

# Bioenergy in Guatemala

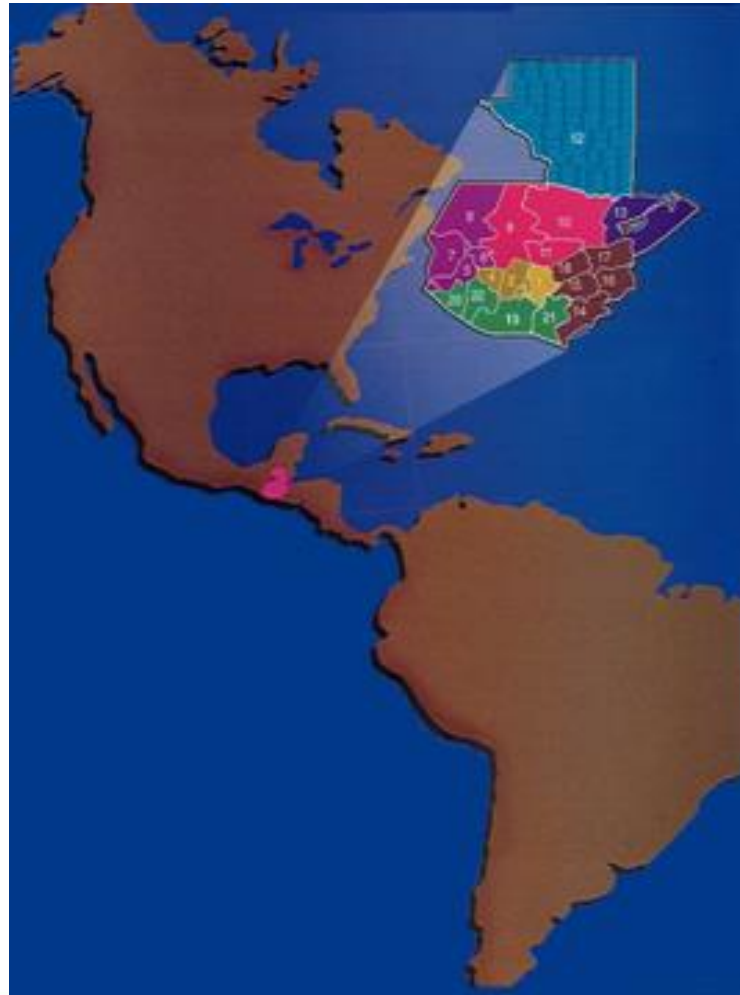
**Aida Lorenzo de Juárez**  
**August, 2014**

---

# Renewable Fuels Association of Guatemala

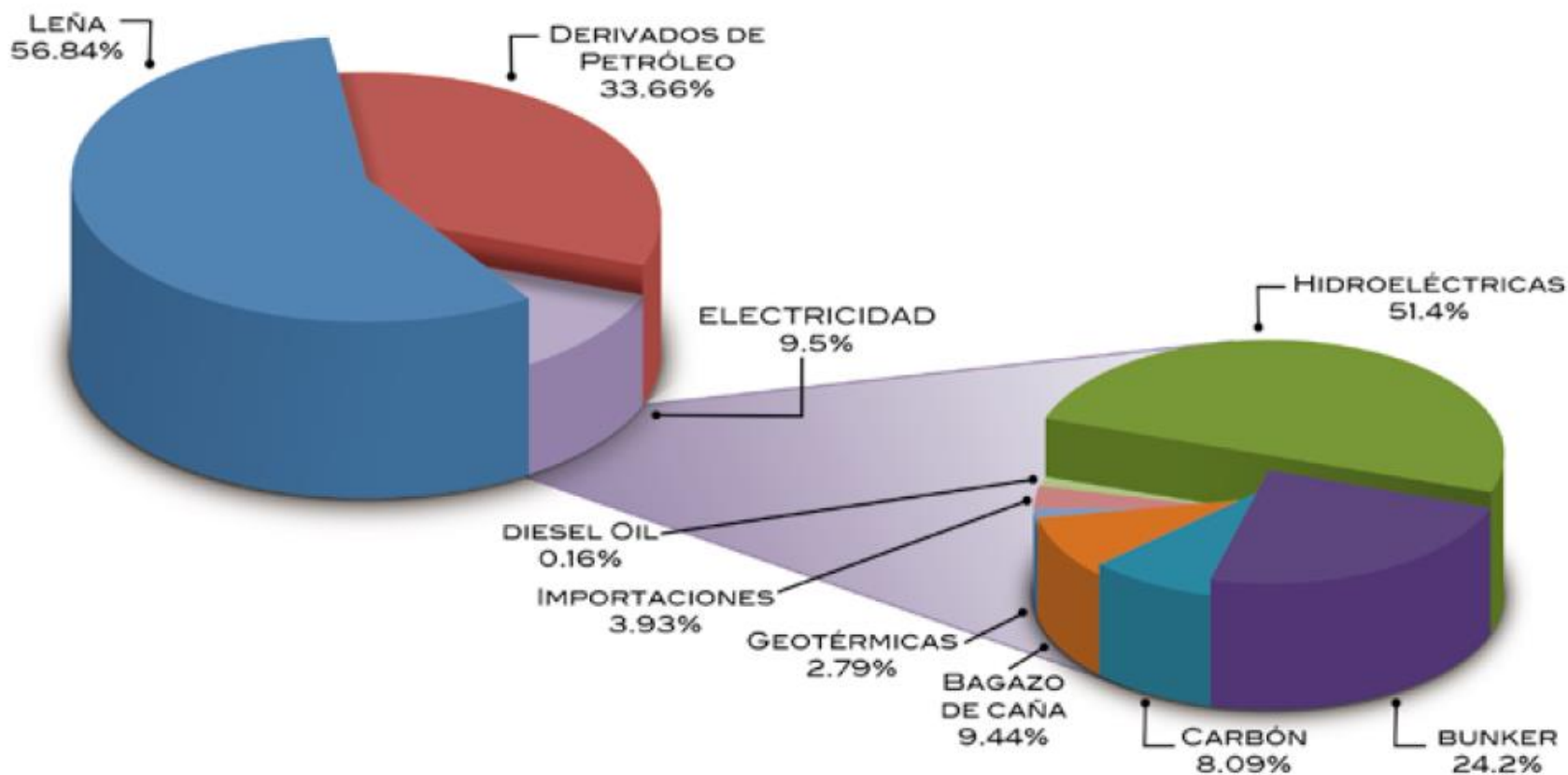
- It is a private, non profitable association and promote the production and use of biofuels in Guatemala.
  - It is an educational institution, promote the environmental, economic and social benefits of renewable fuels
  - It is open to academics, researchers, environmentalists, farmers and future producers that are interested in the promotion of renewable fuels in the country
-

# Guatemala Location



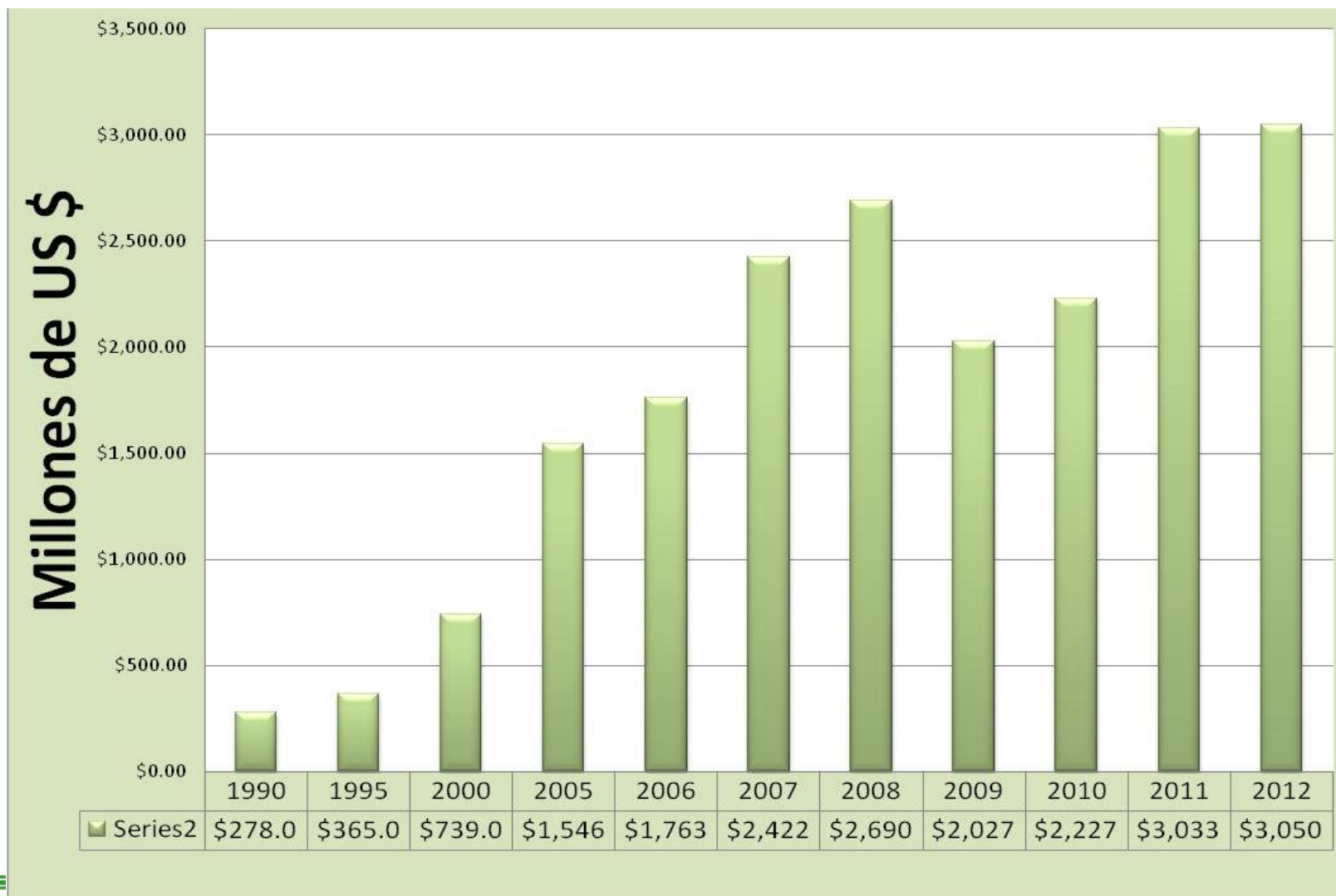
# Energy Matrix in Guatemala

CONSUMO DE 2012: 67,075 KBEP



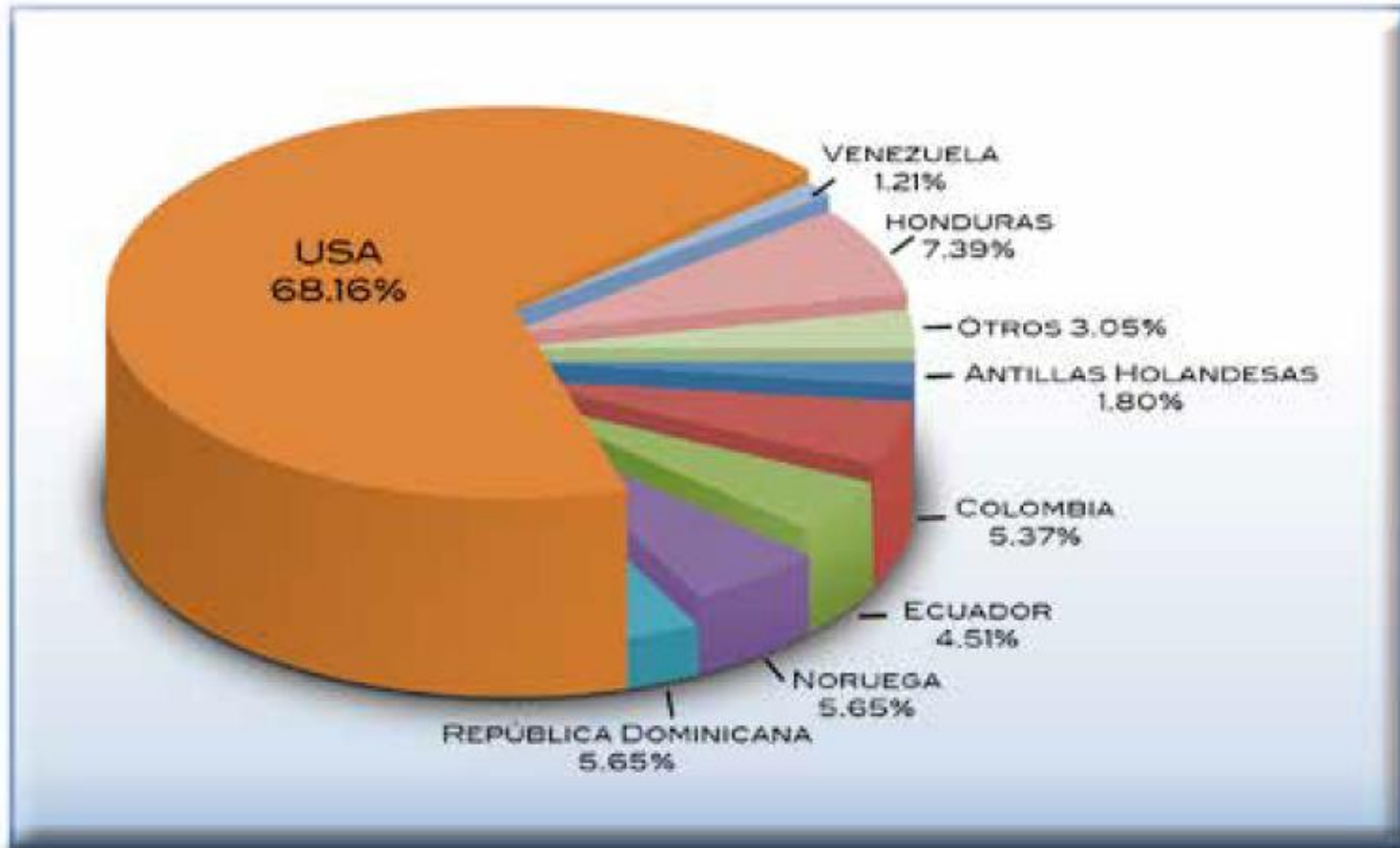
Fuente: Dirección General de Energía, Ministerio de Energía y Minas, Estadísticas energéticas 2012

# OIL IMPORTS COST



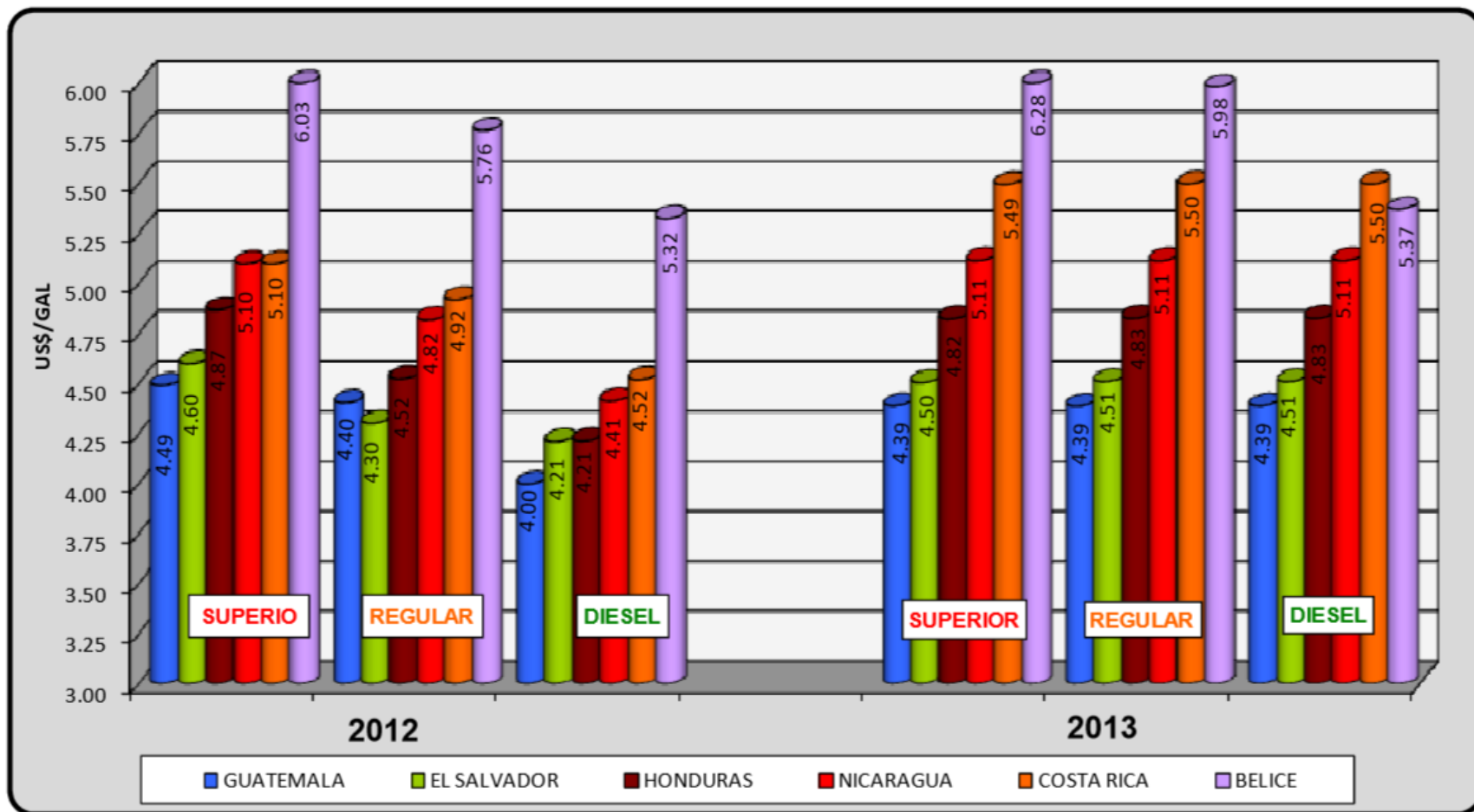
Fuente MEM – Elaboración Propia / incluye Gasolinas, Diesel, Bunker, Kerosena, Asfalto y otros.

## Origin of Oil Imports 2012



Fuente: Dirección General de Hidrocarburos, Ministerio de Energía y Minas.

# Fuel Prices in Central America 2013



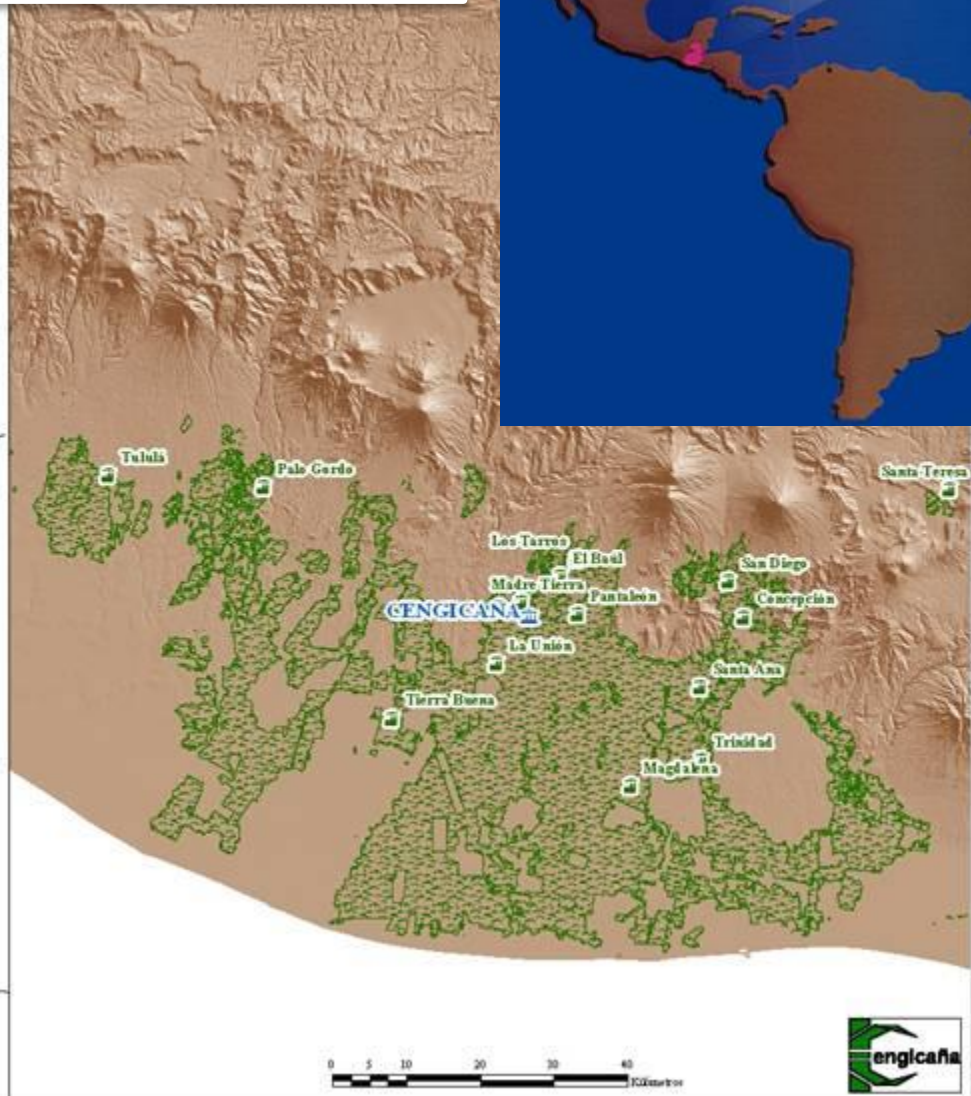
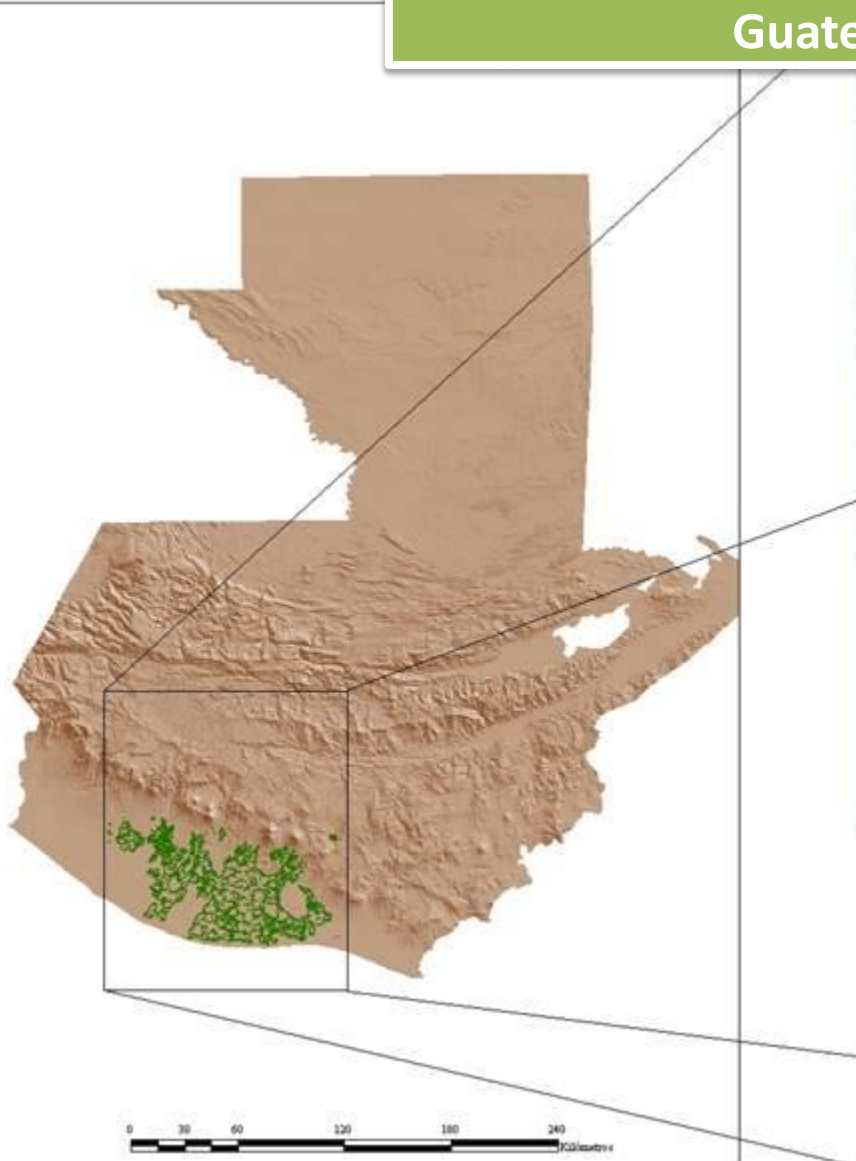
# Sugar Industry of Guatemala



---



Sugarcane area - south coast of Guatemala

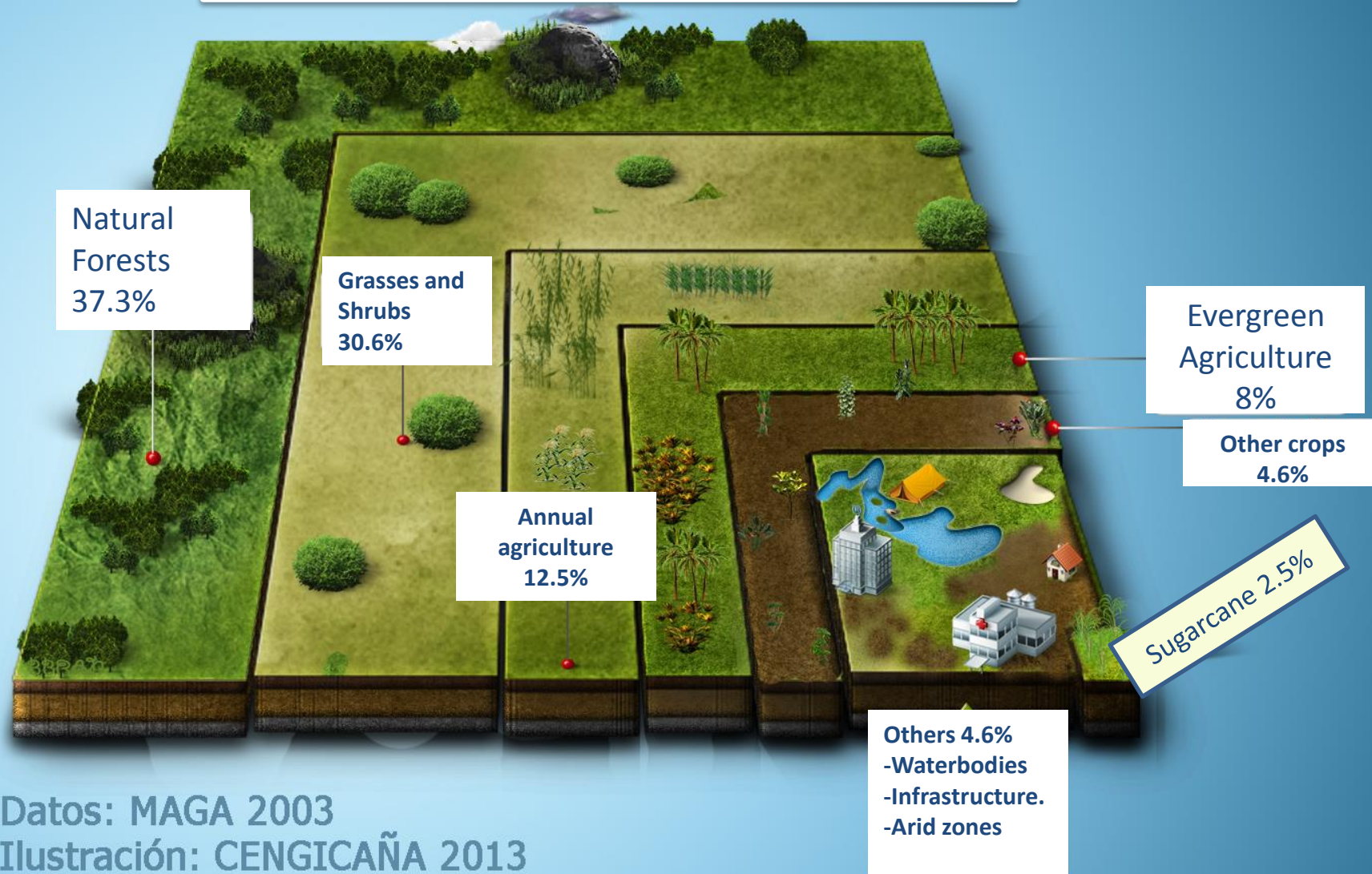


# Sugar Industry of Guatemala

- Sugar production during season 2012/2013 represented the 20.80% of agricultural exports with an income of US\$ 910 million as currency for the country.
- 2.8 Millions tons of sugar produced.\*
- 26.75 Millions tons of sugarcane harvested.\*
- 263,000 cultivated hectares \* (2.5% of the national territory )
- 102 MTCH\*
- 10.6 TSH\*
- Exports 70% of sugar production.
- 26.3 % of the national energy generation (1460 GWh)
- 226 Millions liters of alcohol (2013)
- 65,000 direct jobs and more than 350,000 indirect jobs.

Source: ASAZGUA, CENGICAÑA

# LAND USE IN GUATEMALA



Datos: MAGA 2003

Ilustración: CENGICAÑA 2013



# ASAZGUA

## Asociación de Azucareros de Guatemala

Fundada en 1957

Conformada por los ingenios azucareros activos de Guatemala y las organizaciones de apoyo



DESARROLLO PARA TODOS

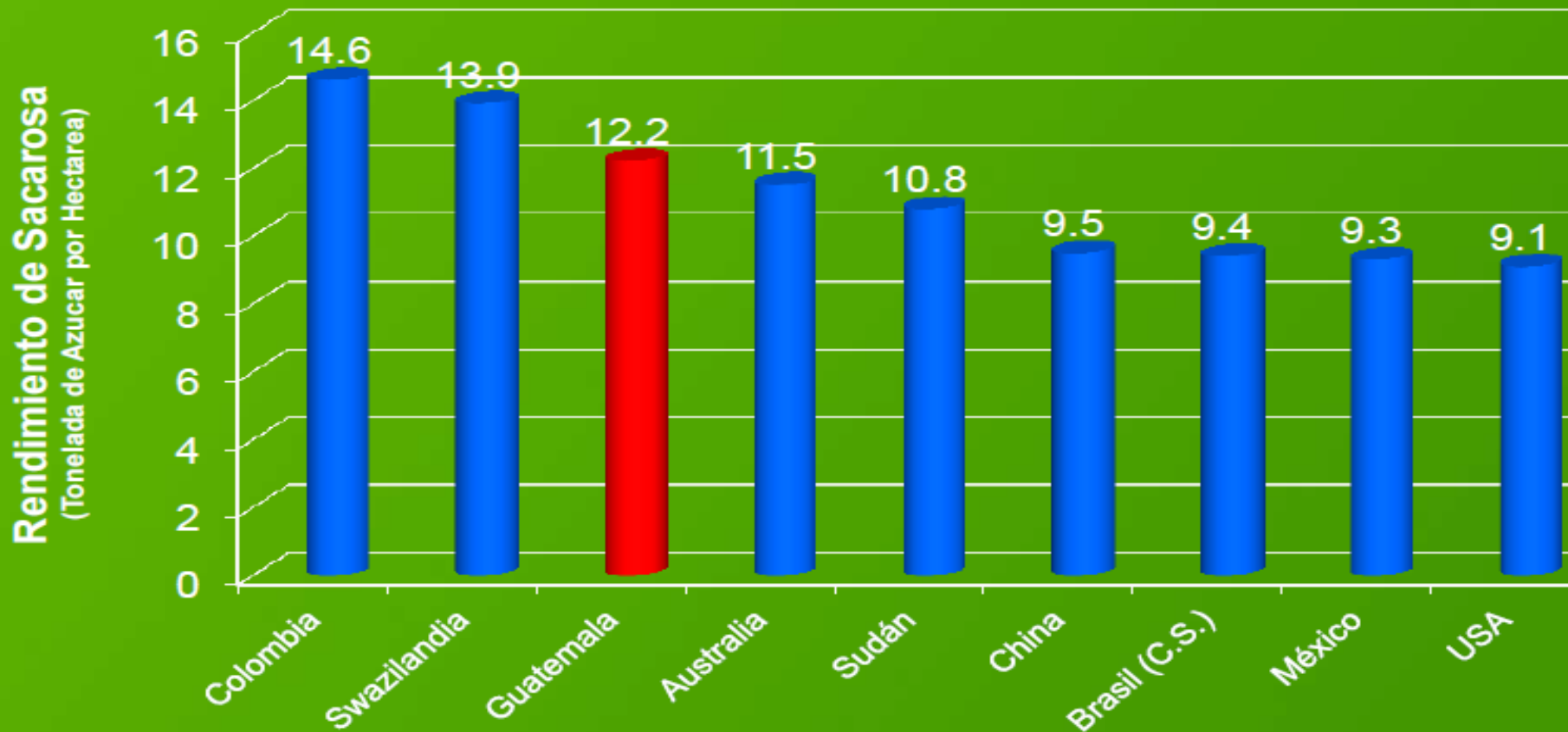
# Sugar Production - MTS

INGENIO	TONELADAS METRICAS			
	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
MAGDALENA	517,490	409,297	533,270	<b>620,878</b>
PANTALEON	445,006	418,881	494,676	<b>488,799</b>
SANTA ANA	280,141	221,495	260,552	<b>323,235</b>
LA UNION	307,170	274,319	309,763	<b>315,634</b>
EL PILAR	174,923	184,269	240,874	<b>257,682</b>
MADRE TIERRA	166,091	151,648	163,617	<b>175,063</b>
TRINIDAD	80,138	96,812	128,753	<b>161,059</b>
CONCEPCION	135,635	121,980	136,681	<b>149,940</b>
PALO GORDO	106,431	93,532	133,230	<b>149,733</b>
TULULA	77,430	74,316	92,424	<b>116,470</b>
CHABIL UTZAJ	0	0	3,525	<b>21,975</b>
LA SONRISA	1,255	1,603	1,836	<b>2,225</b>
SAN DIEGO	49,142	0	0	<b>0</b>
SANTA TERESA	0	0	0	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2,340,853</b>	<b>2,048,142</b>	<b>2,499,200</b>	<b>2,782,693</b>

## Guatemala Position in Central American Sugar Production

PAIS	INGENIOS OPERANDO	PRODUCCION		CONSUMO INTERNO		EXPORTACION	
		TM	%	TM	%	TM	%
PANAMA	4	176,724	3.27%	120,202	6.09%	42,638	1.26%
COSTA RICA	16	456,669	8.46%	263,587	13.35%	187,281	5.53%
NICARAGUA	4	712,008	13.19%	258,041	13.07%	452,001	13.34%
HONDURAS	7	497,809	9.22%	337,068	17.07%	147,500	4.35%
EL SALVADOR	9	771,717	14.30%	285,200	14.45%	486,517	14.36%
<b>GUATEMALA</b>	<b>12</b>	<b>2,782,693</b>	<b>51.55%</b>	<b>710,000</b>	<b>35.97%</b>	<b>2,072,693</b>	<b>61.17%</b>
<b>TOTALES</b>	<b>52</b>	<b>5,397,620</b>	<b>100%</b>	<b>1,974,098</b>	<b>100%</b>	<b>3,388,630</b>	<b>100%</b>

# Productivity Indices -2008 STH

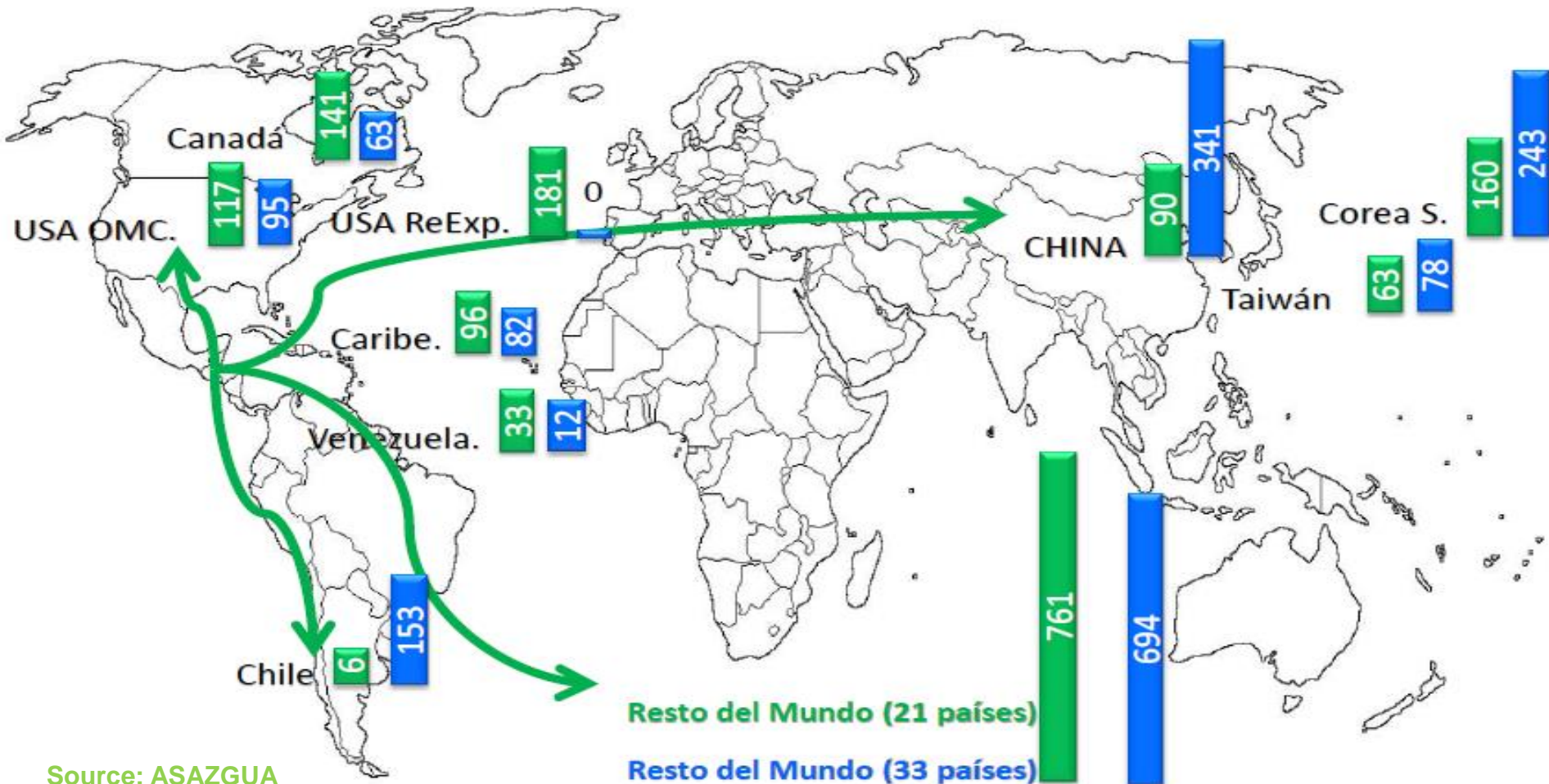


# Guatemalan Sugar Exports

2011/12

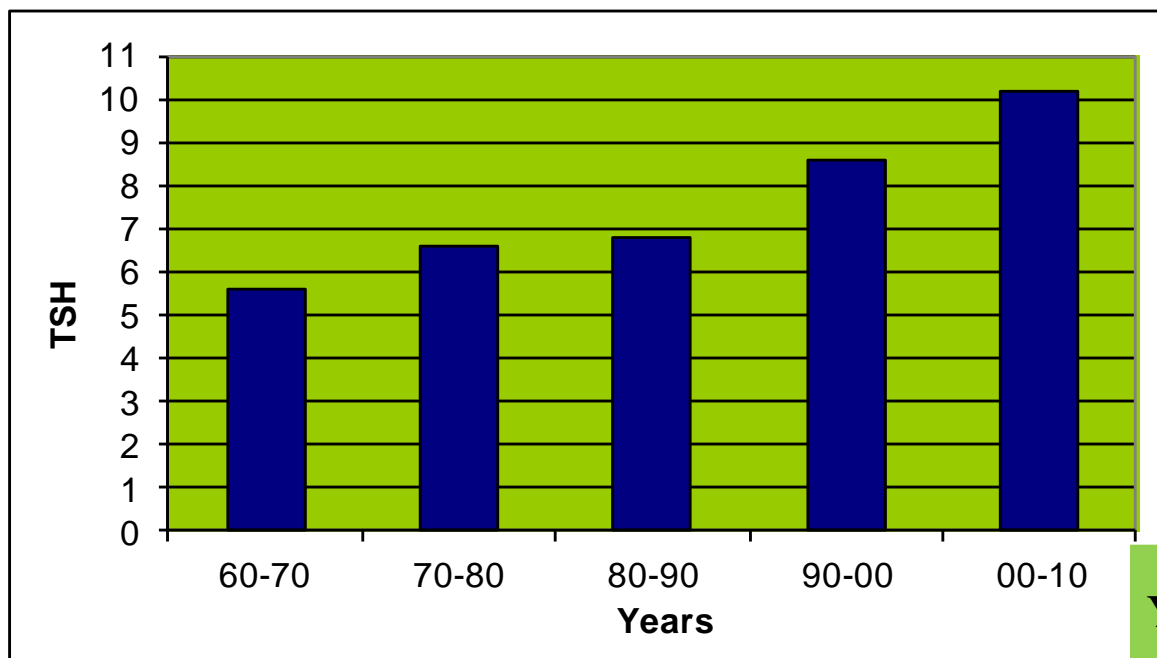


2012/13 (a la fecha)





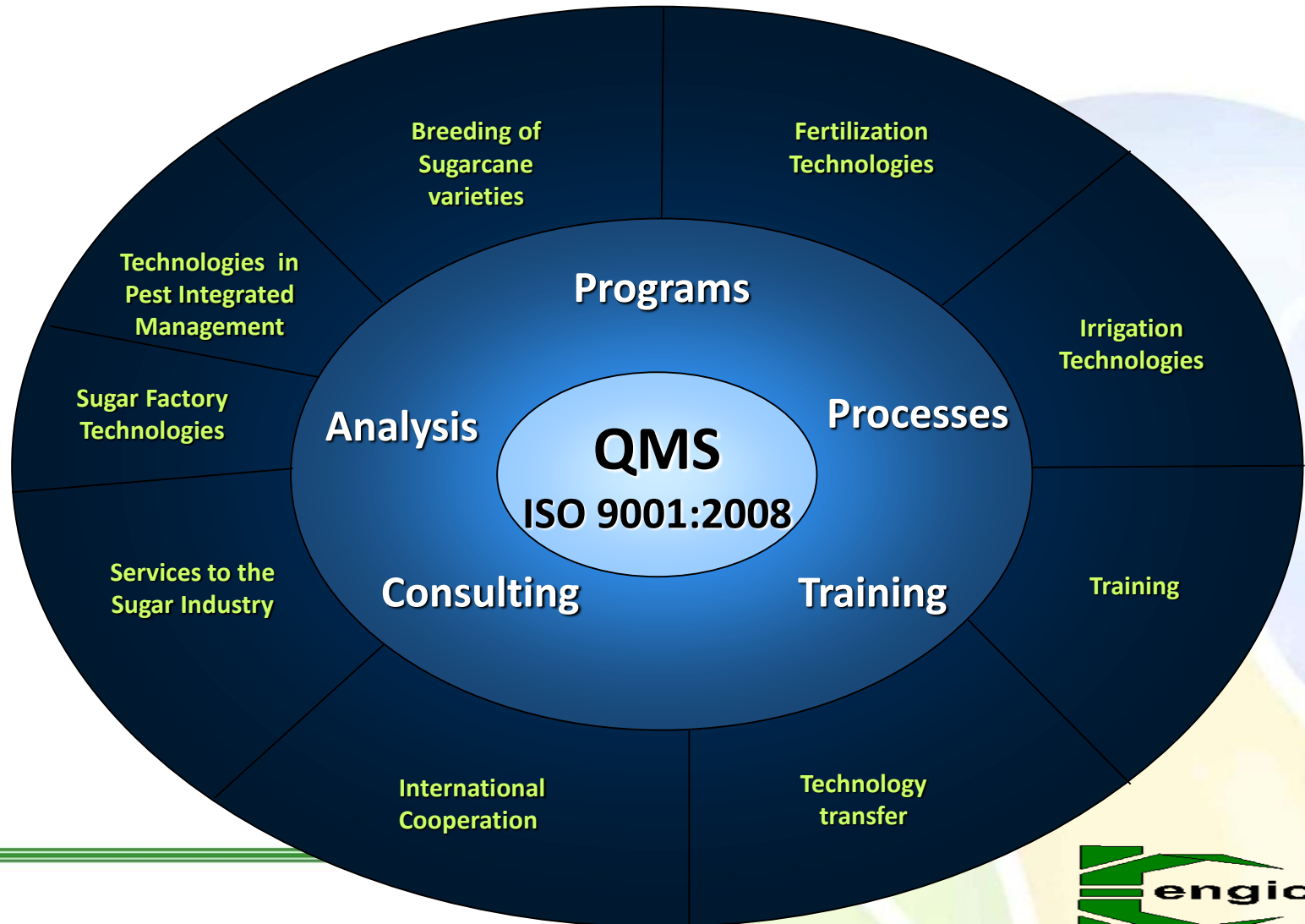
# CENGICAÑA principal Achievement



Years	TCH	% Suc	TSH
60-70	60	9.3	5.58
70-80	76	8.7	6.6
80-90	72	9.4	6.77
90-00	84	10.2	8.57
00-10	92	10.8	10.15

Source: Boletín Estadístico Campo 2008/2009, CENGICAÑA y Análisis de Productividad 2009/2010

# CENGICANA supports profitable and sustainable development of the Sugar Agro Industry through programs and projects



# Climate Change Institute

- Climate and hidrology Research
- Sustainability and Productive Systems
- Integrated Watershed management
- Disaster Risk Management
- Capacity Building and communication

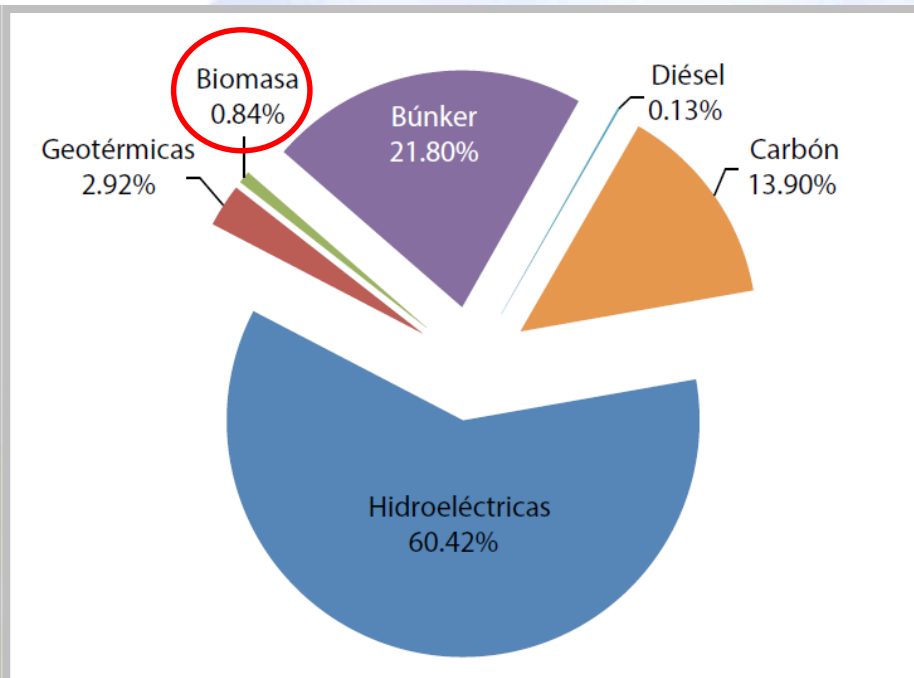
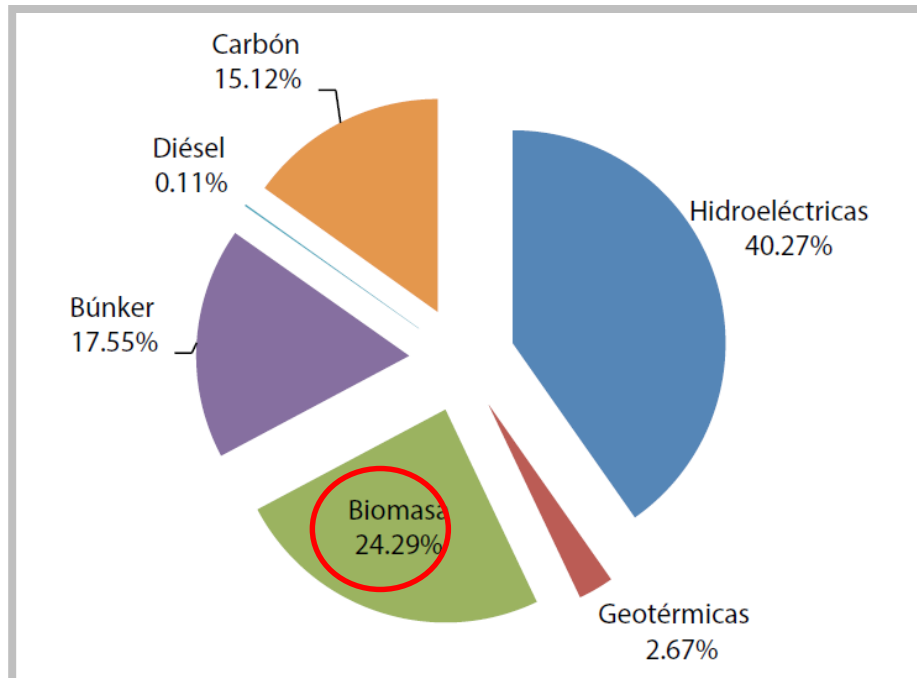
# Cogeneration

- 10 sugar mills generate electricity
  - 50 boilers of bagasse
  - 30 steam turbines
  - 400 MW of power sales
  - 5.8 M tonnes of bagasse
  - 63% of the generation is for the electric market
-

# National Electric Energy Production

January – April 2012

May – October 2012

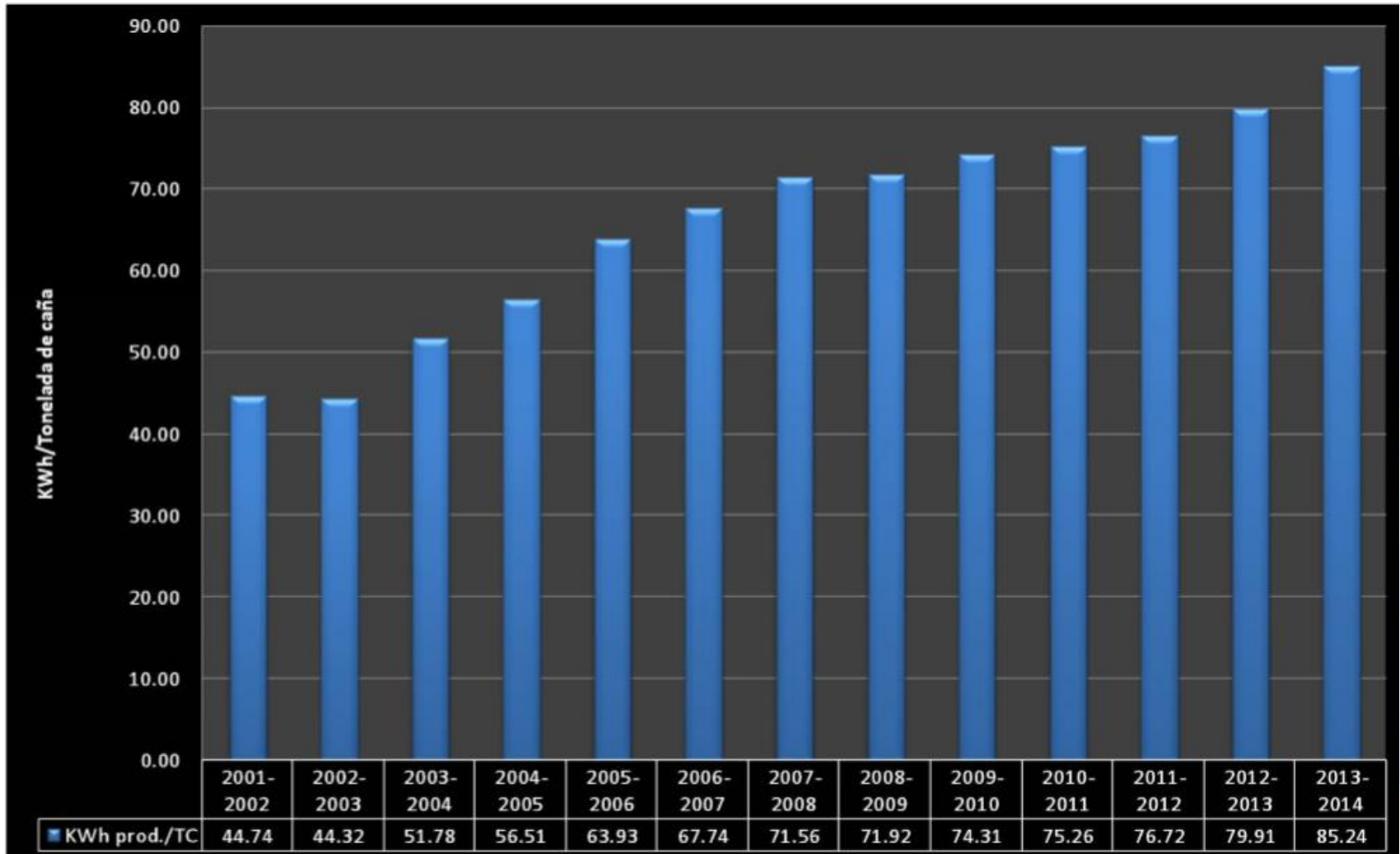


 Bioenergy generated with biomass only for sugar mills (Cogenerators)

# Generation by fuel type



# kWh / Tonnes of Sugarcane



# Biofuels Production



The background features a large, stylized graphic on the right side. It consists of a light blue globe with white outlines of continents, partially obscured by a large, stylized yellow leaf with a white outline. Below the globe is a green leaf with a white outline. The overall theme is environmental and renewable energy.

---





ETHANOL

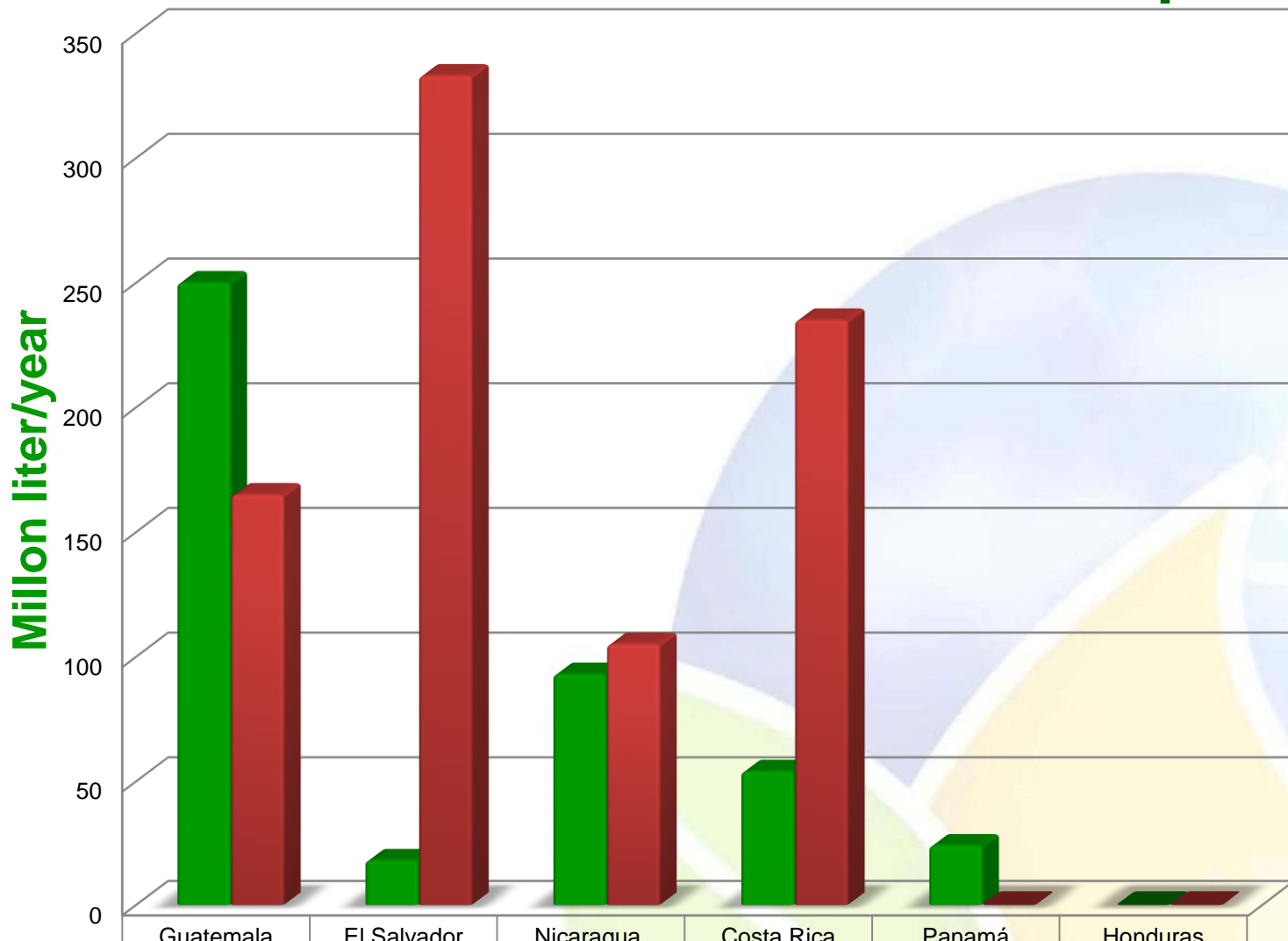
# Installed Capacity

## Lts/Year

NAME OF PRODUCER	DAILY PLANT CAPACITY	DAYS OF OPERATION	ESTIMATED ANNUAL PRODUCTION CAPACITY	TYPE OF ALCOHOL	MARKET	COMMERCIAL OPERATION
MAG ALCOHOLES	300,000	155	46,500,000	NEUTRAL, REN, HT	EUROPE, C.A., MEXICO	2007
SERVICIOS MANUFACTUREROS	120,000	300	36,000,000	NEUTRAL, REN, HT	EUROPE, C.A., MEXICO	2001
PALO GORDO	120,000	155	18,600,000	REN, HT	MEXICO, LOCAL, EUROPE	1984
BIOETHANOL,S.A.	150,000	155	23,250,000	FUEL ETHANOL	USA, EUROPE	2006
	450,000	155	69,750,000	FUEL ETHANOL	USA, EUROPE	2011
GRUPO DARSA (TULULA)	250,000	300	75,000,000	BEVERAGE, REN, HT	LOCAL, EUROPE, MEXICO	2006
				FUEL ETHANOL		2010
	150,000	300	45,000,000	BEVERAGE, REN, HT	NON OPERATIVE	1950
TOTAL ANNUAL CAPACITY (2009)			199,350,000			
TOTAL ANNUAL CAPACITY (2011)			269,100,000			

1,390,000 lts /day - ACR

# Central American Installed Capacity



■ Destilación	250	18	93	54	24	0
■ Deshidratación	165	333	105	235	0	0

# Guatemalan Alcohol Market



250 Millions of  
liters per year

-80% for exports  
-20% local beverage industry

# Guatemala Ethanol Exports



Source: Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica – SEC, ACR

# Legal situation

- Guatemala has a Law since 1985, is active but inoperative
  - Has a mandatory E5 blend
  - Since 2007 the Congress wanted to make legal modifications but that didn't happen
  - Currently Guatemala is going to make a pilot plan with different blendings
-

# Guatemala capacity for E10 Blend

- Raw material: molasses
  - Destilleries
    - 5 in operation
  - Installed Capacity
    - 250 MM Liters / year ó **65 MM Gal/Year**
  - Gasoline consumption (2013)
    - 332 MM Gal/Año
  - Alcohol needed for E10:
    - **32 MM Gal / Año**
- 
-

# Sweet Sorghum

Sorgo dulce: cultivo de múltiple propósito



Azúcares en el tallo



Panoja con granos nutritivos





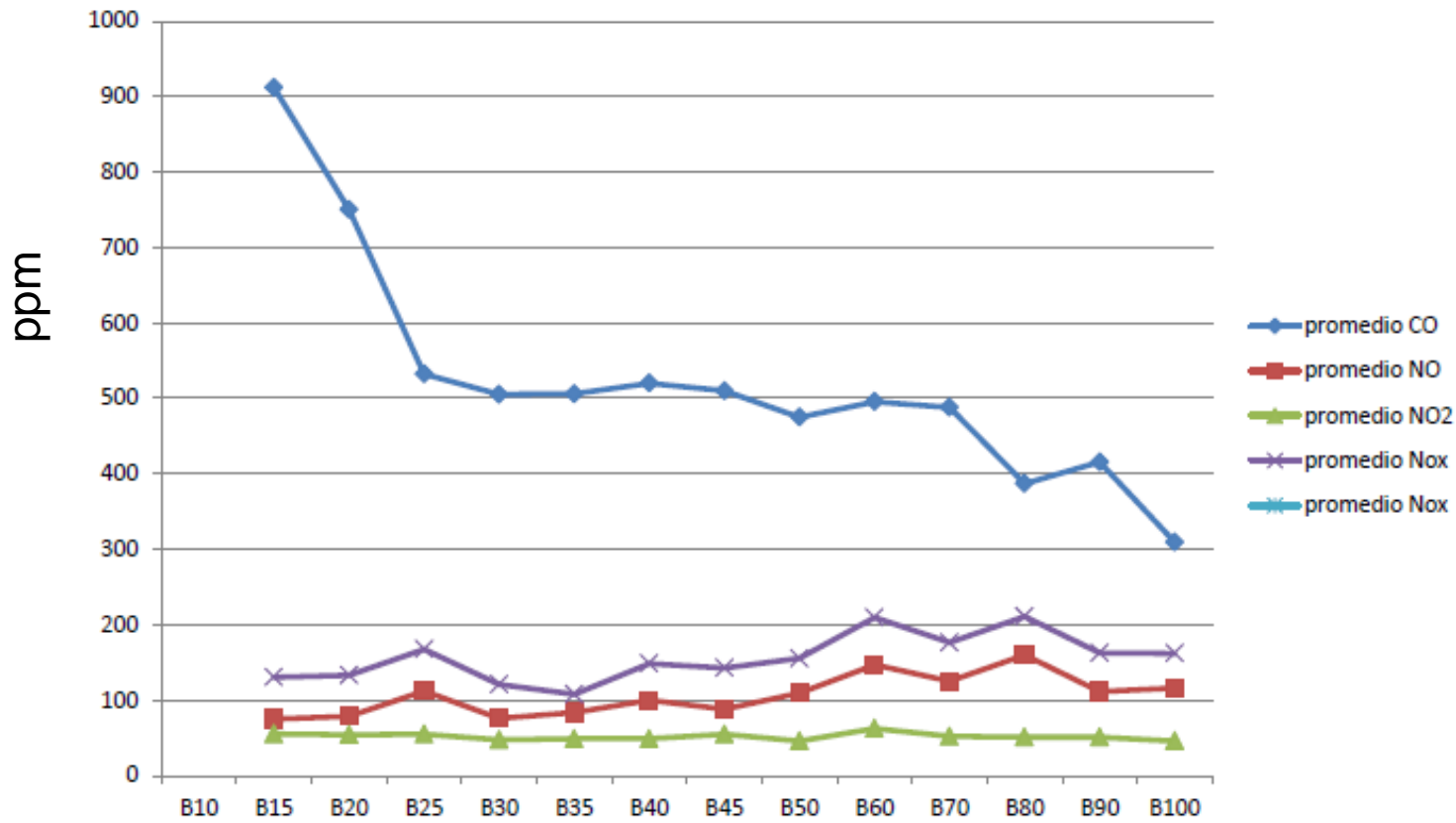


# Bio Diesel en Guatemala

- Guatemala studied Jatorpha Curcas, with no results
  - Guatemala had a biodesel installed capacity of 4,000 gal / day
  - The raw material is recycle cooking oil
  - Eventhough there is a palm oil production, we don't use this raw material for biodiesel production
  - Almost 70% of the palm oil production is exported
-



# GAS EMISSIONS RESULTS

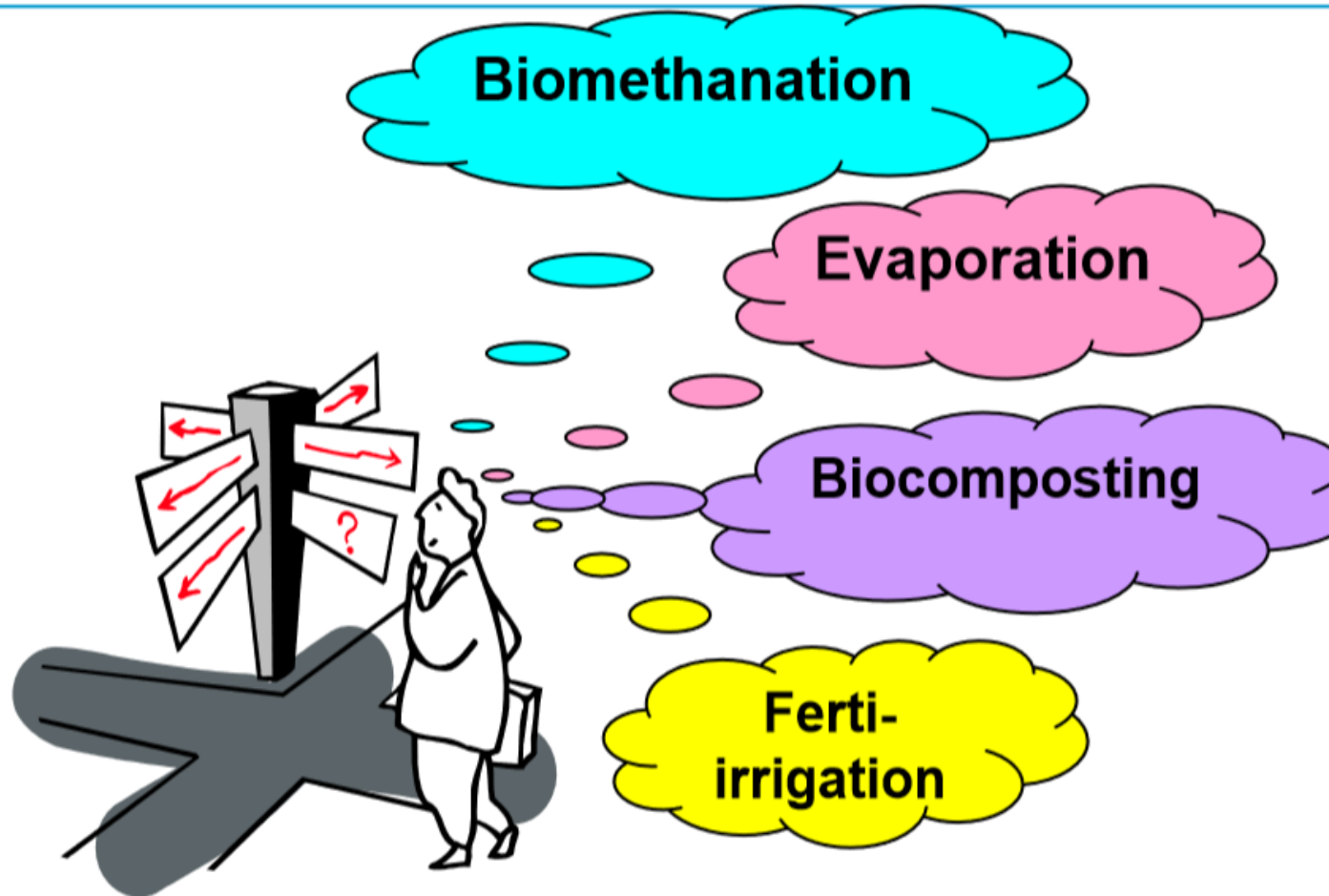


# Biogas experience in ethanol industry



---

# Vinasse Treatment



# Biomethanation



**BIOGAS FROM VINASSES  
MAG ALCOHOLES PLANT**

Source: Servicios Manufactureros  
S.A.

# Results

- 80% reduction of bunker consumption in the distillation process
- 65% reduction of COD and 90% of BOD
- ROI 2.5 years.



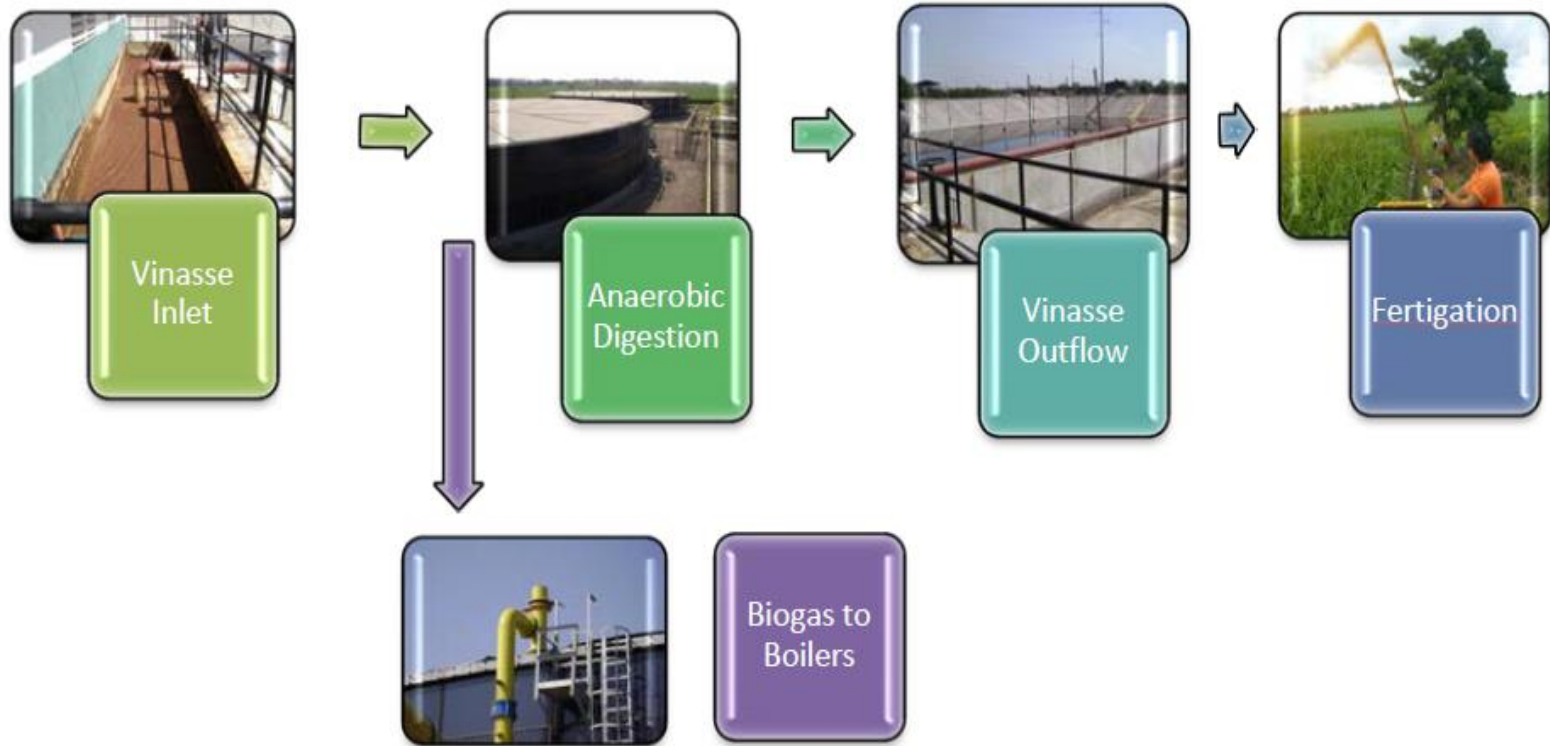


Fig. 1—Process diagram.

# Guatemalan Government Commitments



---

# Sustainable Energetic Strategy for Central America - 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.
<b>• DIVERSIFICACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA Y FUENTES NUEVAS Y RENOVABLES DE ENERGÍA</b>			
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 financiables.
		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 financiables.
	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.

Matriz de Acciones para la integración y desarrollo Energético de Centroamérica – Segunda Fase - Diciembre, 2009

5

# Energetic Policy 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"> <li>• Desarrollar un plan para incentivar la explotación y la importación de gas natural.</li> <li>• Presentar una iniciativa de ley y el reglamento correspondiente para el uso y comercialización de gas natural.</li> <li>• Presentar una iniciativa de ley y el reglamento correspondiente para el uso y comercialización de biocombustibles.</li> </ul>	<p>MEM, Congreso de la República, Secretaría General de la Presidencia, Sector privado organizado.</p>

## Opportunities for Guatemala

- Reduce the gasoline imports from other countries (32 million Gal/ year)
  - Save at least US\$100 millions on foreing exchange
  - Produce and use our own fuels
  - Reduce emissions with an ethanol blending program
- 
-

# Challenges

- In short term have a blending program
  - Have an accurate legislation and regulation for biofuels
  - Research and development on energy crops
  - Research on second generation biofuels
-

## R& D needs

- Increase the MT of cane / Hectare
  - Increase the MT of sugar / Hectare
  - Increase the kWh / MTC
  - Energy crops for the country
  - 2G biofuels research
-

# Thank you

**Renewable Fuels Association of Guatemala/  
Asociación Promotora de Combustibles  
Renovables de Guatemala**

**Contact: Inga. Aida Lorenzo de Juárez**

Avenida Reforma 7-62 zona 9

Edificio Aristos, Of. 807. Guatemala, Ciudad

[www.acrguatemala.com](http://www.acrguatemala.com)

[acrg@intelnett.com](mailto:acrg@intelnett.com)

Tel. (502) 2385 0535

Búsquenosen  ACR Guatemala

---