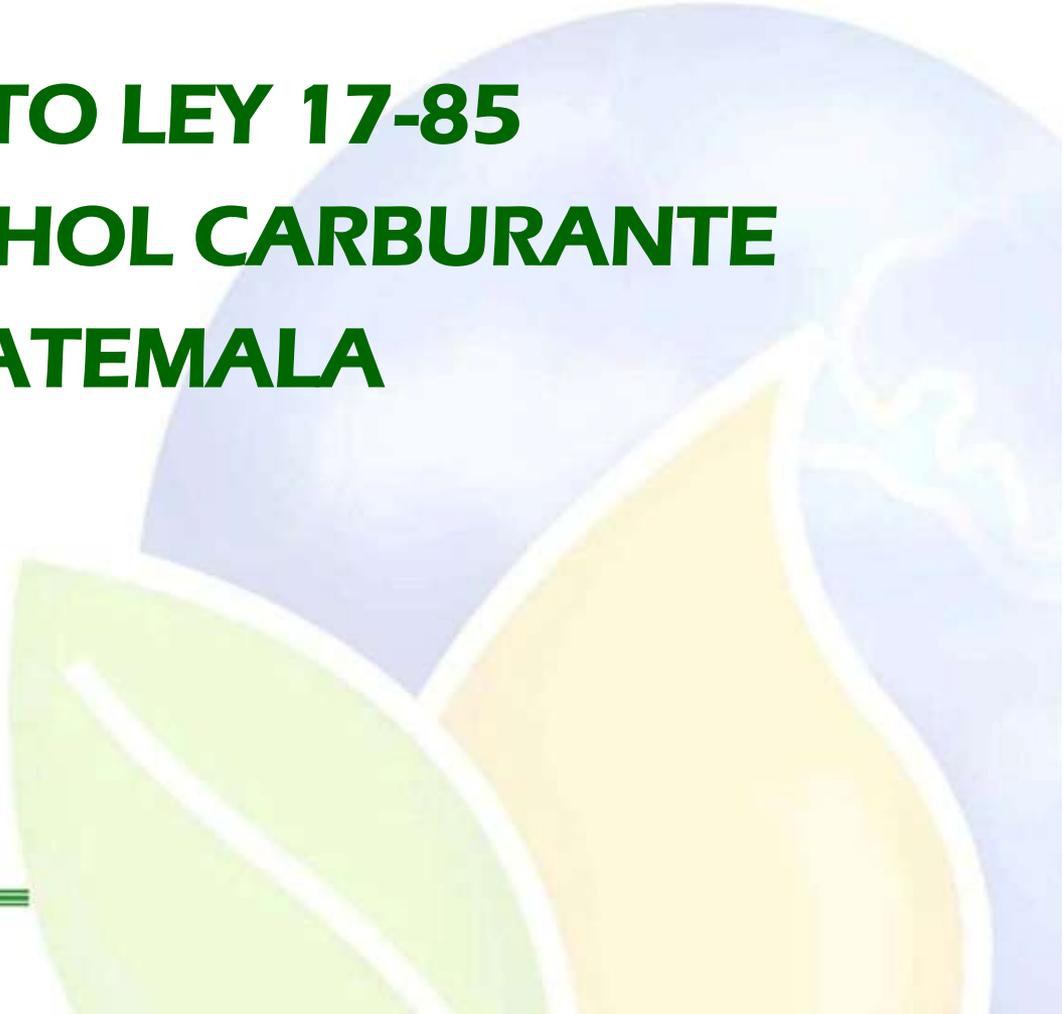
- **El Salvador**

Existe una iniciativa de ley para mezclar 10% de etanol en la gasolina

Situación Legal de Guatemala

- **Ley existente Decreto 17-85 en vigencia**
 - Indica que toda la gasolina debe estar mezclada con un mínimo de 5% de alcohol
- **En el 2006 hubo un intento de Reformar la Ley del Decreto 17-85, pero no se tuvieron resultados**

DECRETO LEY 17-85
LEY DE ALCOHOL CARBURANTE
GUATEMALA



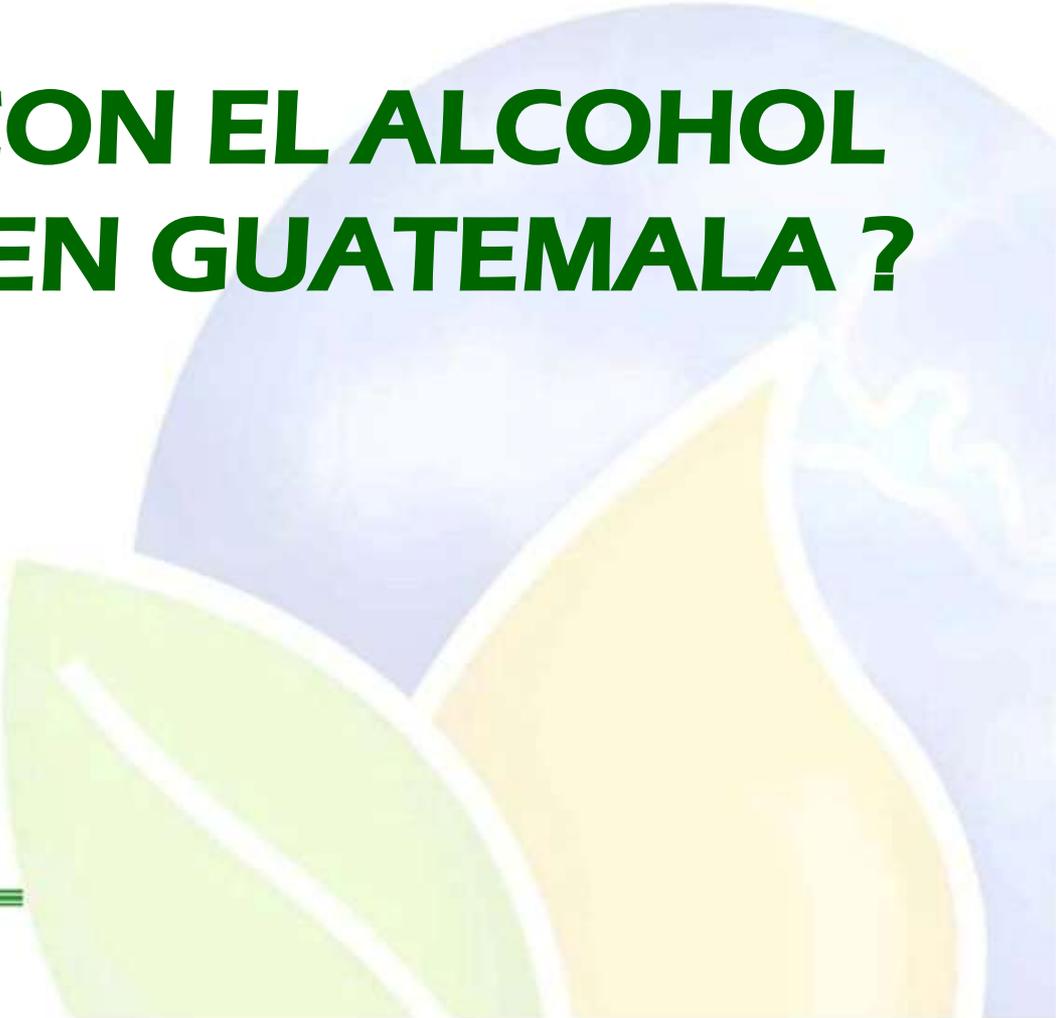
Aspectos Clave

- **La idea principal era diversificar la matriz energética**
- **Desde ese entonces quedo establecido que la producción de etanol no perjudicaría el abastecimiento de productos agrícolas**
- **Desde el 1985 se estableció que nuestra gasolina “al menos” debería tener 5% de etanol (lo cual no sucede)**
- **No se tuvo una visión a largo plazo**

Restricciones

- **Ninguna persona individual o jurídica que no esté autorizada por el Ministerio, podrá dedicarse a la producción de alcohol carburante.**
 - **El Ministerio debía fijar cuotas de producción y precio del alcohol y la mezcla**
-

¿QUÉ PASA CON EL ALCOHOL PRODUCIDO EN GUATEMALA ?

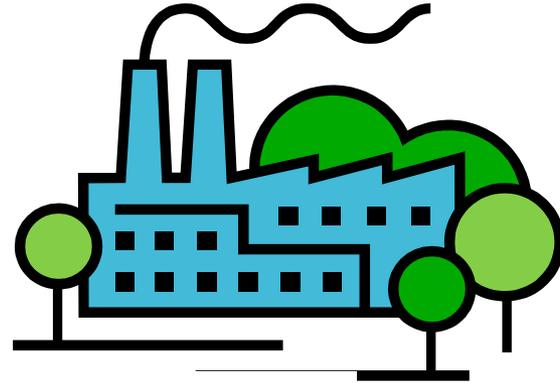
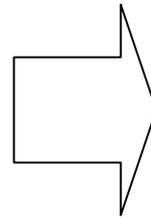


Destino del Alcohol de Guatemala



250 Millones de Litros por año

- Más del 80% de la producción es exportada
- 20% para la industria de bebidas



Ingenio

Azúcar

Melaza

En Guatemala el Etanol se produce de melaza, un subproducto de la industria azucarera



Destilería

Etanol

Principios de Sostenibilidad

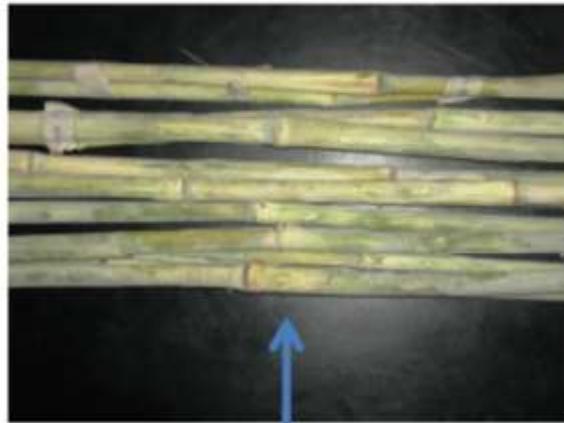
- **Protección de áreas protegidas**
 - **Contribuir al desarrollo social y económico de las comunidades aledañas**
 - **No competir con la seguridad alimentaria**
 - **Contribuir a la mitigación del cambio climático**
 - **Evitar impactos negativos en el ambiente**
 - **Preservar la biodiversidad**
-

Guatemala puede abastecer 10% de etanol para su parque vehicular

- **Cantidad de destilerías:**
 - 5 en operación
 - **Capacidad Instalada :**
 - 250 MM Litros / Año ó **65 MM Gal/Año**
 - **Consumo de gasolinas (2012) según MEM:**
 - 332 MM Gal/Año
 - **Alcohol necesario para mezclar E-10:**
 - **32 MM Gal / Año**
-

Estudio del Sorgo Dulce Para producir Etanol

Sorgo dulce: cultivo de múltiple propósito



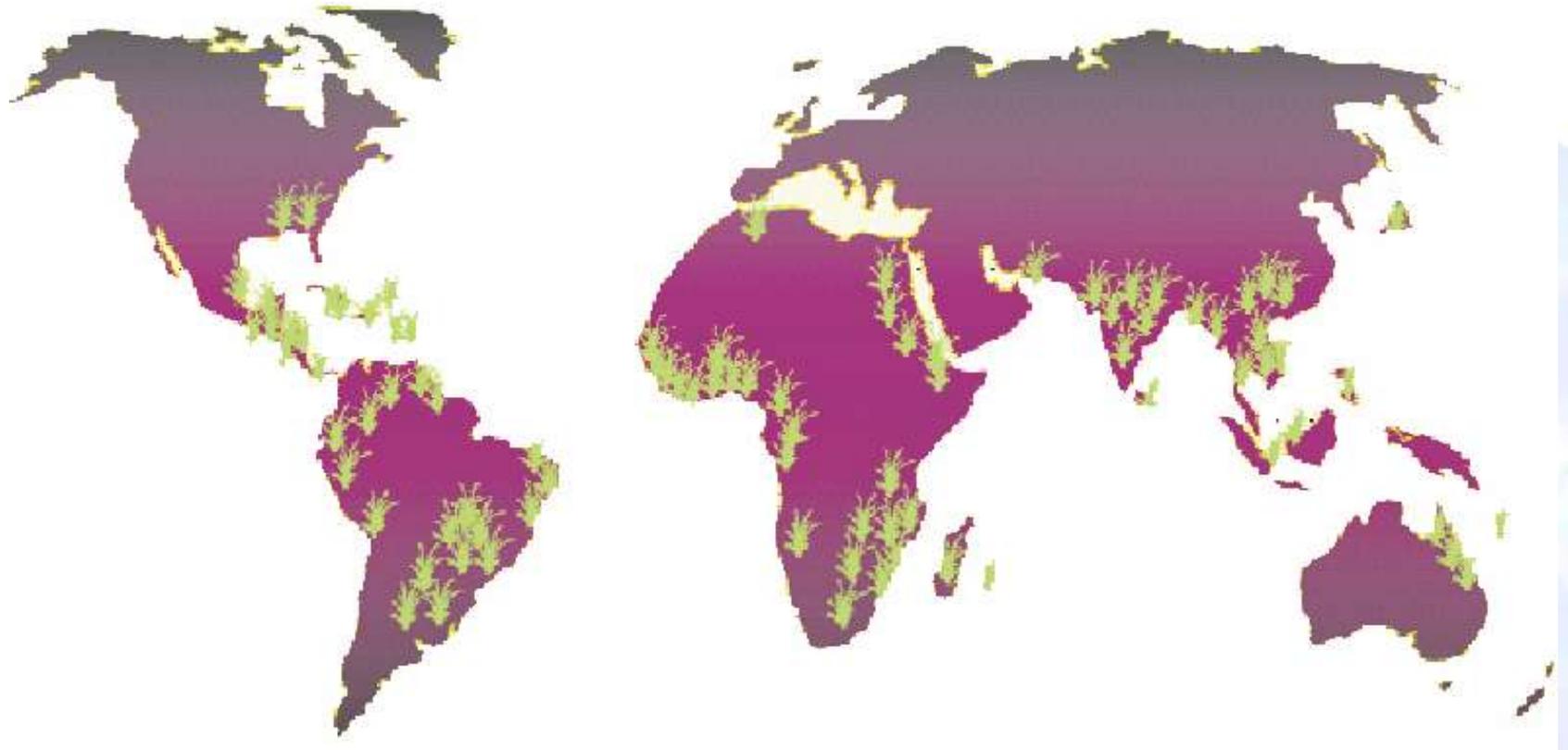
Azúcares en el tallo



Panoja con granos nutritivos



Mapa de Caña en el Mundo



Más de 100 países pueden producir biocombustibles para 200 naciones / Hoy hay solo 20 países proveedores de petróleo para el mundo.



Bio Diesel

- **Biocombustible líquido que se obtiene de aceite vegetales, grasas animales (nuevos o usados), mediante procesos industriales de esterificación y transesterificación y que se aplica total o parcialmente con el diésel fósil**

Materias Primas Vegetales

Cultivo	Lts /Ha
Palma (<i>Elaeis guineensis</i>)	5,550
Cocotero (<i>Acronomia aculeata</i>)	4,200
Coco (<i>Cocos nucifera</i>)	2,510
Aguacate (<i>Persea americana</i>)	2,460
Jatropha curcas	1,590
Ricino (<i>Ricinus communis</i>)	1,320
Colza (<i>Brassica napus</i>)	1,100
Maní (<i>arachis hipogaea</i>)	990
Girasol (<i>Helianthus annuus</i>)	890
Tung (<i>Aleurites fordil</i>)	880
Arroz (<i>Oriza sativa</i>)	770
Soja (<i>Glicine max</i>)	420
Algodón (<i>Gossypium Hirsutum</i>)	270

REDUCCION DE GEI DE BIODIESEL POR PAIS

País o Región	2009	Reducción GEI	Reducción GEI
	Millones de litros	kg/CO2 eq/l	1,000 toneladas
Unión Europea	9,848	2.13	20,976
Estados Unidos	1,682	2.4	4,037
Brasil	1,386	2.38	3,299
Argentina	1,250	2.39	2,988
Tailandia	614	1.7	1,044
Malasia	284	1.7	483
Colombia	205	1.7	349
China	191	3	573
Indonesia	170	1.7	289
Filipinas	108	1.7	184
Canada	102	3	306
Australia	57	3	171
Taiwan	43	2.34	101
India	23	3	69
TOTAL	15,963		34,867

Bio Diesel en Guatemala

- Investigación y desarrollo de materias primas.
 - Durante varios años Guatemala se ha enfocado en el estudio de jatropha curcas – piñón
 - Actualmente hay tres empresas que producen biodiesel y es de aceite reciclado
 - Algunas universidades están empezando los estudios de algas para la producción de biodiesel
 - Guatemala **no produce**, consume o exporta aceite de palma para Biodiesel
-



**BIOCOMBUSTIBLES
DE GUATEMALA, S.A.**

Es una empresa privada que desde hace 8 años se dedica a la investigación genética y agronómica de la *Jatropha Curcas*





- Recolección aceite reciclado**
 - Conversión a Biodiesel**
 - Consumo en motores estacionarios y móviles**
-





Proyecto de Recolección de Aceite y Conversión a Biodiesel



Proyectos e Investigación

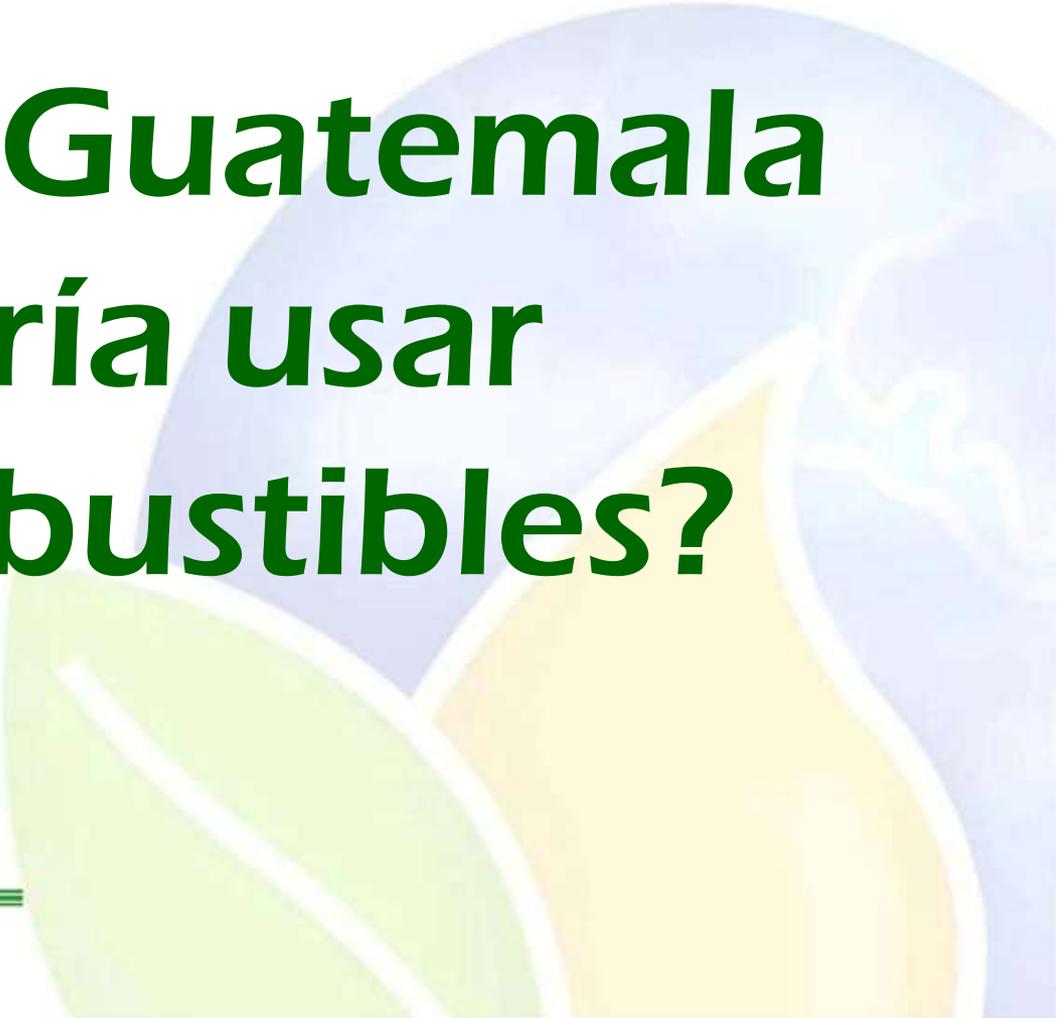
- Estudio de pre-factibilidad técnico económica de las Potencialidades energéticas de las micro algas que contaminan el Lago Amatitlán, para la obtención de Biodiesel



Proyectos e Investigación - USAC

- **LIEXVE: Laboratorio de investigación de extractos vegetales**
- **Extracción de biodiesel a partir de la cachaza de la caña de azúcar**
- **Asesoría de Tesis en biocombustibles**
- **Estudio agronómicos sobre la *Jatropha Curcas***

¿Por qué Guatemala debería usar Biocombustibles?



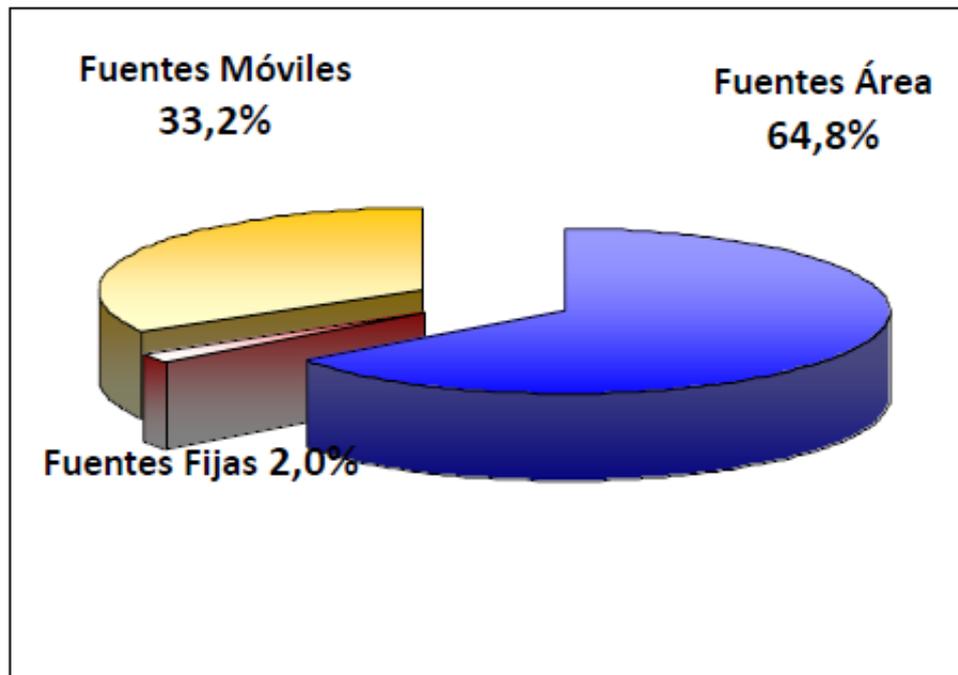
Factura Petrolera / Importamos el 100% de nuestros combustibles



Por el Ambiente

Total de emisiones y Categoría de Fuentes del Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterio Año Base 2009

Se generaron 5,619,288 toneladas métricas de contaminantes criterio (antropogénicas)



Fuente: Inventario de Emisiones de Contaminantes Criterios de Calidad del Aire, Año Base 2009, Guatemala

Guatemala Produce y Exporta Alcohol Sostenible



250 Millones de Litros por año

**-80% de la producción es exportada
-20% para la industria de bebidas**

Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020

Matriz de Acciones para la Integración y Desarrollo Energético de Centroamérica			
Áreas de acción	Objetivo	Acciones	Resultados Esperados
		Ministerios de Ambiente, Ministerios de Transportes, Ministerios de Economía, Importadores de vehículos, UCESICA/SG-SICA, CCHAC, CEPAL).	7.3.1.2. Flota vehicular en circulación con mayor eficiencia energética.
• DIVERSIFICACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA Y FUENTES NUEVAS Y RENOVABLES DE ENERGÍA			
8. Participación del GLP en la Matriz energética regional	8.1. Analizar la viabilidad de promover el uso del GLP como combustible en diferentes sectores de consumo.	8.1.1. Elaborar estudios del impacto de la introducción del GLP como combustible en el transporte y cocción de alimentos. (Direcciones de Hidrocarburos, CCHAC, OLADE).	8.1.1.1. Elementos de análisis sólidos para definir una política de introducción sistemática del GLP en la matriz energética del transporte y cocción de alimentos en la Región.
9. Biocombustibles	9.1. Sustituir un 10% del consumo regional de gasolinas por bioetanol.	9.1.1. Complementar y avanzar las acciones tendientes a la producción y utilización del etanol y su mezcla con gasolinas (Direcciones de Hidrocarburos, Ministerios de Agricultura, CCHAC, UCESICA-SGSICA, CEPAL, República de Italia, BID).	9.1.1.1. Introducción sistemática de bioetanol en la matriz energética del transporte en la Región.
	9.2. Sustituir el 5% del consumo regional de diesel utilizado en transporte por biodiesel.	9.2.1. Elaborar estudios y complementar acciones para promover la producción y utilización del biodiesel en los países de la región, incluyendo un plan de acción para su implementación. (Direcciones de Hidrocarburos, Ministerios de Agricultura, CCHAC, BID).	9.2.1.1. Incorporación del biodiesel en el transporte.
10. Ampliación de la participación de las fuentes renovables en la generación eléctrica de los países de la región	10.1. Incorporar al mercado eléctrico proyectos sustentables de generación a partir de fuentes nuevas y renovables de energía	10.1.1. Apoyar al GTPIR del CEAC en la actualización del Plan Indicativo Regional de expansión de la generación eléctrica. (Direcciones de Energía, CEAC, GTPIR, CEPAL, BID).	10.1.1.1. Documento del Plan Indicativo Regional actualizado y aprobado.
		10.1.2. Sistematizar la información disponible de los proyectos de FRE seleccionados en los planes de expansión definidos por GTPIR. (CEAC, CRRH, Direcciones de Energía).	10.1.2.1. Cartera de proyectos financieros.
		10.1.3. Revisar los estudios e iniciativas existentes con el fin de actualizar los aspectos económicos, técnicos, ambientales y sociales de los proyectos de fuentes renovables identificados por el GTPIR, para llevarlos a su fase de financiamiento. (Direcciones de Energía, empresas públicas de electricidad).	10.1.3.1. Cartera de proyectos financieros.
	10.2. Aumentar la oferta de energía a partir de medianos y grandes proyectos	10.2.1. Revisar los estudios e iniciativas existentes con el fin de actualizar los aspectos económicos, técnicos, ambientales y sociales de los proyectos hidroeléctricos para llevarlos a su fase	10.2.1.1. Identificar necesidades específicas de financiamiento para las etapas de diseño y preparación de la cartera de proyectos.

Política Energética 2013 -2027

SEGUNDO EJE:

SEGURIDAD DEL ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES A PRECIOS COMPETITIVOS

OBJETIVOS OPERATIVOS	METAS	ACCIONES	INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS RELACIONADAS
<p>Introducir en la cadena de comercialización los combustibles alternos.</p>	<p>Hacer un inventario de reservas probables o potenciales de gas natural del país.</p> <p>Contar con al menos una terminal de almacenamiento de gas natural.</p> <p>Lograr la aprobación de leyes y reglamentos que regulen la explotación, el uso y comercialización de gas natural y biocombustibles,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan para incentivar la explotación y la importación de gas natural. • Presentar una iniciativa de ley y el reglamento correspondiente para el uso y comercialización de gas natural. • Presentar una iniciativa de ley y el reglamento correspondiente para el uso y comercialización de biocombustibles, 	<p>MEM, Congreso de la República, Secretaría General de la Presidencia, Sector privado organizado.</p>

Agenda Nacional de Competitividad 2012 – 2021

5	Sector Energético	Promover la comprensión de la industria energética y extractiva por parte del usuario, especialmente el funcionamiento a largo plazo del sector eléctrico	MEM, MINECO
5	Sector Energético	Desarrollar normativa para el uso general de biocombustibles (alcohol y biodiesel).	MEM, MINECO, ORGANISMO LEGISLATIVO
5	Sector Energético	Revisar Ley de Alcohol Carburante que actualmente no se cumple y está obsoleta para la realidad actual (Decreto 17-87)	MEM, MINECO, ORGANISMO LEGISLATIVO
3	Institucionalización del sector ambiente	Promover una iniciativa de Ley de las consultas populares coherente con la competitividad	MEM, MINECO, MINTRAB, ORGANISMO LEGISLATIVO

Cooperación Internacional

- **En los últimos 10 años se han realizado más de 15 estudios del potencial de producción y uso de biocombustibles del país. Han colaborado instituciones como CEPAL, UNCTAD, BID, OEA, entre otros.**
 - **Dos Diplomados sobre Biocombustibles**
 - **Brasil y Estados Unidos a través de la OEA apoyarán para realizar la Unidad Técnica de Biocombustibles dentro del Ministerio de Energía.**
 - **Se realizará un plan piloto en el 2014 utilizando diferentes mezclas de etanol y gasolina**
-



ACR

Asociación de Combustibles Renovables
G U A T E M A L A

Oportunidades para Guatemala - Etanol

- Podemos mejorar nuestro medio ambiente a corto plazo y disminuir los gases de efecto de invernadero con el uso del etanol
- Se puede dejar de importar 32 millones de galones al año de gasolina fósil y disminuir la dependencia de importación
- Se puede generar un ahorro de US\$ 100 millones en divisas
- Podemos “cultivar nuestro propio combustible”
- Se tiene una solución eficiente a la reducción de emisiones en el sector transporte

Desafíos en Guatemala

- **Que los biocombustibles formen parte de la matriz energética**
 - **Cumplir a corto plazo con los objetivos de la Política Energética en torno a los biocombustibles**
 - **Legislación y reglamentación para el uso de los biocombustibles**
 - **Crear estrategias para que se utilice el alcohol carburante en el mercado local a corto plazo**
-

Desafíos en Guatemala - Biodiesel

- **Investigación y Desarrollo de cultivos energéticos**
 - **Extender las superficies de cultivos energéticos controlando que efectivamente se generen beneficios, especialmente al medio ambiente**
 - **Crear una oferta de semilla para la producción de aceite para biodiesel**
 - **Necesidad de laboratorios que certifiquen la calidad del producto**
-
-

El Uso de los Biocombustibles

PROTEJE Y MEJORA NUESTRO MEDIO AMBIENTE

REACTIVA LA ECONOMÍA AGRÍCOLA

GENERA NUEVAS FUENTES DE EMPLEO

REDUCE LA DEPENDENCIA DE COMBUSTIBLES IMPORTADOS

Muchas Gracias

**Asociación Promotora de Combustibles
Renovables de Guatemala**

Contacto: Inga. Aida Lorenzo de Juárez

Avenida Reforma 7-62 zona 9

Edificio Aristos, Of. 807. Guatemala, Ciudad

www.acrguatemala.com

acrg@intelnett.com

Tel. (502) 2385 0535

Búsquenos en  ACR Guatemala
