

revista ECONOMÍA

No. 203
ENERO - MARZO 2015



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS Y SOCIALES -IIES-
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS Y SOCIALES
- I I E S -

CONSEJO DIRECTIVO

Lic. José Rolando Secaida Morales
Lic. Erwin Rolando Díaz Aldana
Lic. David Eliézer Castañón Orozco
Lic. Franklin Roberto Valdez Cruz

DIRECTOR

Lic. Franklin Roberto Valdez Cruz

INVESTIGADORES

Lic. Edgar Arturo Marroquín López
Dr. Jorge Murga Armas
Licda. Mónica Floridalma Hidalgo Motta
Licda. Herlem Isol Reyes López
Licda. Mara Luz Polanco Sagastume
Lic. Carlos Morales López
Lic. Miguel Ángel Castro Pérez
Lic. Axel Ely Ruch Molina

AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN

Licda. Andrely Maeli Cisneros Flores
P.C. Rony de La Cruz Hernández
P.C. Carlos Enrique Solís García

PERSONAL ADMINISTRATIVO

SECRETARIAS

María Eugenia Quiñónez Pérez

Loida Iris Herrera Girón

TESORERO

Guillermo Borrayo Osuna

ALMACÉN E INVENTARIO

César Augusto Matzul Morales

REPRODUCCIÓN

José Luis Alvarado De León

Ana Corina Canel Ich

BIBLIOTECA

Héctor Mario Rosales De León

PUBLICACIONES

Lic. Carlos Enrique González Torres

MENSAJERO

Mynor Francisco Bámaca Pérez

AUXILIAR DE SERVICIO

Evelia Ávila Valiente de Estrada

REVISTA ECONOMÍA

PUBLICACIÓN TRIMESTRAL DEL
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES -IIES-
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AÑO LIII

ENERO-MARZO 2015

No. 203

Contenido

Página

Los biocombustibles como una alternativa. Etanol Biodiésel y Biogás. Período 2010-2022

Licda. Mónica Floridalma Hidalgo Motta

1

El cambio climático y su efecto en la economía guatemalteca, una aproximación. (II Parte)

Lic. Axel Ely Ruch Molina

83

El costo de la revolución verde, desarrollo sustentable y alternativas productivas para Guatemala.

Lic. Carlos Morales López

137

La producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética y su relación con el desarrollo económico del país.

Lic. Edgar Arturo Marroquín López

157

PRESENTACIÓN

El Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presenta a sus lectores la Revista Economía 203 correspondiente al trimestre enero-marzo del año 2015.

En el primer artículo *“Los biocombustibles como una alternativa. (Etanol, Biodiésel y Biogás) Período 2010-2022”* la Licda. Mónica Floridalma Hidalgo Motta manifiesta que en Guatemala el tema biocombustibles ha sido investigado por varios años y la educación impartida en nuestro país, exige más investigaciones actualizadas por parte de especialistas, expertos, académicos, docentes y estudiantes.

Esta investigación se ha llevado a cabo retomando el tema anterior sobre los Biocombustibles como una alternativa, se amplía información al incluir datos base históricos del año 2010 y algunas proyecciones al año 2022. Incluye datos de los principales países productores de biocombustibles biodiésel y etanol entre ellos Alemania, Colombia, Francia, Argentina, Brasil, Estados Unidos y otros. Así también, se muestra la situación de los Biocombustibles en los países de Centroamérica.

Actualmente se marca el comienzo de la búsqueda de otras alternativas y la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES-, presenta la investigación sobre LOS BIOCOMBUSTIBLES COMO UNA ALTERNATIVA (ETANOL, BIODIÉSEL Y BIOGÁS) con la finalidad de dar a conocer su compromiso, profesionalismo, excelencia académica y la responsabilidad social y económica para con Guatemala,

promoviendo aportes de investigación que le han distinguido durante muchos años.

El principal objetivo es aportar a las personas, la información necesaria y básica sobre biocombustibles, como un material educativo que contribuya a la concientización y orientación para proteger el medio ambiente, conocer las experiencias de otros países al utilizar biocombustibles en sus vehículos, y las opiniones a favor y en contra de los biocombustibles a largo plazo. Es de importancia contar con la información, debido a que se observa a los biocombustibles como una alternativa a futuro.

El artículo *“El cambio climático y su efecto en la economía guatemalteca, una aproximación”* (II parte) del Lic. Axel Ely Ruch Molina, se expone que la fragilidad de la población guatemalteca ante los efectos de los fenómenos naturales originados por el Cambio Climático; los índices de pobreza en el país, derivados de la estructura agraria existente, la discriminación hacia los pueblos originarios, la falta de atención a problemas como alimentación, salud, educación, desempleo y mala calidad de la infraestructura básica son dificultades sociales que configuran un país brutalmente desigual; situación poblacional que el Cambio Climático viene a hacer mucho más vulnerable, sin visos de solución en virtud que las medidas propuestas no atacan el problema de raíz, sino que lo acentúan.

En el tercer artículo *“El costo de la revolución verde, desarrollo sustentable y alternativas productivas para Guatemala”* el Lic. Carlos Morales López indica que la agricultura guatemalteca ha sido altamente dependiente de los fertilizantes en las últimas décadas. Los efectos de esa dependencia son evidentes a nivel nacional, en esa

espiral energética el agotamiento de los suelos es lo más preocupante. En distintos períodos de gobierno se continuó con esta práctica, los resultados hoy son alarmantes ya que la producción de granos continua siendo baja, aún con la aplicación del paquete tecnológico. Instituciones serias revelan que los programas de fertilizantes creados para tal fin son antieconómicos y representan una considerable pérdida para la sociedad por lo que se debe reflexionar acerca de si vale la pena seguir con este tipo de prácticas agrícolas.

En el cuarto artículo *“La producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética y su relación con el desarrollo económico del país”* el Lic. MSc. Edgar Arturo Marroquín López, señala que mucho se habla del petróleo como generador de riqueza en los países que cuentan con este recurso y lo explotan. La verdad es que sí es fuente de riqueza para las compañías que lo explotan y comercializan, mas no necesariamente para los países dueños de este recurso. Guatemala cuenta con un largo historial en materia de exploración y explotación de petróleo, pero con pocos resultados respecto a nuevos descubrimientos que procuren un aumento sustancial en la producción y un mejoramiento en la calidad de este hidrocarburo.

La política energética aquí analizada, es ambiciosa respecto al autoabastecimiento e incremento de los volúmenes de producción. Sin embargo, existen factores reales de diversa índole que no permiten lograr esas pretensiones.

En esta investigación se expone que, en materia económica, el país cuenta con un marco legal entreguista, subsidiario y *subvencionista* para las empresas operadoras. Existen muchos asideros respaldados en diversos instrumentos jurídicos que permiten pagos reducidos al máximo en materia impositiva y

de principales ingresos directos por producción. Sumado este aspecto a los limitados aportes a la asistencia social y relativa poca generación de empleo y formación de capital humano, el valor agregado para el país por la actividad petrolera, no es de gran envergadura.

Con la *modalidad de participación en la producción de hidrocarburos compartibles*, la Ley de Hidrocarburos prácticamente subsidia y subvenciona a los inversionistas, ya que reconoce casi el total, por no decir todos, los costos en que las empresas incurren en la realización de las operaciones petroleras. El pago del Impuesto Sobre la Renta, se reduce a su mínima expresión si se toma en cuenta que este impuesto se paga sobre el remanente que queda de los ingresos brutos menos los costos recuperables y no recuperables (todos y cualquier costo de operación); además, ¡se deben restar también las regalías pagadas!

Los volúmenes producidos de petróleo nacional, aún en su nivel más alto, son pequeños, marginales y en su mayor parte de poca calidad. En lo que corresponde al gas natural, su producción es prácticamente inexistente, salvo casos excepcionales de poca relevancia. Con el historial y las condiciones de producción analizadas, estaría fuera de lo común esperar altos niveles de producción en el futuro próximo y lejano, salvo una leve recuperación o la ocurrencia de un suceso “inesperado” o extraordinario.

El presente estudio también demuestra que la producción petrolera nacional se distingue, además de los pocos volúmenes de producción, por la baja calidad del crudo, rendimiento inapropiado para la producción de combustibles consumidos en el mercado nacional e internacional, lo cual conduce a una total dependencia de las importaciones de combustibles.

En el caso de las reservas de petróleo y de gas natural, éste es un factor que no aporta mucho a la expectativa de recuperar, incrementar o elevar sustancialmente la producción hasta ahora alcanzada; de no haber un considerable incremento en las reservas probadas, no se le ven mayores posibilidades de éxito a la Política Energética 2013-2027, al menos en el área de hidrocarburos de producción nacional.

La valoración del petróleo es un asunto en el que intervienen factores puramente económicos, comerciales y de mercado. Los aspectos ambientales, culturales y otros sociales son relegados a menor importancia, se soslayan o bien no se toman en cuenta. **Los precios y los ingresos que representa, son la razón de ser de esta actividad. No hay otra.**

Al igual que otras actividades extractivas de minerales, el tema ambiental parece no ser prioritario en la agenda de política energética petrolera del país. Los gobiernos de turno se enfocan en una visión economicista, seducidos por los ingresos económicos, de por sí pocos, de corto plazo que genera esta actividad. El enfoque mercantilista que los inversionistas dan a este recurso natural no renovable, hace del petróleo una mercancía muy preciada como fuente de ganancia y riqueza. El Estado hace eco de esta situación y actúa como el mejor facilitador para desarrollar dicha actividad con estos distintivos mercantilistas.

Finalmente, la Política Energética 2013-2027 es abundante en buenos deseos e intenciones en torno al desarrollo sostenible. Por lo expuesto y analizado en la presente investigación, se concluye que la producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética, tiene serias limitantes históricas, estructurales, productivas, de calidad, económicas y sociales, las cuales se convierten en verdaderos

obstáculos para contribuir a un auténtico desarrollo económico del país, así como para estructurar una política energética-petrolera con profundo enfoque de desarrollo socioeconómico sostenible.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

LOS BIOCOMBUSTIBLES COMO UNA ALTERNATIVA (ETANOL, BIODIÉSEL Y BIOGÁS) PERÍODO 2010-2022*

El presente estudio analiza el comportamiento de algunos integrantes elementales del tema Biocombustibles, específicamente el Biodiesel y Bioetanol. El tema Biogás ha sido investigado en forma general. El Bioetanol o Etanol, se investigó con la finalidad de obtener datos actualizados y proyectados de diferentes fuentes bibliográficas.

El tema Etanol es fundamental dentro de los planes del actual gobierno, debido a que la Organización de Estados Americanos -OEA-, el Ministerio de Energía y Minas y la Asociación de Combustibles Renovables en Guatemala -ACR- en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales han unido sus esfuerzos, principalmente durante el período enero 2012 a noviembre 2014.

La investigación del tema biocombustibles es necesaria, debido a que la sociedad guatemalteca, debe conocer informes sobre la alternativa biocombustibles y se convierte en una herramienta que le provee capacidad para emitir análisis con base en datos históricos, actuales y proyectados. Le permite plantear objetivos, evaluaciones, recomendaciones y comentarios de acuerdo a las actividades y acontecimientos

* Elaborado por Mónica Floridalma Hidalgo Motta, Economista Investigadora en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES- Universidad de San Carlos de Guatemala.

de las políticas del actual gobierno.

El propósito final es presentar conclusiones a los problemas detectados, recomendar y comprobar que es posible hacer un mejor uso y aprovechamiento de los recursos físicos, técnicos y humanos de tal forma que incremente y promueva la confianza de la población guatemalteca en adquirir vehículos que pueden utilizarse con los biocombustibles. (Etanol y Biodiésel)

Es necesario actualizar constantemente los datos estadísticos investigados a la fecha.

La Municipalidad de Guatemala cuenta con proyectos pilotos y recientes en cuanto al tema biocombustibles. Es importante destacar que recientemente el Centro de Procesos Industriales, Instituto de Investigaciones, de la Universidad del Valle de Guatemala, ha dado a conocer el uso del biodiésel al utilizar un vehículo pick-up Nissan Frontier modelo 2012, que recibieron donado y que a la fecha lleva recorrido aproximadamente sesenta y cinco mil kilómetros (65,000) con el uso del biodiésel y dicha institución cuenta con su propia estación de biodiésel y lo muestra como ejemplo de utilizar vehículos con este combustible. Además demuestran que se ha notado una reducción de hasta el 71.58% en las emisiones de monóxido de carbono del vehículo pick-up al utilizar biodiésel (B100) en lugar de diesel, comparado con otro vehículo similar que utilizó únicamente diésel. Se estudió la correlación entre la concentración de biodiésel presente en la mezcla de combustible y las emisiones de gases de combustión a diferentes revoluciones por minuto (750, 2000 y 3000 rpm) A la vez se monitoreó el rendimiento del vehículo

el cual se redujo en un 11.82% al utilizar biodiésel (B100) en comparación con el rendimiento teórico del vehículo. Esto se debió a que el biodiésel tiene un poder calorífico menor al diésel lo cual provocó que se incrementara su consumo. Asimismo, es necesario dar a conocer que el MTBE (Metil-Ter-Butil-Eter) el cual fue un aditivo utilizado en la gasolina en Estados Unidos desde los años setenta, como reemplazo del plomo (considerado como un causante de cáncer) principalmente para aumentar el octanaje y combustión de la gasolina. Recientemente ya se eliminó en los combustibles guatemaltecos, lo que es un acontecimiento favorable para el medio ambiente.

En la actualidad es trascendental conocer sobre el tema Biocombustibles, debido a que significa un cambio de pensamiento, un desafío y toma de decisiones, un cambio de cultura en las personas sobre el uso de esta alternativa, misma que permite el conocimiento y aplicación de herramientas nuevas a las tradicionalmente utilizadas, en la generación de combustibles (Derivados del Petróleo). A través de una adecuada aplicación específicamente del Etanol, practicada por personal capacitado, se estará en posibilidad de dar a conocer las condiciones en que se encuentra Guatemala para consumir gasolina mezclada con un 5% de alcohol. Es necesario recordar que el etanol significa alcohol y/o fermentación de azúcares. Biodiésel ácidos grasos y esteres alcalinos. El Biogás, descomposición anaeróbica de materia orgánica.

Es importante brindar un mayor empuje a la implementación de los Biocombustibles, ya que es una actividad que

proporciona innumerables beneficios entre ellos, la reducción de los gases efecto invernadero lo que conlleva a mejorar el medio ambiente, las condiciones óptimas en cuanto a suelo, clima, historial de los productores de azúcar y en el caso de Guatemala hace tres décadas produce y exporta el etanol y por lo tanto sí tienen la calidad y recientemente se encuentra certificado a nivel internacional.

La utilización de los vehículos flex fuel se ha desarrollado a nivel internacional, existen aproximadamente 19 millones de vehículos que utilizan mezclas de gasolina y etanol, mezclas de biodiésel. Se les conoce a dichos vehículos como amigables al medio ambiente.

Brasil es el país que más ha desarrollado y fomentado este tipo de medios de transporte y alrededor del 90% de los vehículos que se fabrican en este país son flex fuel.

Estados Unidos, Canadá, Suecia y algunos otros países de la Unión Europea también lo utilizan pero en una proporción mucho menor debido a que el etanol no es tan fácil de conseguir como en Brasil que es un gran productor de este combustible.

La ventaja de este tipo de vehículos es que es menos contaminante que los automóviles convencionales ya que evita notablemente las emisiones de CO₂ y su funcionamiento es igual a los vehículos normales.

Los automóviles salen de fábrica con las modificaciones técnicas para que puedan funcionar correctamente. Varias empresas de automóviles los fabrican como Peugeot, Renault,

Chevrolet, Honda, Ford entre otras marcas. También se aplica a motos este sistema de flex fuel.

El uso de combustibles alternativos en los vehículos particulares es una realidad y una demanda de los consumidores preocupados por el medio ambiente.

Por lo que la industria automotriz está adaptándose vertiginosamente frente a ciertas presiones del público pero también de estados que quieren reducir drásticamente la contaminación generada por los automóviles.

Las automotrices invirtiendo en tecnología menos dañina para el medio ambiente pero que garantice las necesidades de transportarse de las personas.

Los vehículos flex fuel pueden ayudar a reducir la contaminación por lo que fomentar su desarrollo requiere de un compromiso privado-estatal para que sea exitoso.

Actualmente en Guatemala se le ha dado importancia a diferentes Manuales de marcas de vehículos. El Manual de Recomendaciones de Combustibles del Fabricante de Automóviles, para el año 2003 incluye e indica que la Toyota permite el uso de gasolina mezclada con oxigenantes, donde el contenido de etanol puede ser de 10%.

Los dueños de las aseguradoras coordinan con los fabricantes de automóviles, dicha recomendación, debido a que cualquier fallo en la utilización del etanol, lo deben analizar en cuanto a costos. Razón por la cual los vehículos deben ser modelos recientes para la utilización de mezclas con el 10% del etanol.

El parque vehicular alcanza 2.7 millones de vehículos, en su mayoría la población de Guatemala demanda vehículos usados y en menor cantidad adquieren vehículos nuevos. Existe un crecimiento del seis por ciento respecto del año 2013. En promedio se calcula que circulan un millón de vehículos diarios entre motocicletas, buses camiones y carros. El dato de vehículos se incrementa sobre todo de tipo motocicletas lo que representa un 35% y corresponde a 948 mil 972 unidades. Se incrementó la demanda de motos debido a lo económico en cuanto a la adquisición y el tipo de combustible que se utiliza.¹

¹ Revista 27 Universidad del Valle de Guatemala 2014. Datos de la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT- Municipalidad de Guatemala. Danilo Mirón Historia de los Biocombustibles. Diplomado de biocombustibles URL.

1. BIOCOMBUSTIBLES O COMBUSTIBLES RENOVABLES²

El biocombustible es el término con el cual se denomina a cualquier tipo de combustible que derive de la biomasa organismos recientemente vivos o sus desechos metabólicos. Se define como biocombustible a un combustible de origen biológico obtenido de manera renovable a partir de restos orgánicos.

Los combustibles de origen biológico pueden sustituir parte del consumo en combustibles fósiles tradicionales, como el petróleo o el carbón.

Los biocombustibles más usados y desarrollados son el bioetanol y el biodiésel y la elaboración de estos combustibles, se utiliza como complemento o sustituto del gasoil, y se obtienen a partir del aceite de algunas plantas (las oleaginosas: girasol, colza u otras), y también de los aceites alimentarios usados.

2. BIODIÉSEL³

Una definición técnica del biodiésel, es la utilizada por la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM, por sus siglas en inglés). Biodiésel. Es un combustible compuesto de esteres mono-alcalinos de ácidos grasos de cadenas largas, derivados de aceites vegetales o grasas animales. Una

² Perspectivas Agrícolas 2012 OCDE-FAO

³ BP Statistical Review of World Energy Junio 2012 y proyección World Energy Outlook 2011, Agencia Internacional de Energía (AIE)

mezcla de biodiésel (como fue definido anteriormente) con el diésel derivado del petróleo y denominado BXX, donde XX representa el porcentaje del volumen de biodiesel en la mezcla. Por ejemplo: B20 significa una mezcla con 20% de biodiésel y 80% de diesel derivado del petróleo.

El biodiésel, se fabrica a partir de aceites vegetales, que pueden ser ya usados o sin usar. Estos aceites y grasas son filtrados y procesados, consiguiendo romper las moléculas de grasa y así provocar la aparición del biodiésel junto con otros productos como la glicerina.

3. PAÍSES PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE BIOCOMBUSTIBLES⁴

Cada vez más es la cantidad de países que incrementan su interés en el mercado biocombustibles y es constante la búsqueda de potenciales productores. Dentro de los principales exportadores de biocombustibles figuran Estados Unidos con 54.6%, Brasil 33.2%, China 2.5%, Canadá 1.4%, Francia 1.3%, Alemania 1.1%, España 0.7 %, Tailandia 0.6%, Bélgica 0.4%, Colombia 0.4% y otros 3.7 %. Los biocombustibles pueden ser elaborados con una amplia gama de productos agrícolas y forestales. Desde el año 2000, su producción en el mundo ha crecido a un ritmo anual de 10%.

De ese total, 82% corresponde a bioetanol y 18% a biodiésel, según el Estudio regional sobre economía de los

⁴ CEPAL Análisis comparativo de patentes en la cadena de producción de biocombustibles entre América Latina y el resto del mundo.

biocombustibles: temas clave para los países de América Latina y el Caribe. Brasil figura entre los productores principales de bioetanol y Argentina es el principal productor de biodiésel.

3.1 Principales países productores y exportadores de Biodiésel.

- Brasil (América Latina y el Caribe)
- EE.UU. (América del Norte)
- Alemania
- Francia
- Italia
- Argentina (América Latina y el Caribe)
- China
- República Checa
- Austria
- Dinamarca
- Eslovaquia
- España

3.2 Principales países productores y exportadores de Bioetanol.

- Brasil (América Latina y el Caribe)
- EE.UU.
- China
- Francia
- Rusia
- India (Asia y Pacífico)
- Nigeria
- Colombia (América Latina y el Caribe)

Brasil, Argentina y Colombia son los países latinoamericanos que figuran entre los principales productores de bioetanol y biodiésel, según datos del último estudio sobre biocombustibles publicado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Estados Unidos y Brasil encabezan la lista de los principales exportadores de biocombustibles.

La investigación de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL- discute políticas y regulaciones de los países respecto a los biocombustibles, las oportunidades y riesgos asociados y los vínculos con el ambiente y la seguridad alimentaria. Así también han identificado a varios países que han mostrado interés en tema biocombustibles, entre ellos, expertos y funcionarios gubernamentales de Alemania, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica,

España, México, Paraguay y Perú.

Brasil es el segundo productor de bioetanol del mundo, con 33,2 por ciento de participación en el mercado, detrás de Estados Unidos, responsable de 54,7 por ciento de la producción mundial. Colombia, en tanto, figura en el décimo lugar de países productores, con 0,4 por ciento.

Argentina, por su parte, es el segundo productor mundial de biodiésel, con 13,1 por ciento del mercado, también después de Estados Unidos, que lidera con 14,3 por ciento. Brasil se ubica en quinto lugar, con 9,7 por ciento de participación.

4. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE BIODIÉSEL 2012 y 2013⁵

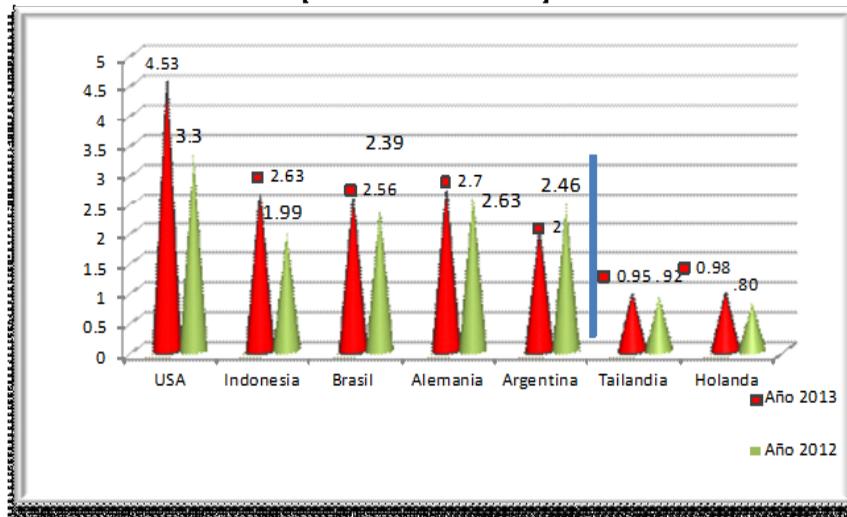
El siguiente cuadro muestra de forma detallada, los países que producen biodiésel, en millones de toneladas.

5 Oil Word Statistics Producción

Producción Mundial de Biodiésel, principales países productores. Año 2012 y 2013 (Millones de Toneladas)

Países	Año 2013	Año 2012
USA	4.53	3.3
Indonesia	2.63	1.99
Brasil	2.56	2.39
Alemania	2.7	2.63
Argentina	2	2.46
Tailandia	0.95	0.92
Holanda	0.98	0.8
Otros países	10.71	9.7
Total	27.06	24.19

Producción Mundial de Biodiésel, principales países productores. Año 2012 y 2013 (Millones de Toneladas)



Fuente: Elaboración propia en base a datos Oil World Statistics Y proyección de World Update

Cinco son los países que muestran la mayor producción de biodiésel, en el año 2012 y 2013 Estados Unidos alcanzó un alto nivel de producción, logró superar ligeramente a Indonesia y Brasil. El fuerte crecimiento de la producción de biodiésel en Estados Unidos se debió a un mandato de 2010, así también una ley que establece niveles de combustibles renovables y la ley de política energética que establece deducciones fiscales para la compra de vehículos con célula energética, vehículos híbridos, vehículos propulsados con combustibles alternativos y vehículos diésel avanzados.

El biodiésel por sus bajas emisiones, es un combustible ideal en las áreas marinas, parques nacionales y bosques y sobre todo en las grandes ciudades como Estados Unidos que lo utiliza en sus distintas mezclas para el transporte público.

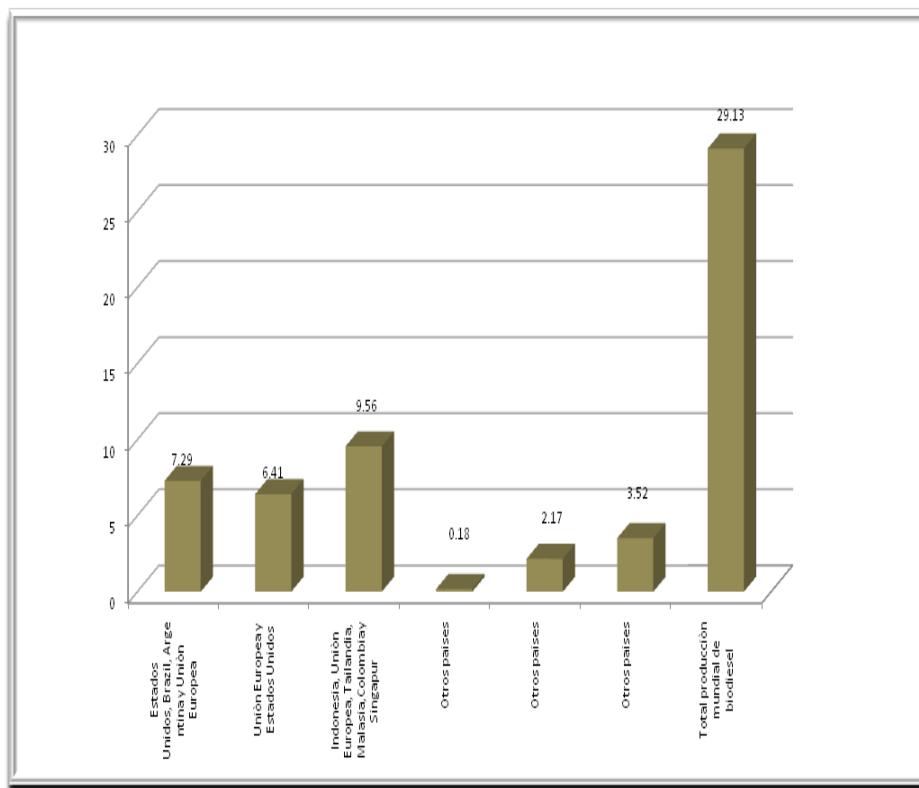
5. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE BIODIÉSEL 2014

El siguiente cuadro muestra de forma detallada, la obtención de biodiésel, en base a la materia prima utilizada y en millones de toneladas.

**Producción mundial de biodiésel, principales países y en base a materia prima utilizada 2014
(Millones de Toneladas)**

Productor	(millones de toneladas)	Materia Prima
Estados Unidos, Brasil, Argentina y Unión Europea	7.29	En base a aceite de soja
Unión Europea y Estados Unidos	6.41	En base a aceite de colza
Indonesia, Unión Europea, Tailandia, Malasia, Colombia y Singapur	9.56	En base a aceite de palma
Otros países	0.18	En base a aceite de girasol
Otros países	2.17	Aceite reciclado
Otros países	3.52	Aceite reciclado, soya maiz, girasol
Total producción mundial de biodiesel	29.13	

**Producción mundial de biodiésel, principales países y en base a materia prima utilizada 2014
(Millones de Toneladas)**



Fuente: Elaboración propia en base a Información Oil World Statistics. Estimado.

La industria de biodiésel para el año 2014 muestra un total de 29.13 millones de toneladas al año, según datos estimados en base a datos reales del año 2013 con 27.06 millones de toneladas y 2012 con 24.19 millones de toneladas. La producción mundial de biodiésel en base a aceite de palma obtiene el primer lugar con 9.56 millones de toneladas al año y le sigue la producción en base a aceite de soja con 7.29 millones de toneladas al año, por último la producción en base a aceite de colza con 6.41 millones de toneladas al año.

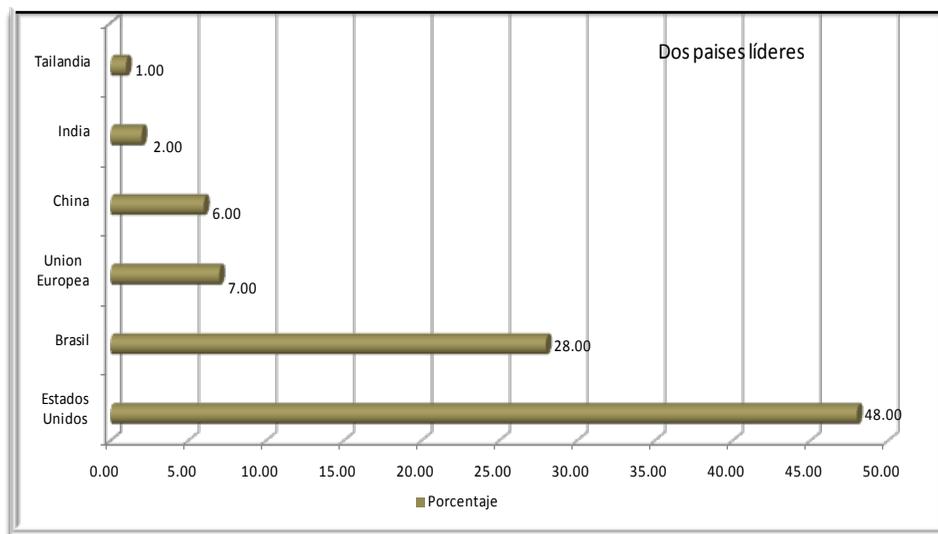
6. PROYECCIÓN, PRODUCCIÓN Y USO DE BIOCMBUSTIBLES (Etanol)⁶

En el año 2012 existió una disminución de la producción mundial de etanol y fue debido a las disminuciones en los países de Estados Unidos de América y Brasil. Actualmente se confirma la reducción de los precios de maíz y azúcar en 2013-2014, lo que anticipa un aumento de la producción en ambos países.

⁶ OCDE-FAO Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2013 Perspectivas Agrícolas 2013-2022 Texcoco, Estados Unidos de México.

**Proyección producción mundial de etanol 2022
(Porcentaje)**

Países		Porcentaje
1	Estados Unidos	48.00
2	Brasil	28.00
3	Union Europea	7.00
4	China	6.00
5	India	2.00
6	Tailandia	1.00
7	Otros	8
Total		100.00



Fuente: Elaboración propia en base a datos Secretariados de la OCDE y la FAO. 2012.

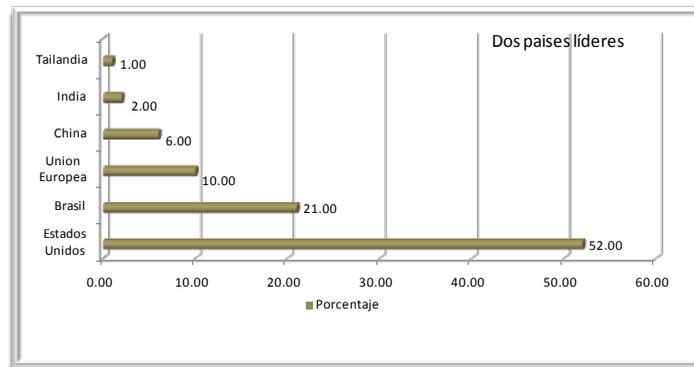
Se prevé que la producción mundial de etanol en el año 2022 aumente en casi 70% en base a datos históricos del período 2010-2013. Se observa y espera que Estados Unidos de América, Brasil y la Unión Europea sigan siendo los tres principales productores. La principal ventaja ambiental de utilizar biocombustibles consiste en que durante su crecimiento, las plantas absorben CO₂ de la atmósfera compensando así la combustión que luego tiene lugar en los motores de camiones, automóviles y otros. Los dos tipos de biocombustibles más abundantes que existen hoy en el mundo son el alcohol, proveniente en su mayoría de caña de azúcar y el biodiésel proveniente del aceite de soja, girasol y palma entre otros.

El siguiente cuadro muestra el uso del etanol proyectado para el año 2022. La caña de azúcar y el maíz es lo más utilizado en el mundo para elaborar etanol.

**Proyección uso mundial del etanol 2022
(Porcentaje)**

Países	Porcentaje
1 Estados Unidos	48.00
2 Brasil	28.00
3 Union Europea	7.00
4 China	6.00
5 India	2.00
6 Tailandia	1.00
7 Otros	8
Total	100.00

**Proyección uso mundial de etanol 2022
(Porcentaje)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos Secretariados de la OCDE y la FAO.2012.

Brasil y Estados Unidos son los mayores productores, Brasil lo hace a partir de la caña de azúcar y Estados Unidos en base al maíz. La producción de ambos representa alrededor del 75% del total de la oferta mundial de etanol para uso motor. El crecimiento en China provendrá de la yuca y el sorgo ya que no se permite que aumente el uso de maíz para la producción de etanol.

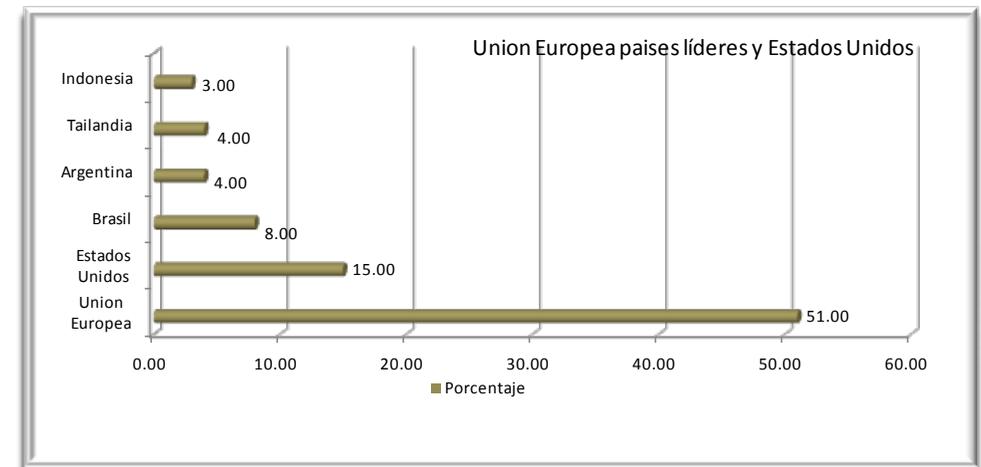
**7. PROYECCIÓN, PRODUCCIÓN Y USO DE BIOCMBUSTIBLES
(Biodiésel)**

La producción de biodiésel en los países en desarrollo, en contraste con la del etanol, se incrementó ligeramente más allá de la tendencia de años anteriores, con la mayor parte del crecimiento en Brasil, Indonesia y Tailandia.

**Proyección países productores de biodiésel 2022
(Porcentaje)**

Países	Porcentaje
1 Union Europea	51.00
2 Estados Unidos	15.00
3 Brasil	8.00
4 Argentina	4.00
5 Tailandia	4.00
6 Indonesia	3.00
7 otros	15
Total	100.00

Proyección países productores de biodiésel 2022



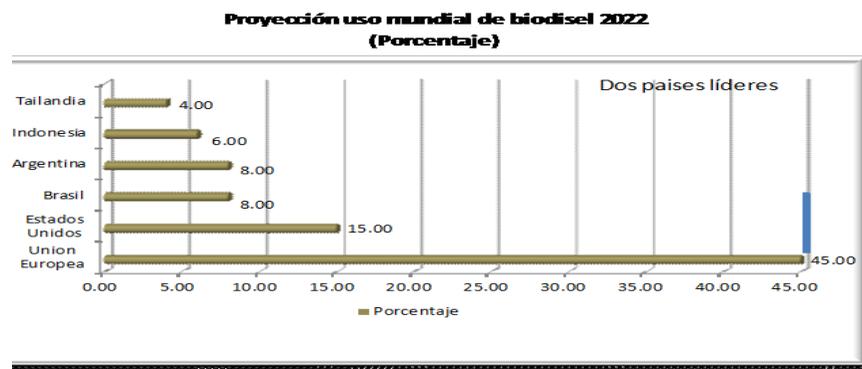
Fuente: Elaboración propia en base a datos Secretariados de la OCDE y la FAO.2012.

Se espera que la producción mundial de biodiésel siga incrementándose y que la Unión Europea sea por mucho tiempo, el mayor productor y consumidor de biodiésel. En Europa el biodiésel es un combustible común y es producido por aceites o grasas usando el proceso de transesterificación y su composición líquida es muy similar a la del diésel fósil/ mineral. Químicamente consiste en su mayoría de esteres metílicos de ácidos grasos. Sus principales materias primas incluyen grasas de animales, aceites vegetales, soja, jatropha, semilla de colza, mahua, mostaza, lino, girasol, aceite de palma, cáñamo, algas y otras. El biodiésel puro (B100) es el combustible diésel de menor emisión.

El siguiente cuadro muestra el uso mundial de biodiésel proyectado para el año 2022. Los países sobresalientes son Estados Unidos de América, Brasil y Argentina así como Tailandia e Indonesia.

**Proyección uso mundial de biodiesel 2022
(Porcentaje)**

Países	Porcentaje
1 Unión Europea	45.00
2 Estados Unidos	15.00
3 Brasil	8.00
4 Argentina	8.00
5 Indonesia	6.00
6 Tailandia	4.00
7 otros	14
Total	100.00



Fuente: Elaboración propia en base a datos Secretariados de la OCDE y la FAO, 2012

La producción y el uso en Estados Unidos de América y la Unión Europea están impulsados principalmente por las políticas vigentes (es decir, RFS2 El Renewable Fuel Estándar y la Directiva de Energía Renovable RED). El creciente uso del etanol en Brasil está relacionado con el desarrollo de la industria de combustible flexible y la demanda de importaciones de Estados Unidos de América para cumplir el mandato de biocombustible avanzado, así como para su aumento en los mínimos de mezcla.

Las anteriores proyecciones muestran que los mercados de biodiésel seguramente estarán dominados por la Unión Europea y en menor grado por Estados Unidos de América, Argentina y Brasil.

La producción de biocombustibles en la mayoría de los países en desarrollo sirve principalmente al propósito de la independencia energética.

Brasil también seguirá siendo un gran consumidor de etanol. Por consiguiente, el consumo de etanol por parte de los propietarios de automóviles de combustible flexible en Brasil deberá aumentar significativamente como resultado del alza en el precio de petróleo crudo que se anticipa. Se espera que los cultivos no comestibles destinados a la producción de biocombustibles permanezcan en un nivel de proyecto o de pequeña escala en la mayoría de los países en desarrollo.

Si bien el porcentaje de etanol producido a partir de trigo y melaza disminuye ligeramente, está proyectado que el etanol basado en biomasa representará casi 10% del total de la producción del etanol para el año 2022, la mayoría a partir

de la producción de Estados Unidos de América y bajo el supuesto de una tasa de cumplimiento de 27% del mandato celulósico en 2022. También se supone que para el año 2022, 60% de esta cantidad no se producirá a partir de residuos de cultivos, sino a partir de cultivos como el pasto varilla. Se espera que la proporción de biodiésel producido a partir de aceite vegetal en la producción mundial de biodiésel disminuya de 83% a 78%, lo que corresponde a 15% de la producción mundial de aceite vegetal en 2022. La producción a partir de otras fuentes está compuesta principalmente por aceite de cocina usado y sebo animal.

Actualmente las proyecciones mundiales para el año 2022 de biocombustible están sumamente influenciadas por las políticas de biocombustible en todo el mundo lo que provoca incertidumbre y hay muchas decisiones que tienen que tomarse cada año y que no se pueden anticipar.

Los mercados del etanol se han visto muy influenciados por el nivel de los precios del petróleo crudo en los últimos años. Como se espera que la producción de etanol represente una parte considerable de la demanda de materias primas agrícolas, las incertidumbres en el sector de la energía fósil se tornan en incertidumbres para los sectores agrícola y del etanol.

7.1 BENEFICIOS DEL BIODIÉSEL.

Beneficios ecológicos:

- Proviene de un recurso renovable.
- Es bio-degradable.
- Es menos contaminante que el gasoil mineral.
- Reduce partículas (smoke) en más de un 50% y las emisiones de CO₂.
- Está libre de sulfuro, benceno y aromatizantes potencialmente cancerígenos.
- Posee productos derivados del residuo de su proceso como glicerina y fertilizantes orgánicos.

Beneficios económicos:

- La producción de biodiésel es alentada con importantes incentivos y exenciones fiscales a nivel nacional e internacional.
- El Protocolo de Kyoto financia la inversión otorgando “créditos de carbono” a quienes logren reducir las emisiones de CO₂.
- Da independencia a la indisponibilidad y variación de precios del diésel oil fósil.
- Es menos contaminante que el gasoil mineral.
- Es un combustible seguro en su manejo y almacenamiento.

- Utiliza las mismas instalaciones que las empleadas para el diésel oil.
- Posibilita su propia producción en ciclo completo (cosecha de oleaginosas – prensado de aceite – producción de biodiésel) reduciendo costos e intermediarios.

Beneficios mecánicos:

- Incrementa la eficiencia y duplica la durabilidad del motor, mejorando su ignición y lubricidad.
- Alto Flash point aprox. 130 °C – (Diesel fósil aprox. 70 °C).
- Posee un importante poder lubricante, por lo que puede ser considerado un aditivo para mejorar la lubricidad. Además, el gasoil sin azufre pierde cualidades lubricantes y para suplir dicha falencia, deben usarse aditivos.

8. TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DEL MERCADO PRECIOS.⁷

Una fuerte caída en el precio mundial del azúcar y luego la recuperación en la producción de caña de azúcar en Brasil

⁷ OCDE-FAO Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2013 Perspectivas Agrícolas 2013-2022 Texcoco, Estados Unidos de México.

y la disminución de importaciones de azúcar procedentes de China y la Federación de Rusia, ha ejercido una presión a la baja sobre los precios mundiales del etanol en el corto plazo. Con el fin de volver a equilibrar el mercado del etanol, las autoridades brasileñas han aumentado la cantidad máxima de etanol en la mezcla baja, de 20% a 25%, en mayo de 2012. El mercado estadounidense se ha integrado al mercado mundial desde el 1 de enero de 2012 tras la eliminación del gran arancel específico. Adicionalmente, los créditos fiscales vencidos para la mezcla de etanol llevaron a un aumento en las actividades de mezcla de etanol con el fin de obtener la mayor cantidad posible de ese subsidio. Como consecuencia, el precio estadounidense de etanol también se redujo en 2012, a pesar del gran aumento en el precio del maíz. La combinación de estos dos factores y dificultades en la introducción de mezclas E15 generó, con algunos retrasos, una explosión en el precio RIN de etanol a principios de 2013.

9. PRINCIPALES PRODUCTORES DE BIOCOMBUSTIBLES BIODIÉSEL Y ETANOL EN EL MUNDO.

9.1 ALEMANIA

País que se ha incluido recientemente en la búsqueda del reemplazo de los combustibles fósiles por los biocombustibles, (producción de aceite vegetal) el Gobierno en asuntos de medio ambiente adelantó que las cantidades de biocombustibles producida en Alemania hasta el año 2030 cubrirán difícilmente el 10% del consumo primario de energía.

Alemania tendría que importar grandes cantidades de biocombustibles, productos cuyos cultivos amenazan con causar graves daños ecológicos en los países que los producen, entre ellos varios latinoamericanos. En cuanto al biodiesel, la Unión Europea produce el 80% del total mundial. Alemania produce casi la mitad de esta cantidad, siendo el país productor de biodiesel más importante del mundo.

Las fuerzas que impulsan la expansión de las capacidades productivas y el crecimiento sostenido de la producción de los biocombustibles son en primer lugar, las metas de mezcla obligatoria, en segundo lugar, los importantes subsidios impositivos establecidos en muchos países y en tercer lugar, los fuertes intereses predominantes en el sector agrícola. La Unión Europea, como ejemplo, ha establecido ambiciosas metas de mezcla; la Comisión Europea estima que para cumplir con estas metas, el consumo de bioetanol crecerá de 1,5 Mtoe (Millones de Toneladas) en el año 2007 a más que 15 Mtoe (Millones de Toneladas) en el año 2020, y el biodiésel de 6 Mtoe (Millones de Toneladas) a 19 Mtoe (Millones de Toneladas) en el mismo período.

En lo referente a los combustibles líquidos para el sector transporte, existe amplio consenso entre expertos y organismos internacionales respecto a que los biocombustibles constituyen la única opción realista de sustitución de combustibles fósiles en el futuro cercano. Las fuentes fósiles de energía son limitadas, es inevitable sustituirlas tarde o temprano por fuentes renovables de energía. El alza de los precios de las fuentes fósiles impulsará este proceso.

La biomasa representa un potencial prácticamente inagotable. La energía solar que recibe la tierra y que es fijada a través del crecimiento continuo de las plantas en el planeta, supera varias veces la demanda de energía primaria.

En el mes de abril del presente año, se concluyó la construcción de la primera planta en el mundo, con dimensiones comerciales para la producción de combustible sintético a partir de biomasa (combustible BTL). Se trata de la planta "Beta" de la empresa alemana CHOREN, que se construyó en la pequeña ciudad de Freiberg, en Alemania, con una capacidad de 18 millones de litros (unas 16.000 toneladas) al año. La demanda en biomasa para esta cantidad de combustible es de 67.500 toneladas de madera por año. La producción comercial será iniciada en 8-10 meses después de las pruebas y ajustes. Según la empresa CHOREN, la inversión en la planta ha sido del orden de unos 100 millones de Euros (155 millones de dólares). La planta Beta produce el combustible denominado "SunDiesel" mediante un procesamiento basado en la gasificación de la biomasa seguida del proceso Fischer-Tropsch.

9.2 COLOMBIA⁸

En el año 2013 la demanda nacional por Alcohol Carburante (Etanol) creció en un 7% y la demanda nacional de Biodiésel en un 4% alcanzando con éste último el récord de 505.896 Toneladas (152.669.000 de galones vendidos), permitiendo

⁸ <http://biodiesel.com.ar/7943/en-colombia-investigan-materias-primas-de-origen-no-alimentario-para-la-producción-de-biocombustibles>

así una sustitución de Diésel aproximada de poco menos de 10 mil barriles día calendario.

“Las reservas de hidrocarburos líquidos y gaseosos equivalentes en petróleo en Colombia alcanzan para menos de 7 años; los biocombustibles son reservas estratégicas de combustibles líquidos para el país, por ello, con una política de largo plazo el gobierno nacional puede compensar la declinación de los campos de petróleo con un incremento programado de producción de biocombustibles, con un aumento de mezclas, como lo vienen haciendo Brasil y los Estados Unidos”

Se ha promovido el empleo y el desarrollo social en Colombia, donde actualmente, varias personas derivan su sustento de la agroindustria de los biocombustibles, el biodiésel genera 76 mil empleos de los cuales 25 mil son directos y 51 mil indirectos. Por su parte de las cadenas agroindustriales de etanol se emplean más de 22 mil personas, de los cuales 7.429 mil son directos y 14.858 indirectos.

Se proyecta, que en el 2020 se puedan incrementar las mezclas de biodiesel y etanol en un 20%. Actualmente, Colombia es uno de los países líderes en producción de materias primas en el proceso de biocombustibles, lo que lo posiciona como un fuerte competidor.

Es evidente la contribución de los biocombustibles en la diversificación de la canasta de los energéticos, asegurándole al país el suministro de los combustibles que requiere para su desarrollo.

9.3 FRANCIA⁹

La producción de biocombustibles es una de las metas a alcanzar por la Agencia Francesa de Gestión de la Energía y el Medio Ambiente y por la Comisión General de Investigación.

Se aportan seis millones de euros a un proyecto de investigación con bacterias para producir biocombustibles y para esto indaga con diferentes materias primas no alimentarias procedentes de paja de trigo, rastrojo de maíz y mazorcas, cultivos energéticos y residuos industriales y urbanos.

El programa de investigación Deinochem, impulsado por la empresa tecnológica francesa Deinochem que es referente en la investigación de etanol de segunda generación tiene como objetivo producir una nueva generación de compuestos químicos alternativos a los procedentes del petróleo.

En Europa, se realizan estudios de Colza, Girasol y biodiesel, es necesario desarrollar 1,9 millones de hectáreas de colza, para producir biodiésel. Aunque el cultivo crece, la pregunta que se hacen los especialistas es si la producción francesa alcanzará a satisfacer el mercado.

Desde el siete de noviembre del año 2013, Francia cuenta con su primera planta de producción de biodiésel a partir de grasas animales.

La iniciativa surge de la unión del grupo Mousquetaires (en concreto de sus filiales SCA Pétrole y SVA Jean Rozé, división

⁹ <http://biodiesel.com.ar/7943/en-francia-investigan-materias-primas-de-origen-no-alimentario-para-la-produccion-de-biocombustibles> Portal Biofuels International.

de la industria cárnica) y Saria France. Estener es el nombre de la fábrica ubicada en Le Havre (noroeste de Francia) que, según sus promotores cumple un doble reto: económico, por dar un valor a los subproductos derivados de la industria cárnica, y ecológico, por conseguir un biocarburante que no compite con la producción de alimentos.

La planta de Estener producirá 75.000 toneladas anuales, ha generado 27 nuevos puestos de trabajos directos y cientos indirectos y conlleva una inversión de 40 millones de euros. En el apartado ambiental, desde el grupo Mousquetaires aseguran que el biodiésel consigue una reducción del 83 % en emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con el diesel y del 10 al 12 % en emisiones de monóxido de carbono.

9.4 ARGENTINA¹⁰

En los últimos cinco años, la producción de biodiésel se sumó como uno de los mayores polos de producción a nivel mundial, con tecnología y escala que lo ubican entre los más eficientes del mundo. La Industria del biodiésel en Argentina muestra un crecimiento explosivo desde sus comienzos en 2007, año en que se produjeron cerca de 180.000 toneladas, pasando a casi 2,5 Millones de toneladas para el año 2011.

La producción de biodiésel creció 56,8 por ciento en los primeros diez meses de 2010, según un estudio de IES,

¹⁰ Tema biodiésel.com.artículo de prensa conferencia ST James producción-de-biocombustibles.

Investigaciones Económicas Sectoriales.

Las exportaciones de este biocombustible alcanzaron 978 millones de dólares en los primeros diez meses de 2010 con un 35,6 por ciento de crecimiento en valores y del 22,4 por ciento en cantidades.

La capacidad de producción de biodiésel ya instalada en Argentina es de 1,8 millones, pero estaría en condiciones de elevarse la producción hasta 2,5 millones de toneladas en 2011. Esa posibilidad permitiría cubrir el mercado interno y mantener saldos exportables y la intervención oficial en el precio del biodiésel en el mercado interno está frenando inversiones en nuevas plantas.

El comercio exterior argentino de biodiésel ha tenido una fuerte expansión a partir del 2007, cuando comenzaron a producir las primeras plantas instaladas por las firmas aceiteras. Las exportaciones treparon a 688,6 miles de toneladas en 2008 y 1.149,7 miles de toneladas en 2009, mientras que en los primeros diez meses de 2010 llegó a 1.124,2 miles de toneladas.

El crecimiento fue del 22,4 por ciento respecto a iguales meses del año anterior, y una proyección que treparía a un 1,4 millón de toneladas en 2010. Las exportaciones en valores treparon a 135 millones de dólares en 2007, a 845 millones en 2008, a 913 millones en 2009, y a 978 millones de dólares en los diez primeros meses de 2010, con un incremento del 35,6 por ciento respecto de iguales meses del año anterior.

La recomposición del valor de exportación del biocombustible

estuvo atada al crecimiento de los precios registrados por el aceite de soja (insumo base del biodiésel en el mercado argentino), que –de acuerdo con el precio FOB oficial promedio mensual– pasó de 901 u\$s/tonelada en agosto de 2010 a 945 u\$s/t en septiembre y 1046 u\$s/t en octubre.

Argentina es un país netamente agrícola; en él se cultivan una gran variedad de vegetales que son en mayor o menor proporción aptos para la elaboración de aceites, tales como: Soja, Girasol, Maní, Colza, Palma, Lino, Cártamo, Nabo, Algodón, Maíz y otros.

El corte obligatorio de Biodiésel impuesto por el Gobierno nacional que se amplió a un 7% (B7) y cuyo objetivo es ampliarlo al 10% (B10) a partir del 2011, constituye un fuerte aliciente para las empresas del sector.

“Si bien otros países, como Brasil, también han adelantado la ampliación de sus cortes obligatorios, ninguno lo ha hecho tan rápidamente como la Argentina, que evidentemente está marcando el rumbo en la región”

La industria nacional del biodiésel cuenta ahora con tres mercados:

- El de Corte Obligatorio (B7) con un 43%
- El de exportación con el 51%
- El GENREN (electricidad) con el 6%.

El GENREN busca promover la industria de los biocombustibles y diversificar la matriz energética.

9.5 BRASIL

La industria brasileña de etanol tiene más de treinta años de historia y utiliza como insumo agrícola la caña de azúcar, emplea modernos equipos, ha desarrollado su propia tecnología, los residuos de la caña son utilizados como para producir energía en el proceso de destilación, por lo cual el precio del etanol brasileño es muy competitivo, y consigue un relativamente alto balance energético (razón energía generado/energía usada en el proceso) que varía entre 8,3 y 10,2 dependiendo del uso de las mejores prácticas.

La producción de etanol está concentrada en las regiones Centro y Sur del país, siendo el Estado de São Paulo el principal productor. En estas dos regiones se concentró casi el 90% de la producción brasileña de etanol, y en casi todo el resto se produce en la Región Nordeste.

Casi la mitad de la cosecha anual de caña de azúcar del Brasil se dedica a la producción de etanol. La producción de caña de azúcar aumentó desde alrededor de 50 millones de toneladas en 1970 hasta más de 280 millones de toneladas en la campaña de 2004-2005. El Brasil se propone incrementar su producción de etanol de los actuales 16.000 millones de litros a más de 20.000 millones de litros en el próximo decenio.

Toda la gasolina del país se mezcla con un 20-25% de etanol. Según el Servicio de Investigaciones del Congreso de los Estados Unidos, los costos de producción del etanol son en el Brasil entre un 40 y un 50% más bajos que en los Estados

Unidos.

A partir de 2008 la mezcla es obligatoria, y en 2013 el porcentaje de biodiésel se aumentará al 5%. Se permite la utilización de diversas semillas oleaginosas y diversas tecnologías.

El etanol es un compuesto químico obtenido a partir de la fermentación de los azúcares que puede utilizarse como combustible, sólo bien mezclado en cantidades variadas con gasolina, y su uso se ha extendido principalmente para reemplazar el consumo de derivados del petróleo.

El combustible resultante de la mezcla de etanol y gasolina se conoce como gasohol oalconafta. Dos mezclas comunes son E10 y E85, con contenidos de etanol del 10% y 85%, respectivamente.

9.6 ESTADOS UNIDOS

La Junta Nacional de Biodiésel (NBB) es la asociación comercial nacional que representa a la industria del biodiésel en los Estados Unidos.

El biodiésel avanza dentro del tema biocombustibles de Estados Unidos y se trata de un reemplazo de diésel de combustión limpia renovable que está reduciendo la dependencia estadounidense del diésel importado, la creación de empleos verdes y la mejora de nuestro medio ambiente. Está hecha de una mezcla cada vez más diversa de los recursos, incluidos los aceites agrícolas, recicla aceites

y grasas animales para cocinar y cumple con las estrictas especificaciones de las normas vigentes.

La materia prima que utiliza es el aceite de soja y fue la principal materia prima de biodiésel del país en 2011, con un total de 1.876 millones de kilogramos consumidos. Las siguientes tres principales materias primas de biodiésel durante 2011 fueron el aceite de colza o canola con 384 millones de kilos, grasa amarilla y otras materias primas recicladas con 301 millones kilogramos y la grasa blanca con 250 millones de kilos. El biodiésel reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en un 57 por ciento a 86 por ciento, según la EPA. Cada uno de los tres últimos años, la industria ha producido más de mil millones de galones y ha superado los requisitos mínimos establecidos en la RFS.¹¹

9.7 CHINA

China lanzó en 2002 su iniciativa sobre los biocombustibles (proyecto nacional piloto para la mezcla de gasolina con etanol de biomasa) en respuesta a las necesidades de combustible en rápido crecimiento del país, al aumento de los niveles de contaminación atmosférica y a los objetivos de desarrollo económico de las zonas rurales. Ese proyecto piloto se puso en marcha inicialmente en cuatro provincias de la región central y nororiental de China con el fin de crear una infraestructura de mercado y demostrar el potencial de producción.

¹¹ Junta Nacional de Biodiésel (NBB) es la asociación comercial nacional que representa a la industria del biodiésel en los Estados Unidos.

Más del 80% del etanol producido en China se obtiene utilizando como materias primas maíz, mandioca o arroz, un 10% con azúcar y otro 4% con desechos de pulpa de papel. A diferencia del bioetanol, el biodiésel no es objeto de ningún programa de incentivos especiales, y sólo se produce en China en unas pocas factorías de pequeño tamaño. Las materias primas utilizadas son principalmente aceite de cocina de desecho y aceites de algunas plantas oleaginosas. No obstante, se están realizando importantes investigaciones tecnológicas sobre el biodiésel.

9.8 FILIPINAS

El Gobierno filipino promueve activamente la integración de los biocombustibles en su cartera energética como medio de aumentar la autosuficiencia energética, mejorar la gestión ambiental e impulsar el desarrollo económico. Se prevé que la demanda de gasolina en Filipinas aumentará en más del 60% durante el próximo decenio, y el país depende en gran medida de la energía importada. En los últimos años han adquirido creciente importancia consideraciones ambientales, como las relacionadas con la calidad del aire y el cambio climático mundial, que hacen más atractiva la opción de combustibles menos contaminantes.

Filipinas presta atención prioritaria a los biocombustibles. Con el aceite de coco, que se produce abundantemente en el país, se obtiene este metílico de coco, de gran interés como sustituto del diésel tanto para motores estacionarios como para vehículos de motor.

Sin embargo, la industria petrolera se muestra todavía renuente a promover mezclas de este metílico de coco, alegando que no se han realizado suficientes pruebas sobre la relación de ese combustible con la aparición de óxido, así como consideraciones relacionadas con la capacidad de los oleoductos.

9.9 INDIA Y TAILANDIA

La India está cada vez más interesada en satisfacer con biocombustibles una proporción importante de sus necesidades energéticas. El rápido aumento de los precios del petróleo y diversas consideraciones ambientales justifican también ese interés por los biocombustibles, el Gobierno promueve una meta nacional de utilización de biodiésel consistente en satisfacer con biodiésel un 20% de las necesidades de diésel del país para 2012.

El Gobierno tailandés, que está impulsando la reestructuración y la privatización de su sector energético, promueve activamente la producción y utilización de biocombustibles para atender a la creciente demanda de energía del país, y ha otorgado prioridad al desarrollo de la producción nacional de biocombustibles renovables. Se calcula que en 2012 los programas de producción de Etanol y Biodiésel de Tailandia representarán un ahorro para el país de 325 y 675 millones de dólares, respectivamente.

10. BIOCOMBUSTIBLES EN CENTRO AMÉRICA¹²

10.1 GUATEMALA¹³

No existe todavía un mercado guatemalteco de etanol combustible, tal capacidad es utilizada en la actualidad esencialmente como base de exportación para Estados Unidos y Europa, donde el etanol guatemalteco es empleado como combustible desde hace años.

Existe en Guatemala una efectiva experiencia en producción alcoholera. Una de esas unidades, la Destilería Bioetanol, asociada al Ingenio Pantaleón, utiliza tecnologías modernas para producir 150 mil litros diarios de etanol y está en fase final de implementación luego de 24 meses de trabajo (inicialmente previstos en 18 meses). Las inversiones suman 15 millones de dólares, 40% de ellos correspondientes a servicios y productos nacionales, como tuberías, tanques y estructuras. Esta unidad fue creada considerando el mercado externo, principalmente Estados Unidos, y evidentemente podrá atender el mercado interno del país, en caso de que exista. Otro ejemplo de instalación existente para producción de etanol en Guatemala es la destilería del Ingenio Palo Gordo, de 120 mil litros diarios de capacidad, que opera continuamente desde 1985 y sin cualquier problema operacional significativo. La tecnología adoptada es tradicional y la vinaza producida en la destilería es utilizada para riego por aspersión, también sin registros de problemas

12 Ministerio de Energía y Minas MEM, Central América Data.com

13 Ministerio de Energía y Minas MEM

a lo largo de estos 20 años.

Se observa un escenario bueno y reconociendo, en los últimos años ya han sido propuestos distintos proyectos institucionales para promover el uso de etanol en distintos gobiernos y administraciones ministeriales sin avances importantes.

De manera breve, los obstáculos pueden ser agrupados en institucionales y de comunicación. Como obstáculos institucionales se podría incluir la dificultad del gobierno en coordinar los conflictos de interés entre los agentes del mercado de combustible y los productores locales de etanol. Los primeros, además de considerar que la adopción de etanol combustible iría a reducir proporcionalmente la demanda de gasolina, temen operar en un mercado nuevo (de productos cañeros, con reglas y agentes diferentes) y con precios controlados o parcialmente controlados. Por el lado de los productores de etanol, se considera arriesgado efectuar inversiones productivas sin garantizar precios y mercados, de alguna manera como se practica en el mercado azucarero.

La industria del Biodiésel es reciente en nuestro país, de esta cuenta, la producción es de pequeña escala y principalmente para autoconsumo en motores estacionarios o vehículo auto motores de flota privada.

Todavía no se comercializa abiertamente dicho producto, únicamente se establecen contratos entre productores y flotillas vehiculares que utilizan Biodiésel, de forma pura o como mezcla con Diésel derivado del petróleo, ya que no existen las condiciones legales para su uso como combustible automotor y comercialización. No está regulada al día de hoy

su comercialización. Se cuenta con una capacidad instalada aproximada de 4,000 galones/día como materia prima, aceites reciclados (actualmente la mayor fuente de materia prima), grasas *Jatropha Curcas* (piñón).

La palma africana no es utilizada para producir Biodiésel ya que está afectada directamente por los precios internacionales, ya que su precio de venta como producto comestible es mucho más rentable que como producto combustible. El objetivo principal es diversificar la oferta energética apoyada en fuentes renovables de energía y garantizar la protección del medio ambiente.

10.1.1 Políticas y Marco Regulatorio para el biodiésel en Guatemala¹⁴

Guatemala firmó un convenio con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático el 13 de junio de 1992 y el Congreso de la República lo ratificó mediante el Decreto Legislativo No 16-95 del 28 de marzo de 1995. El instrumento de ratificación quedó depositado en la Secretaría de las Naciones Unidas el 15 de diciembre de 1995.

Se cuenta con la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Energías Renovables Decreto Ley No 52-2003 y su Reglamento Acuerdo Gubernativo 211-2005, donde se decretó de urgencia nacional desarrollar fuentes alternas de energía renovable, que no sea contaminante y que contribuya a satisfacer las necesidades presentes y futuras del mercado energético. Con

14 Tomado del sitio web SG Biofuels www.sgbiofuels.com y ECOSOC 2008

ello se espera reactivar y diversificar la producción agrícola del país y aportar soluciones para la reducción de la pobreza rural.

10.1.2 Otras instituciones que apoyan, trabajan e investigan en el tema desarrollo de biocombustibles en Guatemala¹⁵

- Comisión Nacional de Biocombustibles

Esta Comisión está formada por los siguientes Ministerios.

- Ministerio de Energía y Minas (MEM).
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
- Ministerio de Economía (MINECO)
- Ministerio de Relaciones Exteriores (MINEX)

Esta comisión tiene como propósito crear el marco jurídico que promueva la investigación y desarrollo para el cultivo; producción, transformación, comercialización y utilización de biocombustibles. (Marco Jurídico)

15 Ministerio de Energía y Minas (MEM)

- OEA
- OEA-MOU Brasil
- MOU-Brasil - USA
- USA
- Asistencia Técnica OEA
- Cooperación Técnica Banco
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Consultorías relacionadas:
 - Aspectos Agrícolas y Socio Ambientales
 - Aspectos Económicos y Normativos
 - Aspectos Técnicos
 - Capacitación

Las diferentes instituciones analizan el suministro de combustibles, dependencia externa del suministro de combustibles, sostenibilidad ambiental, aumento de la demanda de productos agrarios y generación de empleo en el medio rural entre otras.

10.1.3 Algunos Proyectos de Biodiésel en Guatemala

- Biocombustibles de Guatemala

- Plantaciones de Jatropha
- I &D
- Planta de Producción
- Biodiésel Antigua
 - Recolección aceite reciclado
 - Conversión a Biodiésel
 - Consumo en motores estacionarios y móviles
- Technoserv
 - Plantaciones de Jatropha (60Ha) en Chiquimula y Suchitepéquez
 - Planta de Extracción de aceite (3,000 Ton/día de semilla) 160 personas involucradas
- Empresa de alimentos
 - Recolección aceite reciclado
 - Conversión a Biodiésel
 - Autoconsumo en motores estacionarios y móviles
- Comunidad Nueva Alianza, Quetzaltenango
 - Recolección de aceite

- Transformación en biodiésel
- Pequeña área de siembra
- Sector Académico (Universidades)
 - Universidad de San Carlos desarrollan actividades en investigaciones.
 - Universidad Rafael Landívar y la Universidad Galileo en diversas aplicaciones como la extracción de grasas y aceites en algas y semillas.
 - Universidad del Valle de Guatemala: Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle en Guatemala (UVG), en 2011 empezó a usar biodiésel proveniente de aceites reciclados en un vehículo de esa casa de estudios. Cuentan con investigaciones avanzadas sobre el potencial del sorgo dulce para producir alimentos y combustible. Junto a la Municipalidad de Guatemala, la UVG lanzará un proyecto de recolección de aceite reciclado para convertirlo en biodiésel para utilizarlo en la flotilla municipal.
- Universidad Galileo. Proyecto de Microalgas Potenciales (Lago de Amatitlán)

Las microalgas que en la actualidad contaminan el Lago de Amatitlán podrían convertirse en el futuro cercano en algo beneficioso para el país: una fuente para la fabricación de

biodiésel.

Resultados preliminares del proyecto denominado “Evaluación de pre factibilidad técnico-económica de las potencialidades energéticas de las microalgas que contaminan el Lago de Amatitlán, para la obtención de biodiésel”

10.1.4 Oportunidades y retos para el biodiésel en Guatemala¹⁶

- Oportunidades
 - Beneficios a mediano y largo plazo.
 - Poca probabilidad de afectar la seguridad alimentaria.
 - El biodiésel tiene la posibilidad de estar ligado al desarrollo rural.
 - Generación de electricidad en áreas remotas sin cobertura eléctrica.
 - Reducción emisiones contaminantes.
 - Nuevos mercados para productos agrícolas.
 - El potencial de la *Jatropha* se está evaluando en forma muy consciente y gracias a la iniciativa privada.

- Retos
 - Crear el entorno.
 - Aprovechar el potencial del mercado interno de etanol.
 - Apoyo de la población a los biocombustibles.
 - La expansión del cultivo de materia prima para biocombustibles podría provocar la pérdida de tierras en manos de pequeños agricultores y comunidades, y por ende reducción de oferta alimentaria.
 - Agudizar conflictos existentes y también en la calidad y disponibilidad del recurso.
 - Presión en la calidad/uso de los suelos.

10.1.5 Firma Convenio Ministerio de Energía y Minas -MEM- y la Organización de Estados Americanos -OEA- para la ejecución de proyecto piloto mezcla y uso de Etanol en Guatemala 2014¹⁷

El Ministerio de Energía y Minas (MEM), firmó una Carta de Entendimiento con la Organización de Estados Americanos (OEA), para realizar un Proyecto Piloto usando Etanol en vehículos, lo que permitirá establecer un Programa Nacional

¹⁷ Ministerio de Energía y Minas MEM Autoridades de la Cartera de Energía y Minas. Ingeniero Erick Archila. Ingeniero Kevin De Cuba, Representante del Departamento de Desarrollo Sostenible de la OEA en Washington D.C., de los Estados Unidos de América.

para su aplicación.

El acuerdo asigna el manejo financiero, la identificación de tecnología y la contratación de los consultores para el Proyecto Piloto a la Sección de Energía y Mitigación del Cambio Climático del Departamento de Desarrollo Sostenible de la OEA.

El MEM proporcionará el espacio físico y un equipo de científicos que brindarán monitoreo a los automotores que participen del Proyecto Piloto.

La duración del Proyecto Piloto será de seis meses, un mes de preparación y otro de análisis, documentación y presentación de resultados, dejando cuatro meses para el ensayo en veinte vehículos a gasolina.

“El país posee una capacidad instalada para producir 65 millones de galones de Etanol al año y si fuera científicamente viable mezclar toda la gasolina del país con un 10% de Etanol sólo se necesitaría 36 millones de galones al año”

El convenio incluye la participación de dos vehículos del MEM, dos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), dos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), y dos del Ministerio de Economía (MINECO), la docena restante se seleccionará entre personas individuales o jurídicas que estén dispuestas a firmar las condiciones estipuladas para participar.

La mezcla a utilizar es la E10 (Gasohol) fusión de Etanol y gasolina. En la designación E10 la “E” representa el alcohol

etílico que se añade a la gasolina, el “10” indica que puede contener la mezcla de hasta el 10% de Etanol.

En 2013 Guatemala alcanzó una factura petrolera de Q8,336 millones (unos US\$1,042 millones), sólo por concepto de importación de gasolinas súper y regular.

De alcanzarse tal transformación se ahorrarían casi Q832 millones (unos US\$104 millones), en la factura petrolera.

Durante la firma de la Carta de Entendimiento, la Viceministra de Desarrollo Sostenible del MEM, reveló que con el Proyecto Piloto: El Gobierno conseguirá información local que identificará los beneficios, debilidades, impactos y aspectos técnicos de la mezcla que servirían como base para lanzar un Proyecto Nacional. Además, Guatemala disminuiría la emisión de gases de efecto invernadero, debido a la oxigenación de las gasolinas con Etanol.

Durante el tiempo del Proyecto Piloto, expertos de la OEA brindarán insumos para la creación de una Unidad de Biocombustible para el MEM.

El Decreto Ley 17-85 o Ley de Etanol Carburante, en su Artículo 13 considera que para el alcohol etílico, el MEM fijará por Acuerdo Ministerial en octubre de cada año los porcentajes a mezclarse con productos petroleros para su consumo del año siguiente, que no debe ser menor del 5%.

Guatemala experimentó con E10 a mediados de la década de los ochenta, no se cuenta con registros de sus resultados indica el MEM. Sin embargo, según entrevista

al Director de la casa de estudios de la Universidad Galileo, indica que sí existen estudios de esa década y que fueron positivos los resultados en los vehículos.

El E10 se introdujo en los años noventa en las naciones de la Unión Europea para mantener los depósitos de petróleo crudo y reducir el impacto climático. Desde 2011, más de 20 naciones de esa región utilizan Gasohol.

Guatemala cuenta con una producción de Etanol Carburante promedio de 250 millones de litros por año, el 90% es exportado. El país cuenta con una experiencia importante en la producción de combustibles alternativos, pero precisa de una iniciativa concreta de diversificación de la Matriz Energética en el componente de Combustibles, y una estrategia de promoción socioeconómica en seguimiento a la Política Energética 2013-2027.

Desde 2010, la OEA fomenta esfuerzos para desarrollar sistemas de energía más limpios, asequibles, renovables y sostenibles para promover su acceso a tecnologías y prácticas energéticas eficientes en los hogares y en los sectores público y privado Guatemala es el país productor de biocombustibles con mayor potencial en Centroamérica gracias a la producción de caña de azúcar y aceite de palma y a sus eficientes industrias locales. Guatemala es el productor número uno de caña de azúcar en la región. Durante el 2012, Guatemala produjo 2,5 millones de toneladas métricas de azúcar en bruto, de las cuales 1,6 millones de toneladas fueron exportadas, gracias a la capacidad de molienda de 130.000 toneladas por día que

tienen sus centrales azucareras. Actualmente, cinco de las catorce centrales azucareras son también productoras de etanol y tienen una capacidad instalada de 269 millones de litros para el año 2011.

Como promedio, Guatemala produce 850,000 litros de alcohol diariamente. Casi todo el etanol deshidratado es exportado a Europa. Sin embargo, el mercado doméstico de biocombustible no se ha desarrollado. La industria del azúcar de Guatemala podría fácilmente suministrar el etanol necesario para cubrir el 10% del etanol-gas para el consumo interno, lo que supondría un incremento del 0,8% de la producción actual.

Guatemala ya está produciendo biodiésel a partir de diferentes semillas oleaginosas y vegetales reciclados. La capacidad para llevar a cabo estas operaciones menores se estima en 5.000 litros por día. La utilización de *Jatropha* ha sido prácticamente descartada.

En 2012 se produjeron 65 millones de galones de etanol, el 80% de los cuales fueron exportados para la elaboración de biocombustibles, cosméticos y productos farmacéuticos.

El restante 20% (13 millones de galones), se quedó en el país y se utilizó para la elaboración de bebidas alcohólicas. Una de las industrias especializadas en la producción de alcohol como carburante “es la destilería Bio-Etanol, que produce etílico anhidro y neutral por medio de la melaza de azúcar. La producción de esta compañía es de 23,8

millones de galones durante los 150 días de zafra”¹⁸

10.1.6 HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN RÁPIDA DE BIOENERGÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. (BEFS R A)¹⁹

La Organización de los Estados Americanos, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en colaboración con el Ministerio de Energía y Minas de Guatemala y la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, dentro de sus planes de apoyo al tema biocombustibles y a los cultivos, ha dado a conocer una Herramienta Electrónica (BEFS R A).

Muestra datos históricos y actuales, individuales y por períodos. Da a conocer esquemas de producción, consumo de combustibles y mezcla de biocombustibles líquidos, costos de producción, parámetros financieros, mano de obra, hectáreas utilizadas, costos de almacenamiento entre otros.

La principal finalidad es obtener un estudio de Pre factibilidad de cualquier cultivo y en cualquier país.

Se encuentran en la fase de entrenamiento sobre la herramienta BEFS R A.

Los pasos a seguir para utilizar la herramienta son los siguientes:

18 Ministerio de Energía y Minas (MEM) y www.acrguatemala.com

19 Dirección de la Herramienta BEFS R A http://www.icis.com/chemicals/cannel_info_chemicals_a_z/ y www.fao.org/energy/befs/861817/es/ Se tienen archivos en una memoria usb, con la información y pasos a seguir para el buen manejo de la herramienta en inglés y español.

- a) Ingresar a la dirección electrónica.
- b) Ingresar en los ítems, los datos reales de algún cultivo a analizar.
- c) Generar un reporte.

Dicha herramienta contiene datos y registros a nivel mundial, cuyo contenido o base de datos actual, ha sido proporcionada, por las diferentes instituciones y organizaciones debidamente calificadas de cada país.

Conocer la herramienta BEFS R A significa la participación en conjunto de diferentes grupos de personas estudiosas (multidisciplinarios) tal es el caso de ingenieros agrónomos, ingenieros industriales, economistas, administradores de empresas, auditores y otros. El uso de la herramienta proporciona datos numéricos, graficas, cálculos y más. Lo que conlleva a una interpretación de los datos solicitados e ingresados.

10.2 SALVADOR²⁰

Últimamente la producción y el uso de etanol ha ganado mucho interés e incluso se discute un decreto gubernamental que ordene y promueva este biocombustible. La minuta propuesta para este decreto fue bastante discutida en los meses recientes y posiblemente se encamina para un consenso suficiente que permita su aprobación legislativa.

20 Asociación Azucarera de El Salvador. Zafra

El sector azucarero salvadoreño está conformado por ocho ingenios, propiedad de asociaciones agro empresarios accionistas, básicamente productores de caña. Según datos de la Asociación Azucarera de El Salvador, en la zafra, el área cosechada fue de aproximadamente 64.089 ha, moliéndose 4.678 mil toneladas de caña, que produjeron 544,8 mil toneladas de azúcar y 10.701 m³ de melaza. El 50% de la producción total de azúcar es exportado, siendo el 5% para el mercado de Estados Unidos en el régimen de cuotas y el 45% para el mercado mundial de excedentes.

Una consecuencia de la reforma agraria y la nacionalización de los ingenios durante los años ochenta, es que la dimensión agraria es sumamente relevante para el desarrollo de la agroindustria cañera de El Salvador, marcando un ambiente en el cual se establecen y se ordenan las relaciones y la distribución de la renta azucarera entre productores de caña y los ingenios.

10.3 HONDURAS

El Grupo Forbes, mediante Forbes Energy, cuenta con una planta en Honduras para producir 165 megavatios de energía limpia con etanol a partir de la caña de azúcar. Los inversionistas pretenden cultivar unas 100 mil hectáreas de caña de azúcar en zonas cerca de los puertos marítimos. Al inaugurar esta planta en Honduras, el Grupo Forbes abrirá más de 2.500 empleos directos y dos mil indirectos, incentivando a la economía nacional.

El Grupo Forbes es una compañía editorial y de comunicaciones estadounidense y su publicación principal, la revista Forbes, sale cada dos semanas. Por medio de Forbes Energy, el Grupo está desarrollando una nueva forma de producción de combustible renovable, sostenible, y energía eléctrica.

La empresa está instalando, con cero impactos ambientales, energía mundial que utiliza el etanol derivado de caña de azúcar.

Forbes Energy fue fundada en 2006 por el empresario Lucien Forbes. El concepto fue desarrollado en 2003, cuando vio la producción vegetal ecológica de azúcar en Brasil. De esta manera, la empresa norteamericana se une al grupo de inversionistas que prefieren las energías renovables; éstas parecen gozar de mayor aceptación que las alternativas de combustibles fósiles, que tan sensibles se muestran a los vaivenes del mercado internacional de materias primas. El etanol es un alcohol que resulta del proceso al que se somete a la caña de azúcar. En América Latina, esta tecnología fue impulsada por países como Brasil, que la utiliza desde hace muchos años.

De acuerdo con la última resolución de la Secretaría de Energía, los cupos que tomaron las distintas empresas dan cuenta de una disponibilidad para el 2012 de 206 mil toneladas. De hacer uso del total de estos cupos, la producción de bioetanol cerraría el año un 54% por encima del 2011. Más allá del incremento de los cupos, todavía no se

logró cubrir el 5% de corte con las gasolinas establecido por ley. En el 2011 se llegó al 2,6%, mientras que si en el 2012 se hace uso de toda la disponibilidad esperada (no se alcanzó en 2011), tampoco alcanzaría para cubrir el corte del 5%. No obstante, estarían cerca de alcanzar el 4%. En este sentido será muy importante, a partir de 2013, la entrada de las empresas productoras de bioetanol a partir de maíz. La disponibilidad de esta empresa prevista para 2013 se triplicaría en un lapso de cinco meses, generando un importante salto de cara a la posibilidad de alcanzar el corte del 5%. Teniendo en cuenta esta situación, se espera que la capacidad instalada más que se duplique hacia mediados del 2014, superando las 500 mil toneladas.

10.4 NICARAGUA

Nicaragua desea proyectarse como el mayor procesador y exportador de etanol en Centroamérica, una vez que se concreten las negociaciones que el Ingenio San Antonio lleva a cabo con empresas brasileñas productoras del biocombustible, informó el Comité Nacional de Productores de Azúcar.

Se incrementarán las exportaciones de etanol del país, producto que ya se está vendiendo a Europa y colocará a Nicaragua a la cabeza en ventas al exterior en la región, por encima de El Salvador y Costa Rica, que también procesan materia prima brasileña.

Estuvieron en el país los representantes de los tres más

grandes ingenios de Brasil y hay probabilidades de hacer buenos negocios con Nicaragua. El ingenio San Antonio, el único que está produciendo etanol en Nicaragua, tiene una capacidad de producción del biocombustible de 100 mil litros diarios.

El próximo año la capacidad del ingenio se ampliará a 600 mil litros diarios en deshidratación de alcohol y en producción llegará hasta los 450 mil litros al día de etanol. Esto significa una capacidad de poder producir el equivalente a toda la existencia de azúcar del país. Este año la producción de etanol del ingenio San Antonio se está multiplicando por cuatro.

La zafra y el etanol es una realidad. Nicaragua tiene una capacidad de producción de alrededor de unos 70 millones de litros por zafra y se podría llegar a duplicar esa cantidad si se continua produciendo etanol durante la época de fuera de zafra. Con ello se tendría una producción de unos 100 ó 150 millones de litros, que es más que suficiente para abastecer no sólo a Nicaragua sino a Centroamérica. Hay capacidad de suplir el consumo de Nicaragua y exportar. Nicaragua podría llegar a mezclar el 10% con la gasolina que se consume y esto podría representar un ahorro de unos 50 millones de dólares en divisas. Se debe promulgar una ley que obligue al consumo de etanol para que las industrias distribuidoras de combustible puedan hacer sus inversiones en bombas en las estaciones de gasolina para comprar etanol y para empezar a hacer las mezclas.

10.5 COSTA RICA

Tanto el alcohol etílico como los licores destilados de Costa Rica han triplicado sus exportaciones durante los últimos cuatro años. Los números positivos responden principalmente a inversiones hechas años atrás por las principales empresas del sector. La mejora en la calidad y en la productividad les ha permitido a las compañías acentuar su presencia en Estados Unidos, pero principalmente incrementar los envíos a Europa. El sitio de indicadores Trading Economics –utilizado como referencia por la Refinadora Costarricense de Petróleo (Recope)– afirma que los precios internacionales del etanol (alcohol etílico) se redujeron 16,6% los últimos 12 meses. Eso significa que el crecimiento de las exportaciones del producto tico se dio a pesar de esa baja.

Las dos principales empresas productoras de alcohol son el Ingenio Taboga y Central Azucarera del Tempisque (Catsa), que abastecen a la Fábrica Nacional de Licores (Fanal) y exportan el resto, ya sea para uso médico o como base para generar otros licores.

Durante los primeros nueve meses del 2013, se generaron \$71 millones en divisas por exportación de alcohol etílico, según datos de la Promotora de Comercio Exterior (Procomer).

El gerente general de Ingenio Taboga, detalló que entre las dos empresas se produjeron el año pasado unos 35.000 millones de litros, un número que ha venido creciendo desde la siembra 2011-2012 pero que posiblemente se estanque este año.

El crecimiento en Ingenio Taboga responde a que incrementaron el área de siembra de 8.000 hectáreas a 10.000 hectáreas en tres años. Otro factor que contribuye al aumento es que desde hace pocos años este ingenio está importando miel de Nicaragua, con la cual producen etanol y lo exportan a Europa para la fabricación de biocombustibles.

“El etanol que se produce no tiene la suficiente calidad como para ingresar a Europa, pero aquí no se ha podido producir biocombustible”.

10.6 PANAMÁ

Panamá se sumará a la lista de países donde es obligatorio el uso de etanol como carburante, las gasolinas de 91 y 95 octanos deberán contener como parte de su fórmula un 5% de etanol. Con esto Panamá busca reducir su dependencia del petróleo y sumarse a la tendencia que lideran los países avanzados como Estados Unidos. El presidente de la Comisión de Comercio y Asuntos Económicos de la Asamblea Nacional, manifestó que todo está preparado para poner en marcha el uso obligatorio de etanol dentro de las fórmulas de las gasolinas que se venden en el país. Las compañías distribuidoras de petróleo -que son unas cuatro- han informado que están listas para realizar la mezcla de combustible junto con etanol.

La normativa no sólo va enfocada al tema ambiental, sino también a promover el cultivo de la caña de azúcar, garantizarle la compra a los ingenios que producirán etanol

e incrementar la generación de empleos.

Campos de Pesé, una empresa del grupo Alcoholes del Istmo, es la compañía que ya está produciendo el etanol. Este producto será llevado por la misma empresa hacia las zonas petroleras del país donde se realizará posteriormente la mezcla entre combustible y etanol. De acuerdo a datos de la empresa, para cubrir la demanda nacional entre el 1 de septiembre a diciembre del año 2013 se necesitarán unos 13 millones de litros de etanol. Mientras que para el año 2014 se necesitarían unos 40 millones de litros del producto. Ante estas proyecciones la empresa elevará su siembra de caña de azúcar de 4.000 hectáreas a 7.000 hectáreas el próximo año. Los representantes de Campos de Pesé sostienen que con este volumen el país no tendría que recurrir a la importación de etanol.

La empresa Campos de Pesé hasta ahora ha realizado una inversión de unos US\$80 millones, desde que se inició el proyecto.

El etanol se puede elaborar utilizando otras materias primas, además de la caña de azúcar. Entre los productos que se pueden utilizar para la elaboración de etanol está la yuca, el maíz y la remolacha.

En cuanto al mercado y de acuerdo con las cifras de la Contraloría General de la República, entre enero y marzo de este año se vendieron unos 57,5 millones galones de gasolina de 91 a 95 octanos. Datos oficiales revelan que el parque

vehicular del país supera el millón de unidades, debido a la fuerte venta en los últimos años de carros nuevos. En Panamá prácticamente no había visibilidad institucional para la temática del etanol.

Como una clara señal del presente interés en el desarrollo de la agroindustria energética, bajo la conducción del Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá, se encuentra en gestación y discusión con agentes interesados una propuesta de ley para biocombustibles, que promueva la producción y uso en un marco de eficiencia y sustentabilidad. Parece bastante clara la necesidad de una especificación adecuada y la obligación de la mezcla, pero se debaten las maneras alternativas para promover la introducción del biocombustible y las formas de remunerar el producto a las destilerías. La posibilidad de eventual importación de etanol es vista con mucha reserva en la agroindustria, inclusive porque el mercado de azúcar local es bastante protegido.

En las discusiones, además de las cuestiones de producción local o importación, surge la posibilidad de comprar etanol hidratado y terminarlo en Panamá.

La producción local de etanol debe proporcionar mayor generación de ingresos y oportunidades de empleo, que la sencilla deshidratación o maquila del etanol. Un tema aún poco discutido y seguramente de interés se refiere a la necesidad de expansión de la superficie cultivada en caña, para ampliar la oferta de materia prima a los ingenios.

La agroindustria cañera panameña es la más pequeña de Centroamérica, con cuatro ingenios.

11. VEHÍCULO DE COMBUSTIBLE FLEXIBLE²¹

El vehículo de combustible flexible y portugués: vehículo flex en Brasil o vehículo de dos combustibles, es fabricado con un motor de combustión interna convencional de cuatro tiempos (Ciclo Otto) que tiene la capacidad de utilizar dos combustibles mezclados en un mismo depósito de combustible. El tipo de vehículo flexible más común disponible en el mercado mundial es el dotado de un motor que acepta tanto gasolina como etanol mezclados en cualquier proporción y que quema a ambos en la cámara de combustión al mismo tiempo, para lo cual la inyección de combustible es ajustada automáticamente por sensores electrónicos que detectan la proporción presente en la mezcla de los dos combustibles. En el caso de la tecnología brasileña, se desarrolló un software que hizo innecesario el uso de sensores adicionales para realizar este ajuste.

Aunque existen en Europa sistemas comerciales para que los motores diesel utilicen aceites vegetales o diésel en cualquier proporción de mezcla estos sistemas no se montan en vehículos de serie por diferentes motivos técnicos y políticos. En la actualidad, comercialmente sólo son vendidos automóviles y vehículos de carga liviana para operar con el motor flexible de etanol.

21 Motorpasionfuturo.com biocombustibles flex

Hasta 2009 circulaban en el mundo más de 19 millones de vehículos flexibles usando etanol como combustible, principalmente en Brasil (9,3 millones), Estados Unidos (alrededor de 9,0 millones), Canadá (600 mil) y Europa, liderada por Suecia (181.458).

Además, en 2009 se vendieron 183.375 motocicletas flex-fuel en Brasil.

Aunque la tecnología actual permite que los vehículos flex a etanol funcionen con cualquier proporción de gasolina sin plomo y etanol, en los Estados Unidos y Europa los motores son optimizados para operar con una mezcla máxima de etanol anhidro del 85% (E85). Este límite es fijado en la práctica para evitar problemas de arranque con el motor frío durante temporadas o lugares con clima frío, y el contenido de etanol es reducido durante el invierno para E70 en Estados Unidos y para E75 en Suecia.

Brasil, con un clima más caliente, desarrolló y comercializa vehículos capaces de operar con cualquier mezcla de etanol hasta un 100% de etanol hidratado (E100); sin embargo, como la gasolina pura no se vende en el país desde 1993, los vehículos flex brasileños realmente operan con cualquier mezcla de gasohol E20 a E25 hasta E100.

Para evitar problemas de arranque en clima frío, los vehículos flex fabricados en Brasil cuentan con un pequeño tanque auxiliar que almacena gasolina y que es inyectada para el arranque en frío cuando la temperatura ambiente es inferior

a 15 °C. La tercera generación de motores flex lanzados en 2009 permite prescindir del tanque auxiliar para el arranque en frío. La industria automovilística brasileña desarrolló vehículos que operan con flexibilidad en el tipo de combustible, llamados vehículos de combustible flexible, popularmente conocidos como “flex” en Brasil, ya que el motor funciona con cualquier proporción de gasolina (mezcla E20-E25) y etanol hídrico (E100). Disponibles en el mercado a partir de 2003, estos vehículos resultaron un éxito comercial, y en agosto de 2008 la flota de carros “flex” ya había alcanzado 6 millones de vehículos, incluyendo automóviles y vehículos comerciales livianos, representando un 23% de la flota de vehículos livianos de Brasil. Al considerar los otros combustibles utilizados por toda la flota, principalmente los vehículos con motor diésel, el consumo de etanol destilado de la caña de azúcar en 2006 fue del 18% del consumo total de combustible del sector vial.

11.1 VEHÍCULO DE COMBUSTIBLE GASOLINA Y DIÉSEL GUATEMALA 2014²²

La evolución del parque vehicular en Guatemala se ha incrementado, observándose en el año 2010 la cantidad de 2.064 millones de unidades vehiculares y para el año 2012 2.389 millones de unidades. Al año 2014 nuevamente se incremento en 2.709 millones de unidades.

Según representantes de la Superintendencia de

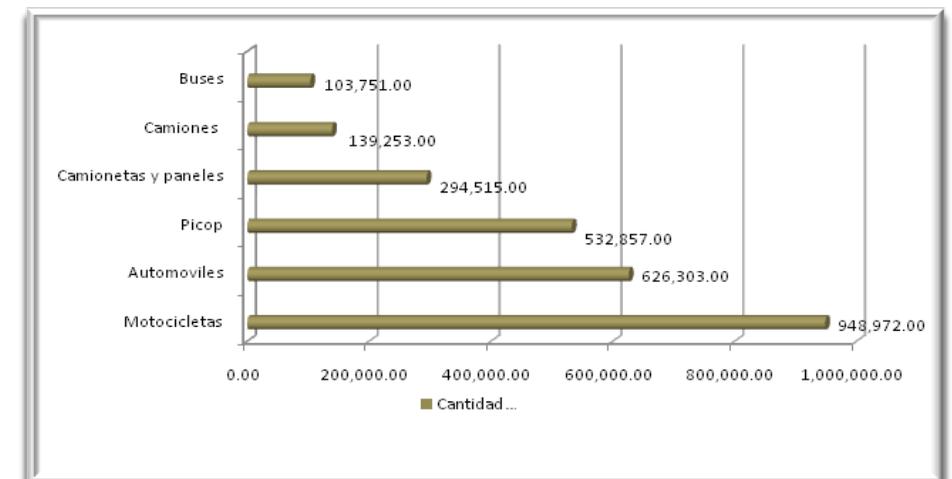
²² Superintendencia de Administración Tributaria SAT Municipalidad de Guatemala.

Administración Tributaria -SAT- hace varios años se intentó disminuir la cantidad de vehículos en circulación, al proponer una clasificación según el número de placa, se propuso días específicos para circular. Pero se observaba en los registros que los carros inscritos, varios vehículos, tenían el mismo dueño, es decir, que podían utilizar siempre un vehículo pero significaba otro vehículo y en ningún momento iban a dejar de utilizar su vehículo. La Municipalidad de Guatemala, fomenta campañas en cuanto a no viajar solo, con la intención de evitar tránsito lento, hacia un mismo lugar, así también evitar la contaminación ambiental.

**Vehículos clasificados por tipo de vehículo 2014
(Miles de Unidades)**

Tipos de Vehículos		Cantidad vehículos
1	Motocicletas	948,972.00
2	Automóviles	626,303.00
3	Pick-up	532,857.00
4	Camionetas y páneces	294,515.00
5	Camiones	139,253.00
6	Buses	103,751.00
7	Furgones	23,511.00
8	Jeep	20,999.00
9	Carretones	8,026.00
10	Tractores	1,008.00
11	Grúas	822.00
12	Otros	9,318.00
Total		2,709,335.00

**Vehículos clasificados por tipo de vehículo 2014
(Miles de Unidades)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos Superintendencia de Administración Tributaria. SAT

Los tipos de vehículos que muestran mayor importancia son las motocicletas, automóviles y pick-up. Muchas personas que utilizaban un transporte público, ahora optan por adquirir una motocicleta, con ello se garantizan llegar a tiempo a sus labores o se garantizan una mayor seguridad desde el punto de vista delincuencia y extorsiones que por lo regular se presentan en un transporte público.

12. BIOGÁS EN GUATEMALA²³

Actualmente debido al alza del petróleo, se ha incrementado el costo de todos sus derivados, entre estos la gasolina, gas y electricidad, por lo que en la actualidad se realizan estudios para la producción de energía renovable como el biogás.

Además también se pretende tener energía de una manera limpia para poder afectar el ambiente lo menos posible.

A continuación se describe en qué consiste el biogás en forma general.

El Biogás es un gas combustible que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones resultantes de la descomposición anaeróbica de materia orgánica, tales como residuos orgánicos, efluentes industriales, excretos, lodos, entre otros.

La producción de biogás, es un proceso que se lleva a cabo en condiciones anaeróbicas (sin presencia de oxígeno), también llamada fermentación anaeróbica. Ésta se puede llevar a cabo a partir de una gran variedad de desechos orgánicos, y provee una gran cantidad ventajas tanto a nivel ecológico, como a nivel económico, entre éstas:

- Es una forma de obtención de un combustible doméstico para comunidades donde el combustible es escaso y de difícil acceso.
- Reduce la contaminación ambiental, evitando malos olores.
- Produce un residuo inodoro (biofertilizante), que puede ser utilizado como fertilizante, el cual contiene grandes cantidades de fósforo, potasio y nitrógeno (N, P, K).
- Evita la propagación de enfermedades, minimizando vectores de transición tales como moscas, ratas, cucarachas etc.
- Utilización de desechos domésticos y agrícolas.
- Evita la tala de bosques en áreas donde se utiliza leña como combustible.
- No hay consumo de energía.
- Presenta un sistema de separador de sólidos y gases que evita un proceso de decantación secundaria.
- Se requiere de un área mínima.
- Por ello se plantea como una de las soluciones energéticas (electricidad, gas propano, derivado del petróleo y leña, para sectores o comunidades donde el acceso a algún tipo de combustible es muy costoso o inaccesible.

23 Asociación de porcicultores de Guatemala

12.1 TIPOS DE BIODIGESTORES

Hay muchos tipos de biodigestores pero los más comunes son el dosel flotante (indio) y el domo fijo (chino). La aceptabilidad pobre de muchos de estos biodigestores ha sido principalmente debida a los costos altos, la dificultad de instalación y problemas en la consecución de las partes y repuestos.

a) Pozos sépticos:

Es el más antiguo y sencillo digestor anaerobio que se conoce, utilizado normalmente para la disposición de aguas residuales domésticas.

Se cree que de allí deriva el uso potencial de los gases producidos por la fermentación anaeróbica, para el uso doméstico.

Para la correcta operación de estos pozos es requisito indispensable aislar las aguas servidas que caen en él, de las que contienen jabón o detergentes. El efecto de los jabones y en especial los detergentes, inhibe la acción metabólica de las bacterias, razón por la que los pozos se colmatan con rapidez y dejan de operar, haciendo necesario destaparlos frecuentemente para recomenzar la operación.

b) Biodigestor de flujo discontinuo:

Este biodigestor consiste en un tambor, originalmente

hecho de acero pero después reemplazado por fibra de vidrio reforzado en plástico (FRP) para superar el problema de corrosión. Normalmente se construye la pared del reactor y fondo de ladrillo, aunque a veces se usa refuerzo en hormigón. Se entrapa el gas producido bajo una tapa flotante que sube y se cae en una guía central.

c) Biodigestor de domo fijo (Chino)

El biodigestor chino consiste en una cámara de gas, firme construida de ladrillos, piedra u hormigón. La cima y fondos son hemisféricos y son unidos por lados rectos. La superficie interior es sellada por muchas capas delgadas de mortero para hacerlo firme. La tubería de la entrada es recta y extremos nivelados. Hay un tapón de la inspección en la cima del digestor que facilita el limpiado.

Esto crea fuerzas estructurales bastante altas y es la razón para la cima hemisférica y el fondo. Se necesitan materiales de alta calidad y recursos humanos costosos para construir este tipo de biodigestor.

Más de cinco millones de biodigestores se han construido en China y han estado funcionando correctamente (FAO) pero, la tecnología no ha sido tan popular fuera de China.

12.2 TIPOS DE MATERIA PRIMA

Las materias primas fermentables incluyen dentro de un amplio espectro a los excrementos animales y humanos, aguas residuales orgánicas de las industrias (producción de alcohol, procesado de frutas, verduras, lácteos, carnes, alimenticias en general), restos de cosechas y basuras de diferentes tipos, como los efluentes de determinadas industrias químicas

En estiércoles de animales la degradación de cada uno de ellos dependerá fundamentalmente del tipo de animal y la alimentación que hayan recibido los mismos.

Los valores tanto de producción como de rendimiento en gas de los estiércoles presentan grandes diferencias. En cuanto al volumen de estiércol producido por las distintas especies animales son variables de acuerdo fundamentalmente al peso y al tipo de alimentación y manejo de los mismos. Cuando se encare un proyecto específico se recomienda realizar una serie de mediciones en el lugar donde se emplazará el digestor.

La producción de biogás en Guatemala se está implementando para poder obtener menos contaminante. El proceso para generar energía se basa en biodigestores de biogás de fácil construcción y manejo, que utilizan como materia prima todo tipo de desperdicios, incluyendo residuos agrícolas (pajas, hortalizas) residuos animales (estiércol, líquido animal, vísceras).

Con esta nueva forma de generar energía, lo que se busca es la creación nuevas formas de obtención de energía. La Asociación de Porcicultores de Guatemala indica que han reducido en Q90 mil sus facturas mensuales en ahorro de energía.

Si en el interior de Guatemala, las familias utilizaran un biodigestor para uso doméstico se evitaría el corte de árboles, la contaminación del ambiente y se evitaría que las personas se enfermen por el humo producido por la quema de la leña.

13. CONCLUSIONES²⁴

- La inclusión de Guatemala en la iniciativa de biocombustibles de USA-Brasil, así como, en la financiación de Guatemala por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para promover el avance de las energías renovables, podría fomentar la adopción de una política y regulación efectiva para los biocombustibles. El desarrollo de la producción nacional de biocombustibles podría convertirse en una oportunidad clave para el desarrollo económico de Guatemala, dando nuevas oportunidades a las zonas rurales y beneficiando al medio rural y urbano.
- Guatemala es el mayor exportador de etanol de la región centroamericana, con 1.5 millones de litros producidos por día. Le sigue Nicaragua con 80 mil litros por día; Costa Rica, 360 mil; Panamá, 160 mil; y El Salvador con 120 mil. Esta gran capacidad que tiene el país para producir el carburante podría ser utilizada para agregar un porcentaje a la gasolina de los automotores.
- Se observa un notable avance de una conciencia del tema biocombustibles en los países del mundo investigados y en los años anteriores al 2000, prácticamente no había interés sobre el tema en Honduras, Nicaragua y Panamá.

24 Ministerio de Energía y Minas MEM. Foro Producción de Biocombustibles y Oportunidades para Guatemala. CEPAL y en base a diferentes fuentes de la bibliografía consultada.

- La producción y utilización de etanol de caña de azúcar era de relativo bajo interés, no solamente entre oficiales de gobierno sino también entre empresarios del sector cañero. Sin embargo, a raíz de la continuidad de un cuadro de precios elevados de los derivados de petróleo, sin perspectivas muy claras de retroceder a niveles más tolerables, y con la evolución tecnológica y efectiva difusión de los biocombustibles, el etanol para uso vehicular se ha incorporado a la agenda política y empresarial, estimulando estudios, evaluaciones en los países, dando énfasis en la propuesta de leyes para biocombustibles.
- Los proyectos de biocombustibles proponen el desarrollo de un proceso analítico no contaminante de obtención de un aditivo oxigenado empleando materias primas renovables y abundantes para seguir proyectando el etanol de mejor manera sin contaminar el medio ambiente.
- Hay que fomentar las prácticas conservacionistas, control biológico, manejo de residuos para conservar nuestro medio ambiente de toda contaminación al realizar el etanol. Al poder utilizar el etanol como combustible puro (E100) se necesita llevar a cabo varias modificaciones dentro del motor, de manera tal no alterar significativamente el consumo y así reducir la contaminación.

- Para producir biocombustibles, los gobiernos deben llevar a cabo análisis en profundidad sobre su potencial e identificar los posibles impactos ambientales y sociales, así como los vínculos con la seguridad alimentaria.
- Es importante el uso de biocombustibles pero se debe monitorear el impacto ambiental y las consecuencias sociales de su previsible producción y comercialización masiva, especialmente en los países en vías de desarrollo o del Tercer y Cuarto mundo generan un aumento de la deforestación de bosques nativos, la expansión indiscriminada de la frontera agrícola, el desplazamiento de cultivos alimentarios y para la ganadería, la destrucción del ecosistema y la biodiversidad, y el desplazamiento de los trabajadores rurales.
- Los biocombustibles provienen de recursos renovables, eso quiere decir que se pueden cultivar, utilizar y de nuevo cultivar los productos. Se puede decir que podemos “cultivar nuestros combustibles”, a diferencia de lo que pasa con el petróleo.
- El (MTBE) Metil-Ter-Butil-Eter, o MTBE (C₅H₁₂O), es un componente químico derivado del petróleo y se utiliza actualmente en varios países para oxigenar la gasolina, con el objetivo de aumentar el octanaje, reducir las emisiones y mejorar el medio ambiente;

vino a sustituir al plomo. En Guatemala ya no se utiliza aproximadamente desde hace dos años.

- Actualmente se crean estrategias en Guatemala para que se utilice el etanol en el mercado local a largo plazo y se pretende que los biocombustibles formen parte de la matriz energética.
- La utilización de biogás ofrece grandes ventajas para el tratamiento de los desechos orgánicos de las explotaciones agropecuarias, pues además de disminuir la carga contaminante de las mismas, extrae gran parte de la energía contenida en el material sin afectar (o inclusive mejorando) su valor fertilizante y controlando de manera considerable los malos olores.
- La producción del biogás tienen grandes beneficios tanto a los usuarios, a la sociedad como al medio ambiente. Entre los principales beneficios están la producción de energía: calor, luz, electricidad. Transforma los desechos orgánicos en fertilizantes de alta calidad. Mejora las condiciones higiénicas por la reducción de patógenos, huevos de moscas, reduce la cantidad de trabajo con respecto a la recolección de leña.

14. RECOMENDACIONES²⁵

- Que exista mayor participación a nivel internacional sobre las experiencias favorables y desfavorables del uso de biocombustibles. Y desde que la producción de etanol empezó a tomar fuerza se han dado debates por el hecho de que se utilizan alimentos como materia prima para la elaboración de carburantes.
- Monitorear los estudios e investigaciones realizadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), en cuanto al tema biocombustibles.
- Conocer los efectos atribuibles a la contaminación del aire urbano en Guatemala. Varios países cuentan con estudios sobre muertes prematuras, enfermedades respiratorias, nuevos casos de bronquitis crónica por año.
- Se necesitará tecnología de producción desarrollada para minimizar riesgos y con ello revitalizar las economías rurales, generando empleo al favorecer la puesta en marcha de un nuevo sector en el ámbito agrícola.
- Mejorar el aprovechamiento de tierras con poco valor agrícola y que, en ocasiones, se abandonan por la escasa rentabilidad de los cultivos tradicionales.
- Al iniciar un proyecto de biocombustibles la demanda excesiva de la materia prima, podría generar mayor deforestación; por lo que es recomendable evitar una deforestación.
- Realizar rigurosos análisis de potencial de producción y sus posibles impactos.
- Promover el fortalecimiento de capacidades en el acceso, transferencia y adaptación tecnológica, como también el fortalecimiento de capacidades en instrumentos de política.
- Informarse acerca de las aéreas críticas en el contexto de los países de América Latina y el Caribe donde se requiere avanzar en la generación de información. Como potencial de biomasa para la producción de biocombustibles.
- Estudiar y analizar posibles impactos ambientales, sociales y vínculos con la seguridad.

25 En base a diferentes fuentes de la bibliografía consultada.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Energía y Minas
Ing. José Francisco Pedroza
Gastrans@mem.gob.gt
- Asociación Promotora de Combustibles Renovables de Guatemala www.acrguatemala.com acrg@intelnett.com
- (Guatemala: Ponencia presentada El 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).
Enfatiza la producción de biogás y los resultados obtenidos por Servicios Manufactureros S.A.
- Municipalidad de Guatemala www.muniguate.com
- <http://www.ecologismo.com/desarrollo-sostenible/paises-productores-de-biocombustibles/>
- <http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/7/42937/P4237.xml&xsl=/prensa/tpl/p6f.xsl&base=/prensa/tpl/top-bottom.xsl>
- <http://www.statista.com/statistics/271472/biodiesel-production-in-selected-countries>
- <http://www.eia.gov/biofuels/biodiesel/production/>
- <http://www.forbes.com.mx/ue-impone-aranceles-al-biodiesel-argentino-e-indonesio/>
- <http://biodiesel.com.ar/tag/forbes>
- <http://panoramanoticias.com/?p=12893>

- <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/1720/1/acv.pdf>
- www.cepal.org/publicaciones/xml/9/24459/1716.pdf
- archivo.elnuevodiario.com.ni/2007/08/16/economía/56416
- www.fernandoflores.cl>blogs, blog de Fernando Flores
- <http://español.answers.yahoo.com/question/index?qid>
- <http://www.icidca.cu/Publicaciones/Boletiones/NOTIETANOL%2014-12.PDF>
- <http://www.laprensa.hn/csp/mediapool/sites/LaPrensa/Economia/Economia/story.csp?cid=345701&sid=280&fid=98#.T-jwJB0ObU>
- <http://www.capital.com.pa/el-etanol-hará-su-aparición-en-2013>
- <http://www.diarionica.com/index.php/nacionales/5779-poderosos-intereses-impiden-que-nicaragua-ahorre-en-gasolina>
- <http://www.labtestsonline.es/tests/Ethanol.html?mode=print>
- noticias argentinas, 19 diciembre, 2010, biodiesel for export
- Infocampo/argentina. 2 noviembre, 2010, biodiesel en argentina
- Brasil exportará biodiesel a la unión europea, 29 junio, 2011
- La argentina se convirtió en el cuarto productor mundial de biodiésel

- Terra: revista dedicada al cuidado ambiental
- Brasil planea exportar biodiesel a Europa y competirá con la argentina.
- Biocombustibles/documents/ponencias/.../celianork
- Biocombustibles y agricultura panorama técnico.
- Biodiesel en Guatemala, área agrícola desde jatropha curcasl
- Biocombustibles oportunidades y retos para Guatemala, 3 diciembre, 2008.
- LINA MARÍA RICAURTE SIERRA, Análisis de la influencia del consumo mundial de combustibles en la seguridad alimentaria de Colombia en el periodo 2006- 2010.
- Celia Nork - EUEI PDF, Biocombustibles en Alemania - Desarrollo, Marco Regulatorio y Experiencias-
- Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas: II Biodiesel
- Mercado de Biocombustibles en Estados Unidos, Consejería Agroindustrial en Estados Unidos
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Mayo 2011
- Biocombustibles Una apuesta Estratégica de Ecopetrol S.A
- Luis zubizarreta, industria argentina de biodiésel: actualidad y perspectivas 2da jornada de sustentabilidad ser sustentable, cámara argentina de biocombustibles buenos aires, 10 de octubre.

- Organización para la cooperación y el desarrollo económicos organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura universidad autónoma chapingo, ocde-fao perspectivas agrícolas 2013-2022.

EPIGRAFÍAS

- www.renewables.made-in-germany.com/...biocombustibles/general.htm
- <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/>
- <http://esmateria.com/2012/07/27/los-cientificos-alemanes-advierten-contralos-biocombustibles>
- http://www.mapfre.com/documentación/público/il8n/catálogo_imágenes/grupo.cmd?path=1035707
- <http://agrollucia.com/wp-content/uploads/2010/05/COLZA-GIRASOL-Y-BIODIESEL-EN-FRANCIA-Y-EN-ARGENTINA.pdf>
- http://www.iprofesional.com/notas/110184-La-Argentina-se-convierte-en-el-cuarto-productor-mundial-de-biodiesel?page_y=271
- http://www.naturalenergy.es/joomla/indez.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=60
- <http://www.biodisol.com/que-son-los-biocombustibles-historia-produccion-noticias-y-articulos-biodiesel-energias-renovables/>

- <http://www.energías-renovables.com/articulo/francia-estrena-fábrica-de-biodiesel-a-partir-20131202>
- <http://biodiesel.com.ar/5800/brasil-exportará-biodiesel-a-la-uni33n-europea>
- <http://biodiesel.com.ar/4483/biodiesel-en-argentina-3>
- <http://biodiesel.com.ar/4851/biodiesel-for-export-4>
- http://www.inta.gov.ar/actual/ant/2007/dic_19c.htm
- <http://www.biopersona.com/#sthash.FxOcc9Hi.dpuf>
- <http://www.ecologismo.com/desarrollo-sostenible/países-productores-de-biocombustibles/>
- <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosEventos/8296.pdf>
- <http://ar.reuters.com/article/topNews/idARL1N0EG0OD20130604?pageNumber=1&virtualBrandChannel=0>
- <http://www.motorpasionfuturo.com/biocombustibles/usar-biodiesel-o-aceite-vegetal-en-vez-de-gasoleo-en-motores-diesel>
- <http://www.agenciasinc.es/Noticias/El-uso-del-biodiesel-reduce-los-gases-de-efecto-invernadero>
- <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-biodiesel12.shtml>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Biodi%C3%A9sel>

EL CAMBIO CLIMÁTICO

Y SU EFECTO EN LA ECONOMÍA GUATEMALTECA, UNA APROXIMACIÓN*

(SEGUNDA PARTE)

I. INTRODUCCIÓN:

El cambio climático inducido por la actividad económica dentro de un esquema depredador, ha provocado y está provocando destrucción de vida a lo redondo de nuestro planeta, a la par del menoscabo en biodiversidad, recursos acuíferos, recursos edáficos, contribuye a la destrucción de la estructura económica creada por el hombre y a la pérdida de vidas humanas valiosas, no en términos monetarios, aunque le Economía Neoliberal y la Economía Ambiental el pongan precio a todo lo existente y no existente, sino valiosas intrínsecamente por su condición de vida.

Se puede enumerar una serie de desastres naturales como sequías, inundaciones, huracanes, terremotos, tsunamis, heladas, que han cobrado la vida de cientos de miles de personas y el desplazamiento de millones, afectando su economía pues esos fenómenos destruyen sus casas y cosechas, creando una ruptura en su desarrollo. Lo que llama la atención es que, de acuerdo con los reportes de la

* Por Axel Ely Rych Molina, Economista, Investigador en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES-, Universidad de San Carlos de Guatemala.

ONU, son personas que están bajo el umbral de la pobreza las que corren más riesgo de ser víctimas de los efectos del cambio climático, aunque sabemos que si continúa avanzado sus efectos serán desastrosos para todas las formas de vida del planeta.

Las muertes humanas se calculan en 400,000 anuales por efecto del hambre y las enfermedades que han sido agravadas por el cambio climático, y la contaminación atmosférica causa 4 millones y medio, las pérdidas económicas alcanzan los US\$ 699 millones anuales del PIB mundial, lo que se incrementa en US\$ 500 mil millones por la economía de combustibles fósiles.

Panorama este que se pronostica empeorará si se continúan consumiendo combustibles fósiles con la misma intensidad que en la actualidad, lo cual se considera que es el panorama esperado dada la insensatez de el Estado de los Estados Unidos de buscar la independencia energética con base en la explotación de combustibles fósiles no convencionales que son más contaminantes que los convencionales y con la pretensión de comercializarlos a nivel mundial.

No es sólo la insensatez de aquél Estado, las más poderosas transnacionales basan sus inversiones billonarias en la continuidad de la explotación de combustibles fósiles, en contra de los esfuerzos de mitigación de la emisión de gases efecto invernadero que se está haciendo por parte de otros Estados y entidades ambientalistas internacionales, lo que multiplica el peligro

de la extinción de la vida.

En Guatemala también se habla de mitigación de gases efecto invernadero y, en realidad, las emisiones de gases efecto invernadero que realiza el país son una mínima proporción de las emisiones mundiales ya que ascienden al 0.003 de éstas; lo que no exime al país de ser uno de los tres más vulnerables al fenómeno del cambio climático. Lo grave es que a lo interno se efectúan prácticas económicas reñidas con el ambiente por la matriz productiva capitalista dependiente que está orientada a satisfacer necesidades del mercado internacional, lo que distrae la utilización los recursos productivos para el desarrollo de los habitantes del país.

Como se verá existe un problema agrario que enfrenta a la oligarquía nacional y transnacional con los pueblos indígenas y campesinos por la tenencia y uso de la tierra que ha creado por más de quinientos años problemas económicos a estos últimos grupos y los ha sumido en condiciones precarias. Lo esencial del problema es que la historia económica de nuestro país ha transcurrido alrededor del fenómeno de concentración de tierras que en la actualidad ha tomado otras modalidades sumadas al despojo descarado y continúa siendo el principal medio de producción, así como sigue estando en el centro del debate político por los problemas sociales que podría resolver al estar en manos de indígenas y campesinos sin tierra o más equitativamente distribuida.

A pesar de lo destructivo de esta forma de producir y la

forma concentrada de repartir los medios de producción y la riqueza creada, se extienden y prolongan los problemas económicos y sociales que destruyen la naturaleza, lo que predispone a que, a pesar de no ser un país emisor de gases efecto invernadero a gran escala, Guatemala presente cada vez más vulnerabilidad ante los desastres producidos por el cambio climático. Esta situación se perpetúa a pesar de los acuerdos, programas y políticas de desarrollo amigables con el ambiente, las cuales aún aplicándose no podrían preservar la naturaleza porque en ellos subyace el juicio de conceptualizarla como una mercancía.

Enfatizando, en este ensayo expondremos la perpetuación de los problemas económicos y sociales de nuestro país, como el modelo económico depreda la naturaleza en detrimento del ambiente y lo erigen como uno de los más vulnerables al cambio climático, fenómeno que ya ha causado miles de muerte humanas y pérdidas económicas, realidad que un gran segmento de la población tiene que sufrir por las consecuencia económicas negativas de la forma de organización social de apropiación de los recursos naturales.

II. LA ECONOMÍA GUATEMALTECA:

Está establecido que la estructura económica guatemalteca actual se instauró desde la época de la conquista, momento histórico en que se constituyó como rasgo económico principal y determinante el latifundio, el

cual le imprime su dinámica concentradora y acumuladora del principal medio de producción y de riqueza y orienta su vocación agroexportadora. De esta forma la concentración de la tierra fue el factor de exclusión de grandes segmentos de población del disfrute de la riqueza que ella misma produce y de los beneficios del desarrollo y configura una sociedad en la que un alto porcentaje de población indígena y mestiza sufre día a día para extraer la riqueza a la tierra, de la que goza sólo lo necesario para su reproducción y mantención, mientras que un pequeño número de personas que muchas no interviene ni siquiera en la dirección de la producción, se arroga la propiedad de ésta y goza de todos los beneficios.

Este modelo se vino a reforzar con la Revolución Liberal de la década de los setenta del siglo antepasado, que como sabemos profundizó la concentración de la tierra al expropiar a los pueblos de indios de sus tierras comunales y a la Iglesia, para acrecentar grandes haciendas o beneficiar a nuevos propietarios con grandes extensiones de tierra orientadas a la producción de café para satisfacer la demanda de los grandes centros industriales nacientes, con base en la posesión de aquél principal medio de producción y la explotación del trabajo semi gratuito y gratuito.

Esta situación hizo campear la pobreza en nuestro país y hundió a grandes segmentos de población en la más desesperante miseria, situación social desigual que, como está establecido en nuestra historia, quiso revertirse con el movimiento revolucionario no exitoso del 44 del siglo pasado. Movimiento social que fue truncado por una contrarrevolución organizada en 1954 por el imperio estadounidense con ayuda

de cómplices nacionales.

Entonces, el entorno de pobreza y sometimiento que sufría un gran segmento de la población que se quiso revertir por los sectores progresistas de la sociedad se continua manifestando en nuestra época y, en la actualidad, los indicadores económicos y sociales con los que la economía convencional mide el progreso y desarrollo de los países bajo la égida capitalista muestran que Guatemala es uno de los países más atrasados a nivel mundial, a pesar de existir unos Acuerdos de Paz Firme y Duradera que supuestamente garantizan el bienestar de la población pobre.

En el Global Gender Gap Report 2013 se publica que Guatemala ocupa el lugar 114 de 133 países, lo que la ubica entre los países con menos igualdad, esto a pesar de los planes programas y proyectos (en los que se han gastado recursos económicos como pago a los planificadores) que el gobierno pregona que se han implementado para cerrar la brecha entre pobres y ricos y la constante lucha por mejorar la educación, la salud, mejorar la vivienda, dotar de alimentos y subsidios a personas de bajo ingreso o sin ingreso, y la dotación de fertilizantes a los campesinos.

En los análisis económicos siempre se presenta a Guatemala como un país donde impera la pobreza y a lo largo de los años no ha logrado reducir los déficits sociales, pues tanto los organismos internacionales que se encargan de fomentar y medir el “desarrollo” como las entidades nacionales encargadas de satisfacer las necesidades

sociales, así como organizaciones no gubernamentales, al mostrar los respectivos índices e indicadores permiten ver las deficiencias económico sociales que reflejan la realidad guatemalteca, los que observaremos en los apartados siguientes.

Los fenómenos climáticos provocados directamente por el cambio climático han producido pérdidas económicas que se reflejan en el presupuesto de la nación y representan desde casi una tercera parte (30.0% en 1998), hasta una cuarta parte en (23.0% en 2005 y 25.0% en 2010) según reporta el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y han contribuido a que los índices económicos y sociales se estanquen.

CUADRO UNO

GUATEMALA: PÉRDIDAS POR DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS

EN MILLONES DE QUETZALES

AÑO	QUETZALES
1998	4884.0
2005	6905.0
2010	7904.0
2011	1661.0

Elaboración propia con datos de SEGEPLAN Y CEPAL, citados por el periódico digital Crónica.

El cuadro anterior muestra las pérdidas que ha afrontado el país desde el acaecimiento del huracán Mitch hasta la tormenta Manfred, no incluye los daños ocasionados en los últimos tres años.

Deficiencias en el sistema de salud, una debilidad para enfrentar el cambio climático:

Un buen estado de salud inicia desde los primeros años de vida con el consumo de los nutrientes básicos que induzcan un buen desarrollo físico y psicológico y provean al cuerpo humano de las fortalezas contra las enfermedades, en Guatemala para el 50.0% de los niños hasta cinco años esto es imposible dado que ese porcentaje sufre de desnutrición crónica debido a que no tienen a su disposición la alimentación mínima para desarrollarse lo que causa un deterioro en su desarrollo físico y emocional. Las notas de prensa pronostican que medio millón de niños peligran de caer en la desnutrición crónica, pero sabemos que es mayor la cantidad de personas, sin diferenciación de edad, quienes la padecen ahora.

Se está hablando del futuro del país, de personas que tendrán que asumir las responsabilidades de hacer viable nuestra nación, de los futuros artistas, profesionales, deportistas, trabajadores, legisladores, aplicadores de la justicia, artesanos, y toda la serie de ocupaciones productivas, artísticas y profesionales que tendrán que adoptar las personas que ahora no son atendidas en sus necesidades alimenticias y que desde ya están siendo

condenadas a sufrir enfermedades, y hacer un doble esfuerzo por adquirir las aptitudes necesarias para desenvolverse en la actividad productiva cuando les corresponda adquirir los roles de mantenerse y mantener su núcleo familiar, como base fundamental de la sociedad guatemalteca.

Este contexto de desnutrición expone a las personas a ser más susceptibles a las enfermedades comunes, pues no reciben los necesarios nutrientes para fortalecer su sistema inmunológico, lo cual se agrava con el fenómeno del cambio climático, pues como consecuencia de este los virus y microbios que transmiten enfermedades se hacen más resistentes a las medicinas o más potentes para atacar el cuerpo humano, así como mutan para convertirse en transmisores de nuevas enfermedades para las que no existen medicinas y encuentran un lugar propicio en los cuerpos inmuno deficientes que sufren de desnutrición, lo que obliga a desplegar esfuerzos para realizar procesos de investigación para encontrar la medicina, lo cual resulta oneroso por los cantidades requeridas de tiempo y dinero; en tanto se consiguen resultados se expone la salud y la vida de miles de personas.

En este escenario la desnutrición no es un problema coyuntural que se agrave porque las autoridades de gobierno declaren que la sequía que afectó a Guatemala este año fue más dañina que las que se han sufrido en años anteriores, este es un fenómeno estructural devenido de la concentración de la tierra en pocos propietarios y de la existencia de clases sociales propias del sistema capitalista prevaleciente en el país, como lo son otros problemas sociales como la desigual

distribución del ingreso, el incumplimiento del pago del salario mínimo, a los que no se ve visos de solución, pues una lucha que a lo largo de los años las clases dominantes han tenido a su favor, y en la actualidad con las medidas neoliberales impuestas, en donde el ser humano cada vez es más obviado, esta lucha la están perdiendo las clases desposeídas.

Por lo que no es un atrevimiento manifestar, con base en un titular de la prensa nacional que informa en sus encabezados que son más de 500,000 niños los que están en riesgo de desnutrición aguda, y a quienes se le tendrá que auxiliar para que no mueran de hambre, que como las estructuras sociales y productivas permanecerán vigentes, los que sobrevivan se tendrán que unir a los desnutridos crónicos para incrementar la cantidad de la población que desecha el sistema como excedente. Como puede observarse en el siguiente cuadro el problema de la desnutrición ha sido un problema que persistente y que no ha podido reducirse desde el año 1995.

CUADRO DOS

GUATEMALA: DESNUTRICIÓN CRÓNICA EN PORCENTAJES

AÑOS	PORCENTAJES
1995*	49.7
1998*	46.4
2002*	49.3
2007*	49.3
2008**	49.0
2009**	49.0
2011**	49.0

Fuente: elaboración propia.

*Sistema de Naciones Unidas.

** ENSMI

Los problemas de salud los debe confrontar un gran segmento de la población, los que en principio se manifiestan en un mal sistema de salud encabezado por el Ministerio de Salud y el Instituto de Seguridad Social, instituciones que tienen muchas deficiencias en atención médica, medicamentos, instrumental médico e infraestructura, tienen su origen y son reproducidos por y en las relaciones sociales de producción imperantes en el país, pues sabemos que en el sector agrícola el 90.0% de trabajadores/as no son sujetos del régimen de seguridad social y el 98.0%¹ de jornaleras no son beneficiarias del derecho a la maternidad.

1 Comité de desarrollo campesino. Situación de trabajadores/as agrícolas en Guatemala. Guatemala, abril de 2013.

Otra falta a la leyes laborales tutoras de los derechos de los trabajadores que velan por su salud y seguridad ocupacional es que en la mayoría de fincas no tienen botiquín de primeros auxilios y cuando sufren algún accidente tienen que ver ellos mismos como se auxilian ya que no son trasladados a ningún centro asistencial ni del Ministerio de Salud como tampoco del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; muchos trabajadores continúan laborando aún padeciendo heridas.

Esta situación corrobora que el sistema de salud y el régimen de seguridad social tienen muy poca cobertura y muchas deficiencias por lo que se mantiene a los trabajadores en situaciones de insalubridad. Lo que se confirma con el cierre temporal de algunas unidades de atención médica en los dos principales hospitales del país por falta de insumos médicos; así como la falta de pago del salario de hasta diez meses en muchos centros asistenciales del país, a cerca de 18000 empleados de la salud pública, lo que contribuye a demeritar la prestación del servicio.

Los últimos hechos que se han dado conocer de la situación precaria que está atravesando el sistema de salud, con la falta de medicinas, materiales, servicio para realizar exámenes médicos, de lavandería y de alimentación, pone de manifiesto la falta de interés de las autoridades encargadas de proporcionar un buen servicio de salud a la población, lo que indica que se pretende terminar de implantar el modelo neoliberalista en ese sector, con su privatización total. Lo cual está agravando la situación de

grandes masas poblacionales, cuyos recursos económicos, como lo determinamos en otro punto de este ensayo, no le alcanza para comprar atención en salud.

Claro que esa falta de atención en aquél sector tan importante no es falta de tiempo o voluntad, más bien existe la intencionalidad de que se forme la opinión generalizada que el servicio de salud pública es totalmente ineficiente y que el sector privado se haga cargo de prestarlo, lo que deviene en una conversión general de la salud de las personas en una mercancía más.

Así como el cambio climático profundiza los problemas de salud por la aparición de nuevas enfermedades, así también, agrava tal situación precaria de grandes segmentos de población al provocar que se pierdan sus cosechas de alimentos, hundiendo más en la pobreza a los sectores campesinos que producen para su alimentación, situación que no es monopolio del corredor seco del país, ya que departamentos como Huehuetenango, Quiché, Alta Verapaz, Izabal, Jalapa, Sololá, Chimaltenango, San Marcos y Totonicapán son departamentos con un alto porcentaje de municipios, sin ser parte del corredor seco, con alto índice y muy alto de índice de vulnerabilidad alimentaria y nutricional, según la clasificación obtenida de los datos de mapeo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Aunque otros departamentos no se escapan de tener un porcentaje de municipios con un índice alto de vulnerabilidad, que están lejos del corredor seco.

Este factor de falta de alimentos o nutrientes por parte de esas poblaciones es coadyuvante de un precario estado de salud, el que lejos de ser atendido por el Estado, es blanco de sus ataques al descuidarlo y no proveer los recursos necesarios para su implementación.

Una de las soluciones que se proponen para una mejor cobertura del sistema de salud, es que se eleve el presupuesto del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, lo que proveería de mayor capacidad económica a esa entidad para cumplir su cometido, lo cual estaría bien siempre y cuando esos recursos no se drenaran hacia el patrimonio de personas particulares en ejercicio de la corrupción, pero es imposible que esto ocurra. Los recursos siempre van a ser objeto de desviación para engrosar riquezas particulares ya sea de los propios funcionarios públicos o de sus contratistas.

Educación formal y educación ambiental:

Este es otro sector que forma parte del círculo vicioso de subdesarrollo y la vulnerabilidad del país, ya que manifiesta bastantes deficiencias en su ejecución por parte del Gobierno Central, una muestra es el personal docente mal remunerado, cuando la profesión docente debería ser una de las mejor pagadas, por ser la actividad en la que se forma a los cuadros humanos desde una edad en que se es muy perceptivo, y se están desarrollando las capacidades volitivas y psíquicas y aún es fácil moldear la capacidad intelectual de los alumnos, como es la educación primaria.

En una investigación anterior establecimos que el sistema educativo se basa en la competencia entre alumnos, en lugar de inculcar la cooperación para superar los problemas colectivamente, dadas las condiciones tan precarias que se viven en nuestra sociedad, lo cual reproduce una conducta individualista propia del sistema capitalista; los contenidos programáticos no están orientados a entender, interpretar y criticar, para así tener capacidad de modificar la realidad circundante de los alumnos y alumnas y muchas veces se les impone prácticas transferidas del extranjero que nada tienen que ver con las costumbres nacionales²; está demás mencionar que la cacareada libertad de cátedra es inexistente. No se les enseña la historia verdadera por la que ha transitado nuestra sociedad, ni las causas de porque nos encontramos en la situación de pobreza y barbarie actual, más bien se les explica que se es pobre por la voluntad de un ser sobrenatural o por cuestiones puramente de actitud personal.

La pregunta de ¿para qué se educa en nuestro país? tiene una respuesta compleja, pero sin tanto rodeo y de manera objetiva se puede responder que se educa para reproducir el sistema de explotación, ya que los niveles de instrucción formal en los niveles primarios y de cultura general pretenden desarrollar capacidades intelectuales hasta un nivel que se interprete la simbología que usa para la producción en un mundo globalizado, conocimientos que no necesitan un gran componente tecnológico, pues en su mayor parte los procesos productivos globalizados son de ensamble y no requieren mucha tecnificación de la fuerza de

² En muchas escuelas se les enseña y exige a los alumnos y alumnas llamar con el anglicismo miss a la docente o profesora.

trabajo, prueba de ello es que las transnacionales buscan los países con la fuerza de trabajo más barata, y nuestro país es propicio y abunda en trabajadores poco calificados, prueba de ello es que el Banco Mundial, con datos del año 2008, estableció que las exportaciones de Guatemala tienen un 62.5% de componente de baja tecnología y un 4.2% de alta tecnología, siendo el resto 33.3% de tecnología media alta y media baja, casi en proporciones iguales. Dato que comparó con el de Costa Rica, país en que el componente de alta tecnología de la producción para la exportación es cinco veces mayor que en nuestro país, mientras que el componente de baja tecnología es de 29.0%, 33.5% menos que en Guatemala.³

La situación anterior tiene una alta correlación con el nivel de escolaridad que posee la fuerza laboral del país ya que según se muestra en el siguiente cuadro, la mayor proporción de esa fuerza tiene un bajo nivel de instrucción formal.

³ Panorama económico y social de Guatemala, un insumo para el análisis ambiental. Unidad de Economía y Ambiente, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2011.

CUADRO TRES

GUATEMALA: NIVEL DE ESCOLARIDAD EN PORCENTAJE

GRADO DE ESCOLARIDAD	1999*	2006**	2010***
NINGUNO	32.0%	24.0%	
PREPRIMARIA	1.9%		
PRIMARIA INCOMPLETA		31.0%	37.0%
PRIMARIA COMPLETA	49.3%	16.0%	25.0%
SECUNDARIA INCOMPLETA		10.0%	20.0%
SECUNDARIA COMPLETA	14.0%	12.0%	13.0%
SUPERIOR INCOMPLETA		3.0%	5.0%
SUPERIOR COMPLETA	2.7%	3.0%	1.0%

Fuente: elaboración propia con datos del INE.

* ENIGFAM

**INE

***ENEI

Como puede notarse más del 80.0% de la fuerza de trabajo no tiene un título de educación media y sólo el 1.0% posee educación superior completa, esa gran proporción de población laboral con bajo nivel de escolaridad representa un amplio sector laboral que no ha podido adquirir ni manejar el instrumental necesario para comprender y maniobrar algunos procesos tanto productivos como de la vida en general, esto explicaría en parte el bajo componente tecnológico que contienen las exportaciones guatemaltecas. La falta o escasa instrucción escolar es un comportamiento que se ha extendido en el tiempo y que no se le ve solución, pues como se ve los datos casi no varían desde hace quince años.

Otro factor que denota la banca rota del sector educación son las condiciones materiales en que reciben clases los niños, pues muchas veces las instalaciones no son las idóneas para asimilar el poco conocimiento que se les brinda ya que los edificios escolares no llenan los requisitos necesarios para servir como centros de estudio; cada año puede verse en los medios de comunicación las denuncias en cuanto que muchos no tienen baño, el mobiliario es obsoleto, esto cuando existe edificio, puesto que se sabe de varios casos en que los niños y maestros deben desarrollar la actividad de enseñanza aprendizaje a la intemperie y, en cuanto a los materiales necesarios para dar clases, los docentes tienen que proveerse, cuando pueden, de su propio peculio. En el mes de octubre del año 2014, se denunció por los medios de comunicación televisivos que varias edificios escolares en Petén tienen en mal estado el techo y/o las paredes.

Los fenómenos climatológicos causados por el cambio climático agravan la situación pues las precipitaciones pluviales extremadas, destruyen techos o inundan escuelas así como también contribuyen a su destrucción, lo cual profundiza los problemas existentes en el sistema educativo en sus fases preuniversitarias.

El problema educativo lo sufren con intensidad los niños del campo hijos de jornaleros pues un alto porcentaje⁴, con todo y los contenidos y fines contrarios a

⁴ Según el estudio Situación laboral de trabajadores/as agrícolas en Guatemala, realizado por el Comité de Desarrollo Campesino "CODECA", el 61.0% de los hijos de los trabajadores en las fincas no van a la escuela, porque deben ayudar a sus padres en las tareas que se les asignan a éstos en las fincas.

la realidad en que viven los discentes, no asisten a la escuela principalmente porque sus padres necesitan su ayuda para terminar con las pesadas tareas que les imponen en las fincas donde trabajan, lo cual asegura a los terratenientes fuerza de trabajo analfabeta que desconozca sus derechos y por eso se encuentre imposibilitada a luchar por ellos.

Ante la inasistencia a la escuela de tan alto porcentaje de niños en una investigación reciente se concluyó que: "Esta realidad indica que muchas fincas agrícolas en Guatemala no sólo afianzan mayor empobrecimiento para los jornaleros, sino también reproducen el analfabetismo y la baja escolaridad en los descendientes de sus trabajadores/as al mantener a éstos en condiciones de explotación. Quizás porque la historia les enseñó que la condición básica para acumular mayor riqueza en sociedades agrícolas semi feudales es garantizando peones empobrecidos y analfabetos. Los patronos saben que peones con mayor grado de escolaridad, no sólo están habilitados para otras oportunidades laborales, sino que son sujetos emancipados".⁵

La situación anterior, que es una pequeña síntesis de un problema bastante complejo, consideramos que no es tomado en cuenta para desarrollar una ley y política de educación ambiental, pues éstas no sólo no tienen una amplia cobertura nacional sino que existen acciones contradictorias investidas de legalidad que se imponen por la fuerza respaldadas por el aparato armado del Estado, con lo que esa ley y política, que también son promulgadas por el

⁵ Ibidem.

Estado, quedan sin sustento.

En un evento reciente realizado en las instalaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos titulado “Foro: retos y desafíos de la educación ambiental ante los efectos del cambio climático”, que perseguía poner énfasis en la necesidad de la educación ambiental para confrontar el cambio climático, se expusieron, de manera tibia, algunos problemas que deterioran el ambiente, tales como la proliferación de basureros y de extracción de arena a pequeña escala, la contaminación de un río en Alta Verapaz, los cuales son una modestísima muestra de actividades contaminantes y extractivas anti ambientalistas, y se presentaron como ejemplos a combatir mediante la educación ambiental.

Lo que nos lleva a considerar que los vicios antes mencionados del proceso educativo y la omisión de problemas medulares que deterioran el ambiente del país, tales como la minería ferrosa y no ferrosa, la construcción de cementeras, la explotación de petróleo principalmente en zonas protegidas, la conversión de ríos en desagües⁶, no se resolverán con una ley y una política ambientales menospreciadas, máxime cuando muchas de esas actividades se hace con el respaldo de las fuerzas armadas del Estado, en contra de la vida, la salud y la propiedad de las comunidades originarias.

⁶ Dos ejemplos de los que podemos dar testimonio son el río Chinautla que sirve de desagüe a Mixco, la Ciudad de Guatemala y la nueva cabecera municipal de Chinautla; y el río Las Vacas, que es desagüe de la cabecera municipal de Chinautla y la Ciudad de Guatemala.

Y como es de conocimiento general, esos proyectos mineros y otros devastadores del ambiente pertenecen a empresas transnacionales, por lo cual pensamos que los verdaderos retos y desafíos que debería enfrentar la educación ambiental para revertir el cambio climático son educar a esas empresas, lucubrando, para evitar la destrucción ambiental; así como también educar en el sentido de defender aquellos recursos que por siglos las poblaciones indígenas no han querido ingresar al circuito económico y los han mantenido bajo tierra porque saben los perjuicios ambientales que ocasiona su explotación.

En esencia, los retos y desafíos para la educación ambiental son instruir a las personas en que son más perjuicios que beneficios para la economía de los guatemaltecos, los que reportan las actividades depredadoras del ambiente; lo que despierta un sentimiento pesimista y refuerza el pensamiento realista y objetivo de que la economía nacional no es beneficiada si no perjudicada, porque los beneficiarios de la extracción de esa riqueza y su destino están en el extranjero, así los perjuicios del deterioro del paisaje, la destrucción del hábitat de fauna y flora, la contaminación de los recursos hídricos y del aire. Así también, dado que instituciones y personas que deberían estar en contra y denunciar los actos anti ambientalistas, los aprueban, los promueven y los apoyan, pensamos que ellas deberían ser las principales receptoras de la educación ambiental, algo que es imposible dentro de este sistema de producción de mercancías.

Construcción de infraestructura básica frágil:

Guatemala es un país que ha ido desarrollando su infraestructura básica, pero muy lentamente, por lo que aun sufre carencias en este aspecto y mucha de la existente es frágil pues es muy susceptible de destruirse en la época de invierno, por lo que se dice que aquélla es propia de un país subdesarrollado por la facilidad con que se destruyen ante los embates de los fenómenos hidrometeorológicos y el costo de reconstrucción requiere de recursos millonarios del presupuesto de la Nación.

El fin de la infraestructura en una sociedad es que los individuos y empresas cuenten con un soporte para realizar sus actividades productivas. Entre los servicios básicos necesarios se cuenta con la energía eléctrica, telecomunicaciones, la distribución de agua potable por tubería, alcantarillado, riego, el servicio de transporte vía terrestre, marítima y aérea. La calidad y cantidad de la infraestructura ha determinado o va paralela con el grado de desarrollo alcanzado por un país y, ambos, infraestructura y desarrollo se sobredeterminan y afectan mutuamente.

El crecimiento de un país ha estado asociado con la calidad de la infraestructura, pues una eficiente provoca incrementos en la producción e incrementos en la producción da mayor capacidad financiera a un país para la ampliación de su infraestructura. Aunque se debe tener presente que aquélla no es el único factor a tomar en cuenta para el desarrollo de un país, ya que existen otras

características como la educación, la eficiencia institucional, la dotación de recursos naturales, la forma de la distribución de la riqueza y otras que determinan el grado de avance de una sociedad.

A pesar de la importancia de la construcción de infraestructura Guatemala presenta deficiencias y se escuchan de muchos sectores políticos, sociales y productivos voces críticas en cuanto a la falta de inversión, planificación, financiamiento y ejecución, así como la falta de capacidad técnica del sector público, impulso a grandes proyectos y rendimiento de proyectos a largo plazo⁷.

Teniendo en cuenta lo anterior notamos también la fragilidad de la infraestructura en nuestro país que, para tomar una fecha de referencia, desde 1998, cuando acaeció el Huracán Mitch hasta la tormenta Ágatha, el costo de la destrucción de infraestructura por los fenómenos climatológicos ha representado a Guatemala la cantidad de Q. 12,426.8 millones en pérdidas. Sabemos que este costo podría haberse evitado o por lo menos minimizado, si no fuera porque la construcción de carreteras y puentes es deficiente, haya o no intencionalidad de realizarla con vicios.

En algunos círculos de expertos se criticaba, aunque lo hacían en período de elecciones y con propósitos partidista, pero no por eso menos cierta la denuncia que se hacía, que los cerros que circundan las carreteras estaban mal cortados o no tenían ningún tratamiento de drenaje para que el agua de lluvia no se acumulara y evitar los deslizamientos y arrastre

⁷ Prensa Libre. Página 41, 3 de noviembre de 2014.

de lodo, piedra y asfalto que destruyen miles de kilómetros de cinta asfáltica. Del mismo modo se denunció que los puentes tienen cimientos muy débiles y su estructura está totalmente expuesta a los embates de las crecidas corrientes de los ríos en el invierno, se decía entonces que existe evidencia que aquéllos podrían ser más resistentes si fueran otros los métodos técnicos y los propósitos de su construcción.

Los expertos en infraestructura vial ven como un modelo de resistencia y permanencia de infraestructura vial al puente de Los Esclavos, que tiene más de 400 años de haber sido construido, cuando aún no existían las técnicas modernas de construcción actuales; y manifiestan que “la resistencia del puente no se basa en que su construcción sea de piedra, sino se debe en gran parte a su diseño. El puente reparte su peso por medio de los arcos que lo sostienen de manera proporcional en las bases anchas y con forma de diamante para disminuir el impacto del agua, cortando y dividiendo el caudal. Esta forma permite evitar el choque de objetos con la estructura, ya que desvía la trayectoria de troncos o piedras que transporte la corriente”; lo contrario que sucede con los modernos puentes construidos recientemente, de los que están expuestas sus bases y estructuras directamente a los embates de las crecidas de los ríos.

Otra crítica a la infraestructura vial es que su construcción no está dirigida por expertos en la materia, sino que es coordinada por especialistas en otra materia como administradores de empresas, de quienes no se

podría poner en duda su capacidad profesional, pero esa clase de construcciones sólo deben estar coordinadas por cuerpos de ingenieros y arquitectos, que son los que dominan esa especialidad, lo cual demuestra que es el pago de favores políticos el criterio que se utiliza para la ocupación de cargos tan importantes en la cosa pública, lo que se constituye en un problema en cuanto a la eficiencia en la construcción de carreteras y puentes ya que no llenan los requerimientos técnicos para soportar las acometidas de los desastres.

La explicación más cierta y objetiva que se puede dar a este forma de actuar, la que evidentemente es en contra del erario público porque se mal utilizan los recursos de los guatemaltecos, es que las empresas contratadas o en alianzas público privadas se enfocan en hacer rotar su capital la mayor cantidad de veces en un corto periodo, para así realizar mayor cantidad de ganancia, y para conseguir este propósito sus productos y servicios no garantizan una larga vida y se deterioran con facilidad, así el usuario y el consumidor tienen que estar demandando en cortos periodos de tiempo más y más productos y servicios, en este caso el Estado de Guatemala. Si en la economía de guerra se fabrican artículos para destruirlos con el ánimo de producir más, en el caso de la infraestructura vial de Guatemala se construyen carreteras y puentes con personal inidóneo, materiales de mala calidad y diseños que no llenan los requerimientos necesarios para esa clase de obras con el objeto que se destruyan fácilmente y crear más gastos.

La falta de mantenimiento de las obras de infraestructura vial es una queja constante de los usuarios pues les ocasiona

pérdidas de tiempo, daños en los vehículos, pérdidas de dinero. En la actualidad en la prensa se denuncia que las carreteras de Huehuetenango, Escuintla, Quetzaltenango, Chimaltenango, Sololá, Jutiapa y Petén se encuentran en mal estado y desde hace varios años no se les da mantenimiento.

De esta forma se tienen que destinar más gastos de lo debido al mantenimiento, reparación y reconstrucción, lo que enriquece a los contratistas que se dedican a ese negocio y distrae recursos para necesidades sociales ingentes y mal atendidas como la salud y la educación, por lo que podemos concluir que esta es otra forma de agresión, de las tantas existentes, del cambio climático a las personas de bajos recursos, pues se construye infraestructura frágil para que sea más fácilmente destruida por los fenómenos climáticos cada vez más frecuentes e intensos que asuelan nuestro país, lo que crea situaciones sociales críticas, lo que da pábulo para que los capitalistas apliquen la expresión neoliberalista “hay que aprovechar las oportunidades que trae consigo la crisis”, en este caso la crisis ambiental; pero, como siempre, este aprovechamiento se perpetra con el traslado de la riqueza creada por el sector trabajador hacia las arcas empresariales, lo que denota que el cambio climático para un sector de la sociedad no es un problema sino una oportunidad de negocios (las variadas propuestas de adaptación y mitigación son un ejemplo), aunque en el futuro se les pueda revertir y se queden sin condiciones donde vivir.

La estructura agraria y el problema agrario profundizan el cambio climático:

La destrucción del ambiente y el consiguiente cambio climático tiene que ver con el uso depredador de los recursos naturales y en este caso con el uso destructivo y tenencia concentrada de la tierra por lo que conocer la estructura agraria y el problema agrario que conlleva nos conducirá a problemas económicos de la sociedad guatemalteca que tienen sus orígenes desde hace más de quinientos años.

La estructura agraria es “el conjunto de relaciones entre la población rural, la tierra que ésta trabaja y el producto de este trabajo”. En Guatemala, como ya lo mencionamos, ésta estructura tiene sus orígenes desde la conquista, momento en que se fue consolidando la forma de tenencia de la tierra y los profundos problemas de desigualdad social, económica y política prevalecientes en el país y que se pueden comprobar observando los índices e indicadores que miden el proceso de desarrollo de nuestra sociedad, aunque sabemos que la realidad es mucho más cruda y lacerante que las frías estadísticas.

Observando la estructura del Producto Interno Bruto, éste presenta en su composición una contribución cada vez mayor de la actividad industrial y de la actividad comercial en disminución de la agricultura, aunque Guatemala sigue estando articulada al mercado mundial de las agroexportaciones, y se esté orientando el uso de la tierra para establecer plantaciones de monocultivo para la producción de exportación, la producción de agrocombustibles, la

explotación forestal, la actividad extractiva y la generación de energía hidroeléctrico, lo que demuestra la importancia que continua teniendo aquél medio de producción, como portador de poder económico y político.

Así también, dado que el problema de la propiedad de la tierra sigue siendo el núcleo de debate político y su principal uso para la agricultura productora de riqueza en la economía nacional, es sustancial revisar la importancia del problema agrario como sobreviviente de la estructura agraria, en lo atinente a las relaciones y a las condiciones materiales de vida de la población rural, la tenencia y uso de la tierra lo cual tiene incidencia en el ambiente y el cambio climático por la forma de explotación de los recursos naturales.

Esto último trae a colación el aspecto de carácter ecológico que posee la estructura agraria, pues la relación entre el hombre y la tierra dentro de la particularidad del modo de capitalista de producción de mercancías toma una forma antagónica con la naturaleza, dado que ésta se explota depredadoramente. La incorporación a la frontera agrícola por medio de la ocupación de áreas de pastos, bosque secundario, áreas de barbecho, ha ocasionado fragilidad en los suelos, por la deforestación que causa, además de eliminar el hábitat de flora y fauna que mantenía un equilibrio ambiental en las zonas donde se ha producido la intrusión.

El problema agrario incluye las limitaciones de la orientación de la producción que se manifiestan en un

modelo productivo para la exportación, pues los principales productos como el banano, la caña de azúcar, el café, el cardamomo, la palma africana satisfacen la demanda internacional y, en menor medida y con calidad deteriorada, el consumo interno. Esas mercancía de plantación han venido a sustituir la producción de alimentos ya que desde la década pasada ésta ha disminuido entre 25.0% y 30.0%, déficit que debe importarse, revirtiendo la calidad del país como productor a importador de aquéllos; esta inversión se da como resultado de las relaciones de propiedad, que en nuestro país es de propiedad privada de la tierra, la que da la potestad a quienes se arrogan como propietarios de decidir la forma de resolver el problema económico bajo el criterio de la teoría económica, que consiste en saber qué es lo que se va a producir, cuanto se va a producir, como se va a producir y para quién se va a producir.

Esta forma de resolver el problema productivo para satisfacer la demanda del mercado internacional ocasiona inconvenientes a la economía interna, pues el principal medio de producción no se utiliza para satisfacer necesidades sociales internas, se pierde la soberanía alimentaria y las plantaciones mencionadas necesitan de agrotóxicos que debilitan el suelo, a la fauna polinizadora y producen contaminación del manto freático y de los cuerpos y corrientes de agua.

Esta orientación de la producción nos muestra como otra arista del problema agrario las características de la acumulación de ingresos pues se produce para el mercado internacional con el ánimo de obtener divisas en dólares de los Estados Unidos, moneda que, a pesar de la devaluación

que ha estado sufriendo en los últimos meses, sigue siendo fuerte a la par del la moneda nacional por la intervención que realizan las autoridades cambiarias con el propósito que esa moneda extranjera no se deprecie excesivamente, lo que proporciona un alto nivel de vida a los detentores de la propiedad de la tierra, quienes logran un alto poder adquisitivo al ser receptores de aquella divisa y les permite la acumulación de grandes capitales. Estas ventajas económicas se utilizan para consumo suntuario algunas reinversiones en otros sectores productivos del país, pero principalmente como reservas de riqueza en el extranjero.

Aquellas peculiaridades del problema agrario se dan como resultado de la forma de la tenencia de la tierra que en nuestro país presenta una gran concentración en pocos propietarios; de acuerdo con las estadísticas la desigualdad en la tenencia de la tierra trae consigo una aberrante desigualdad social. En el cuadro No. podemos observar que a pesar de los análisis que hacen ciertos sectores, interesados en tergiversar la realidad nacional, sobre el supuesto movimiento en el mercado de este medio de producción y la apropiación democrática a través de la compra y venta por mayor cantidad de personas y que ha contribuido a ampliar el número de terratenientes, el problema de la concentración continúa subsistiendo y difundiendo los problemas sociales de pobreza y hambre de millones de personas.

En los últimos quince años ha habido un renovado interés por acaparar tierra por parte de empresas agroindustriales y otra clase de inversionistas, quienes

han adquirido tierras baldías o que pertenecían al Estado, lo que señala a que la frontera agrícola se ha extendido, aunque también ha habido desplazamientos de campesinos que han trabajado durante siglos fincas que personas particulares alegan es de su propiedad. Esta situación de indefensión dentro del marco jurídico del Estado guatemalteco se da porque los campesinos indígenas no poseen títulos de propiedad de la tierra que ocupan, pues no se han preocupado de ese requisito en virtud que no ven la tierra como un objeto que pueda ser de su propiedad.

Esto es demostrativo que la llamada recomposición de la tenencia de la tierra ha sido una recomposición hacia el mantenimiento de la concentración de ese recurso productivo en pocas personas. Como expone Laura Hurtado de ActionAid Guatemala, en el documento ENCUENTRO: TIERRAS COMUNALES, DERECHOS Y SOSTENIBILIDAD, existen dos mecanismos de acaparamiento de tierras:

La concentración se da cuando los empresarios agroindustriales e inversionistas compran, se apropian e inscriben pequeñas y medianas propiedades para construir grandes unidades productivas, grandes plantaciones son establecidas a partir de la concentración de parcelas familiares en extensísimas unidades productivas de una sola empresa o de un pequeño número de empresas. Otro caso es donde una empresa ha adquirido parcela por parcela con pequeños propietarios y fincas más extensas, algunas veces a través de compraventa, otras veces a través de planes de arrendamiento de largo plazo, 25 años.

Reconcentración: ocurre cuando los empresarios agroindustriales e inversionistas concentran fincas o latifundios que ya eran extensos en sí mismos (de 30 caballerías o más), para formar nuevas propiedades y unidades productivas aún más grandes, las que tenían mozos colonos que han sido desplazados de esas tierras.

Otros mecanismos: litigios y despojos de tierras en proceso de regularización, litigios y despojos sobre tierras comunales y disputa de áreas protegidas.⁸

En estas formas actuales de acaparamiento de tierras, su propiedad, como un derecho absoluto, los detentores se apropian de todos los recursos naturales que poseen los terrenos, y haciendo uso de ellos según su criterio y, por los resultados ambientales sufridos a la fecha, lo hacen de una manera destructiva al desviar ríos, eliminando la fauna y la flora, debilitando el suelo, contaminando el agua, desecando humedales.

Desde el punto de vista de la economía política crítica es difícil, por no decir imposible, cuantificar el valor de éstas pérdidas de recursos naturales, aunque para Economía Ambiental y la Ecología Política es posible hacerlo debido a que esas disciplinas económicas han ingresado al circuito del mercado todos esos bienes y les adjudica un precio registrado en un Sistema de Cuentas Ambientales.

Esta destrucción de biodiversidad, ruina de las

⁸ Hurtado, Laura. ActionAid. ENCUENTRO: TIERRAS COMUNALES, DERECHOS Y SOSTENIBILIDAD. Guatemala, mayo 2011.

unidades productivas campesinas, la acumulación de animadversiones, la exacerbación de las desigualdades, la agudización de los conflictos sociales y la violación de los derechos de los indígenas, son consecuencias de la concentración de la tierra, como parte del problema agrario.

De esta forma vemos que la acumulación de tierras en pocas personas trae como consecuencia lógica la existencia de millones de personas que carecen de ella y que la necesitan como medio de subsistencia. Esto porque sus antepasados fueron despojados de ella y en la actualidad las comunidades campesinas siguen siendo despojadas por la fuerza de las tierras que han trabajado durante siglos y les pertenecen.

El uso del suelo corresponde a la lógica de la agroexportación, desatendiendo la necesidad de la ordenación territorial.

Esta situación ha generado que los acaparadores de tierra se sientan como una clase superior y conceptualicen a los legítimos propietarios como sub humanos para así tener justificación de sumergirlos en las execrables condiciones de explotación que conocemos utilizando el medio de producción que les pertenecía a sus antepasados; esta estructura originó el conflicto interno armado que duró 36 años, y vistió de luto a millones de familias el cual finalizó con la firma de los Acuerdos de Paz Firme y Duradera que a la fecha en nada han cambiado este escenario de exclusión social y pobreza.

Esta concentración de la tierra como medio de producción esencial para la producción de riqueza tiene una apuntalada correspondencia con la el uso y aprovechamiento

de los recursos naturales, puesto que los procesos concentradores de riqueza también tienen mucha relación con el deterioro del ambiente.

Asimismo, estas particularidades del problema agrario develan las debilidades de la formación económico social agraria guatemalteca que, a pesar de estar diversificando su producción, aún persiste la preeminencia de la agricultura como principal actividad económica, el problema es que su dependencia del mercado externo la constituyen en una economía de enclave que satisface necesidades externas y a lo interno se desperdician los recursos o no se utilizan para el desarrollo de la población, la que está sumergida en precarias condiciones de pobreza.

Las determinantes del nivel de desarrollo alcanzado es otro punto esencial de esta problemática, pues Guatemala es un país catalogado como del tercer mundo o subdesarrollado, que pensamos ésta última es una definición más acertada por ser la otra cara del desarrollo, sus índices de desarrollo social exhiben bajos niveles, tal como el IDH que podemos observar su comportamiento en años seleccionados, el que muestra bajos niveles de educación, salud e ingreso, lo que enmarca con lo mencionado en el apartado dedicado al primero, que como se dedujo es un sector con muchas deficiencias, que se pueden calificar de intencionales, que inciden en una baja calidad educativa, así como con respecto a la salud, este representa otro grave problema ya que la falta de este servicio repercute en el rendimiento de aprendizaje así como en el desarrollo de sus capacidades productivas de

las personas, en tanto que los bajos niveles de ingreso impiden a las personas obtener los bienes y servicios necesarios para tener acceso a un buen nivel de desarrollo personal y familiar⁹. Ya que gran proporción de la población obtiene ingresos menores al salario mínimo.

Si bien la industria en algún momento de la historia de Guatemala se intentó desarrollar bajo el modelo de la sustitución de importaciones, éste no funcionó y sólo fue utilizado por muchos empresarios para enriquecerse por medio de los subsidios y las exoneraciones de impuestos aduaneros y otros. Lo que determinó que la industria nacional continuara apoyándose en actividades de baja tecnología, como el ensamble, la producción de alimentos y manufacturas cuyo componente tecnológico no alcanza los niveles de desarrollo de la gran industria que ha llegado a la etapa en que las máquinas producen máquinas; y Guatemala continúa siendo caracterizado como un país semi feudal porque si bien está inserta en el mercado, esto se produce en el marco de la tercera división internacional del trabajo, como productor de mercancías de origen primario, lo que lo hace conservar bastantes características del sistema feudal de producción combinadas con otras características del sistema capitalista de producción de mercancías. Por lo que terminantemente y sin controversias se le puede caracterizar como un país semi feudal con capitalismo dependiente.

Otro factor integrante del problema agrario es el poco

⁹ El 90% de los jornaleros en el campo reciben un salario menor al salario mínimo establecido legalmente y el 69% recibe casi la mitad de ese mismo salario mínimo.

o bajo desarrollo de las fuerzas productivas rurales así como las variables que operan en la producción y que reclaman reformas profundas, lo que determina la forma en que se lleva a cabo la producción agrícola, es decir que técnica productiva y con qué herramientas se realiza el proceso productivo; en nuestro país sólo la producción de azúcar ha implementado técnicas avanzadas en su producción final, no ha sido así en las otras actividades agrícolas, en las que las labores se utilizan predominantemente la fuerza de trabajo, con herramientas que son movidas por la fuerza muscular de los trabajadores, obviando la utilización de máquinas. En otro apartado hemos visto que el factor tecnológico forma parte en muy baja proporción de las mercancías para la exportación así como el bajo nivel de escolaridad de los trabajadores, por lo que los cuadros técnicos en esta actividad son bastante reducidos.

Si bien el modo de producción de mercancías requiere de máquinas para elevar la productividad, la utilización de éstas desplaza fuerza de trabajo, lo que vendría a incrementar el desempleo y los salarios de los trabajadores agrícolas. Esta situación ratifica la posición de que el problema agrario se puede y debe resolver con una equitativa distribución de la tierra, pues la situación actual de escasa tecnología o la tecnificación del agro guatemalteco exacerbaría la migración del campo hacia la ciudad en un alud de personas buscando el desarrollo en los centros urbanos, lo que la realidad nos ha demostrado que sólo van a engrosar las filas de desocupados o las de trabajadores del sector informal y a incrementar el

hacinamiento en las colonias populares y a colaborar con el crecimiento desproporcionado de las urbes y a rebasar la oferta de servicios disponibles.

III. EL CAMBIO CLIMÁTICO AMPLÍA Y PROFUNDIZA LA DISCRIMINACIÓN Y LA POBREZA:

Estos índices e indicadores tipifican a un país con una población pobre a pesar de la riqueza natural que posee el territorio, pero, redundando, es una situación que tiene sus orígenes remotos de la época de la conquista y explotación que inició entre la primera y cuarta década del siglo XVI. Persiste una masa social ladina e indígena que nunca ha tenido oportunidades para acceder a mejores condiciones de vida, lo cual no es porque no quieran o no pueden como pretenden las clases criollas y ladinas que detentan el poder en el país.

Esta situación prevalece por las características de la estructura agrícola predominante en el país y a quienes se benefician no les interesa que se tomen las medidas necesarias para el desarrollo en todo sentido de aquellas clases sociales, pues se les tiene que mantener maniatadas para que sigan produciendo la riqueza sin que tengan los medios necesarios para reclamar y defender sus derechos seres humanos.

Si bien en lo económico se les mantienen en condiciones precarias, esa situación se refuerza en lo social con la discriminación y el racismo; cuando sucedió la tormenta Stan y produjo gran destrucción material así como la

sensible muerte de miles de seres humanos, la persona que ocupaba la presidencia de la República en ese año, perteneciente a la clase oligárquica nacional, manifestó que los damnificados, en un alto porcentaje pobres e indígenas, ya estaban acostumbrados a sufrir esa clase de fenómenos, excusa utilizada para desviar la atención del problema y continuar con una precaria prestación de servicios sociales.

Y en esa misma línea se piensa de parte las clases dominantes que los indígena están acostumbrados a vivir y sufrir en condiciones de explotación y pobreza, cuando la historia nos ha demostrado que, si bien, los indígenas eran explotados antes de la colonia, sus condiciones de vida no estaban sujetas a los niveles de barbarie, explotación y extrema discriminación como en la actualidad.

En la actualidad los indígenas sufren el racismo en la expropiación de sus tierras, las que han trabajado por siglos y de las que han arrancado el sustento para su sobrevivencia y reproducción, por parte de personas extrañas a esas tierras, quienes las utilizan para la siembra de plantación y la producción al exterior o para la extracción mineral, con lo que destruyen las propiedades naturales del territorio que usan, no vamos a decir propiedad de los nativos porque ellos tienen otra noción muy diferente en cuanto a la tenencia del territorio. De esta forma se concreta el fin último del racismo que es expropiar a las clases “inferiores” de lo que les pertenece, sus recursos y su territorio, su hábitat, el medio de donde obtienen sus alimentos y hasta su libertad.

El resultado es que esas clases oligárquicas han destruido el ambiente lo que ha alterado el sistema climatológico, lo que a su vez ha ocasionado fenómenos naturales con gran fuerza destructiva y, paradójicamente, las personas que los sufren con toda su violencia son quienes han tratado de cuidar la naturaleza viviendo al ritmo de sus ciclos.

El cuadro siguiente es demostrativo de que la pobreza es otro fenómeno económico social en el que no se han logrado avances.

CUADRO CUATRO

GUATEMALA: NIVELES DE POBREZA EN PORCENTAJES

AÑOS	PORCENTAJES
1989	62.8
2000	56.2
2002	56.6
2006	51

Fuente: elaboración propia con datos del INE

IV. LA SEQUÍA COMO FENÓMENO COYUNTURAL SIRVE DE JUSTIFICACIÓN PARA OCULTAR LOS PROBLEMAS ESTRUCTURALES DEL PAÍS:

La situación de pobreza de gran parte de la sociedad

guatemalteca expuesta anteriormente se desnuda y fortalece con el fenómeno de sequía que asoló a nuestro país, puesto que es a cientos de miles de personas de escasos recursos a quienes afecta de manera directa y a quienes pone en peligro de morir de hambre, aunque en el corredor seco guatemalteco ese peligro es latente cada año, en el presente sus efectos recaen sobre más de millón y medio de personas, por lo que es mucho más notable.

Este fenómeno, como todos los climatológicos, ha tomado una recurrencia cíclica, pues en el año 2001 se produjo uno similar, que afectó las cosechas y por lo tanto la economía de 1.4 millones de personas. En el año 2009 también se causaron daños en el territorio nacional por la sequía que afectó, en diferente medida, a quince departamentos del país, con un total de 71,478 hectáreas de suelo en que se perdió la cosecha, siendo los más afectados Chiquimula, Jutiapa y Zacapa. Cinco años después vuelven los problemas, pero con una mayor intensidad puesto que las pérdidas por destrucción de cosechas se calculan preliminarmente en Q. 450 millones, consistentes principalmente en frijol y maíz, de las que se perdieron un 63.0% y 80.0% respectivamente y se proyecta que cerca de 300,000 familias saldrán perjudicadas, entre los que se contabiliza que 500,000 niños sufrirán de desnutrición aguda; si tomamos el promedio estándar fijado por el Instituto Nacional de Estadística de 5.38 personas por familia, el total de persona en riesgo es de 1614,000, las que representan cerca del 11.50% de la población nacional.

Los datos de esta catástrofe en cuanto a población afectada son sólo una estimación, ya que cuando se pronosticó el fenómeno se mencionaba que podrían ser alrededor de 50,000 familias las damnificadas, pasando por otras cantidades siempre al alza, hasta llegar a la cantidad mencionada de 300,000; para atender a estas familias se necesitan Q. 110 millones mensuales desde octubre 2014 hasta el inicio del invierno próximo, aunque según los pronósticos éste podría principiar tardíamente, lo que debe interpretarse como a finales de mayo o principios de junio del otro año.

De acuerdo con autoridades de gobierno ya se están planificando las medidas pertinentes para atender a la población afectada, entre ellas se han entablado conversaciones con las embajadas en el país de naciones amigas, pues muchas han manifestado su deseo de colaborar para evitar que la hambruna campee en las zonas donde fueron más crudos los efectos de la sequía. Aunque no se tiene previsto que otras medidas se tomarán, pues ante esta situación en un telenoticiero del país se le pregunto al Presidente del Banco de Guatemala cuales serían las medidas a implementar para afrontar el problema a lo que respondió: “que por falta de información no se sabe el impacto que causó o puede causar el fenómeno, así como la cantidad de personas a atender, esto por falta de coordinación entre las instituciones de gobierno creadas para atender este tipo de catástrofes.”

La situación se agrava y tiene consecuencias a nivel nacional cuando por medio de la especulación los comerciantes elevan los precios de los productos de la canasta básica de

alimentos sin que exista razón para ello, según declaran de las autoridades de gobierno, quienes no actúan para evitar el deterioro del poder adquisitivo de las familias guatemaltecas. Si bien, desde que fuera pronosticado el fenómeno en mención, se señalaba por parte de aquellas autoridades que no afectaría el nivel de precios de los productos de consumo básico, en los últimos dos meses los precios de esos productos han sufrido incrementos.

El representante de la unidad nacional, al respecto hace declaraciones que se han tomado las medidas para que a inicios de octubre del presente año no se alteren los precios de doce productos de consumo básico y que se está negociando para que se incluyan otros, pero no indicó si los precios de referencia serían los más bajos desde el inicio de la sequía o los que han prevalecido en los dos últimos meses, que son bastante altos, para los bajos niveles de salarios que se han mantenido.

Sin las leyes del mercado funcionaran como lo hace creer la teoría económica, los precios no deberían subir, porque las autoridades de gobierno han estado anunciando que con la ayuda internacional se estará en la capacidad de atender a las 300,000¹⁰ familias damnificadas, con raciones de alimentos, lo cual, atendería esa demanda y la oferta no se vería alterada por insuficiencias de producción para atender la demanda no afectada, lo que no afectaría

¹⁰ Este es el último dato que conocemos por declaraciones de autoridades de gobierno a los medios de comunicación, el cual ha tenido variaciones hacia el alza en virtud que se empezó con el dato de 50,000 familias, pasando por otras cantidades hasta llegar a finales de septiembre al dato de 300,000 familias damnificadas.

el equilibrio entre esas dos nociones económicas. Visto desde la Economía Política Crítica, si toda la producción se destinara como valores de uso tampoco se tendría que dar esa alza de precios, pero como nuestra sociedad está bajo la égida del sistema capitalista, que controla que bienes ingresa al mercado como valores en cambio, se aprovecha cualquier situación para especular y así elevar sus ganancias, no importa si es a costa de las necesidades más ingentes y de la propia vida de las personas.

Entre la variada gama de dificultades para enfrentar el problema, tales como la baja ejecución presupuestaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y la insuficiencia de raciones alimentarias, se detectaron otros dos que son capitales y que elevan las dificultades de las personas afectadas para recibir la ayuda necesaria, uno es que la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres no le cancela los salarios de dos meses a sus empleados, lo que agudiza la crisis, pues la falta de pago puede afectar el trabajo de los encargados operativos de paliar esa clase de desastres y auxiliar a los damnificados, ya que se trabaja para recibir una retribución la cual se utiliza para satisfacer las necesidades básica propias y las del grupo familiar y la falta de recursos para atender éstas crea problemas personales que afectan el desempeño en el trabajo.

Otra situación que se da es que existen quejas de varias familias relativas a que la repartición de alimentos no fue generalizada, ya algunos vecinos no recibieron la ayuda pues la misma se realiza de acuerdo a la filiación política de las personas, quedando fuera de aquélla las personas que

no pertenecen al partido oficial, así como el traslado a los centros de entrega se produjo en vehículos del Estado y conducidos por alcaldes oficialistas y empleados afines al gobierno y las entregas por candidatos oficialistas, en pocas palabras la ayuda se politizó, a pesar que la vicepresidenta manifestó que eso no ocurriría.

Lo que es bastante seguro es que las secuelas del fenómeno climatológico se entenderán hasta el primer trimestre del año 2015, con pronósticos nada halagüeños que las familias damnificadas seguirán sufriendo los embates del cambio climático en virtud que se prevé la prolongación del verano hasta mediados de año, por lo que los cultivos se verían afectados por el ingreso tardío del invierno. Lo cual haría soportar a las familias del corredor seco no un hambre estacional sino un hambre permanente, lo que se agravaría con la recurrencia global del fenómeno pues la ayuda ya no existiría se orientaría a otros lugares del globo terráqueo.

Así también, como está establecido, el corredor seco es una de las regiones que más sufre con las sequías, zona que está creciendo, pues “Muchos habitantes de los Departamentos del centro y oeste del país, afuera del Valle del Motagua en sí, indicaron su impresión que su zona se está volviendo parte del Corredor Seco. Se basaron en los cambios de vegetación, estaciones, temperatura y el conglomerado de factores antes mencionados. La percepción de varias autoridades municipales, más allá del año seco de 2009, es que muchos sectores de sus municipios que antes no eran secos, ni sufrían problemas

notables de falla de cosechas, ahora soportan problemas de sequía frecuentes. ...”¹¹

Las autoridades de gobierno reciben críticas por la falta de acción, las acciones tibias o equivocadas que se toman para combatir el cambio climático, y otros miembros de la oposición manifiestan que hacen falta políticas para confrontar dicho fenómeno y los desastres sociales que provoca, pero en la revisión de la documentación respectiva encontramos una política de cambio climático, un análisis e interpretación, una ley de educación ambiental, existe la ley de “mejoramiento” y conservación del medio ambiente, instituciones como el Ministerio de Ambiente de Recursos Naturales, dentro del cual existen a su vez instancias que tienen como objetivo mitigar, reducir y adaptarse al cambio climático, es decir, que no se puede invocar una falta de estructura para confrontar dicho fenómeno.

A lo que se debe poner atención es a la falta de capacidad de aplicar dicho instrumental, la cicatería para destinar los recursos suficientes y la falta de transparencia para manejar los recursos públicos asignados a las instancias ambientalistas. Y a nivel de las relaciones sociales de producción imperantes el problema se convierte en ideológico pues a pesar de todos los inconvenientes y límites para continuar explotando los recursos, se piensa, actúa, regula y legisla a favor de la depredación con el propósito de concentrar y acumular riqueza, bajo los postulados del crecimiento sostenible.

¹¹ Kowal, Mark y Delgado, Hernán. Estudio sobre cambio el climático y la seguridad alimentaria y nutricional en Guatemala. Comisión Europea, Agreco Consortium (AGRECO-INYPSA). Guatemala, octubre 2010.

Se debe mencionar que la situación de emergencia en que viven los habitantes del Corredor Seco, se ha achacado durante siglos a la ociosidad de ellos, tanto como a la mala suerte y a los designios de Dios, pero sabemos que aquélla es producto de la estructura agraria nacional que tiene como punto focal la forma de distribución de la tierra, puntos de los que se tratará en otro apartado.

V. ¿SE PUEDE CLASIFICAR A GUATEMALA COMO PAÍS EMISOR?:

El modelo de desarrollo capitalista a nivel global ha provocado que una polución del ambiente también a nivel global, para ser directos, la actividad industrial y el modo de vida consumista, concentrador y centralizador burgués de riqueza son las causales más indiscutibles que han propiciado una acumulación de gases efecto invernadero en la atmósfera a un ritmo desorbitado, el cual se vuelve cada vez más frenético a pesar de los compromisos que se han asumido en instancias internacionales de disminuir el uso de combustibles fósiles.

De acuerdo a la información recabada, sabemos que Estados Unidos y los países europeos están interesados en continuar con la explotación de los recursos decadentes recursos gasíferos y petroleros convencionales y han invertido billonarios recursos en la exploración de nuevos yacimientos no convencionales, los que ofrecen un producto 30.0% más contaminante, esto representa más partículas de hidróxido de carbono en la atmósfera, cantidad que según algunos científicos ya sobrepasa el límite en que los

humanos podrían tomar medidas para, no evitar el cambio climático, sino reducir sus efecto negativos.

Ese desenfreno en la exploración y explotación de hidrocarburos no convencionales va a la par del pensamiento que la única forma de desarrollo económico social se puede dentro de una matriz capitalista, que son las directrices que siguen los países que están sufriendo una industrialización, como Brasil, India, Sudáfrica, China, países a los que no se les puede obligar a reducir las emisiones porque se estaría atentando contra “su derecho a acceder al desarrollo, redundando, dentro de los parámetros capitalista.

Los países menos desarrollados y sin oportunidades de desarrollarse son las víctimas de esta forma de organización social, en este caso Guatemala que está clasificada por los organismos internacionales como un país subdesarrollado, lo cual no es paradójico pues el sistema capitalista de producción de mercancías es el que ha propiciado la situación mundial de dos caretas, países desarrollados por un lado y países subdesarrollados por el otro, es el tercer país del mundo más vulnerable a aquel fenómeno y el primero de América Latina.

Lo anterior guarda una íntima correlación entre sistema capitalista y cambio climático, pues éste es producido por ese sistema económico social injusto y desigual, y afecta principalmente a los países subdesarrollados y a sus clases sociales pobres en especial.

De esta forma se ha establecido que Guatemala emite tan sólo el 0.003% del total dióxido de carbono -CO₂- (el total de emisiones de CO₂ en el planeta es de 33535 millones de toneladas), lo que es incomparable con la cantidad relativa

que emiten los Estados Unidos, país que hasta el año 2001 había sido el mayor contaminante a nivel global con un 19.73% (5,826.7 toneladas métricas) de participación, el que ha sido sustituido de aquel nada honroso primer lugar por la República Popular de China que produce el 22.7% (6,702.6 toneladas métrica) global de gases efecto invernadero, de lo que se puede observar que los Estados Unidos contaminan 452 veces más que Guatemala y la contaminación de la República Popular de China es 520 más; lo que denota un gran abismo entre las fuerzas productivas de nuestro país, muy rudimentarias, y las muy desarrolladas de aquellos países, también muy contaminantes.

Sólo la República Popular de China, Estados Unidos y la Unión Europea, emiten el 56.19% de CO₂, lo que nos induce a manifestar que Guatemala no es un país emisor y por lo tanto su colaboración al cambio climático, si no fuera porque la explotación irracional de los recursos naturales va de la mano con la profundización de ese fenómeno, además del austero uso de hidrocarburos, podríamos decir que es nula y hasta podría estar entre los parámetros naturales.

Guatemala hasta el año 2005 emitía 27 millones de toneladas de gases efecto invernadero, pero posee bosques que absorben 500 millones de toneladas de carbono, lo que fundamenta la afirmación anterior que sus emisiones podrían estar en los parámetros naturales, sin embargo, y a pesar de la reducida emisión de CO₂, es uno de los países más damnificados ya que los fenómenos climatológicos en los últimos 10 años han sido más recurrentes e intensos y han ocasionado pérdidas económicas y de vidas humanas.

CONCLUSIONES:

Si bien hasta hace un año se estimaban las pérdidas económicas en Guatemala por efecto de los fenómenos hidrometeorológicos causados por el cambio climático de 12 mil millones de quetzales, en el transcurso del año esta cantidad ha variado hacia el alza, pues en mayo de 2014 se dice que son Q 21 mil 354 millones, y en julio de los corrientes la ministra de Ambiente y Recursos Naturales declara que las pérdidas ascienden a Q 25 mil millones, fecha en que aún no se conocían con certeza las pérdidas ocasionadas por la sequía que afectó a gran parte del territorio nacional; aunque pensamos que no se incluyen la degradación del territorio nacional, que en 2008 era de 63.9%, la pérdida de bosques, que en los últimos 50 años representa casi el 69.0%, la pérdida en recursos hídricos que se encuentran contaminados entre 90.0% y 98.0%, así como la pérdida de los bienes que puede proveer este recurso.

La permanencia de los problemas sociales como la existencia de pequeños grupos oligarcas que detentan la propiedad de los medios de producción, esencialmente la tierra como productora de alimentos, a la par de grandes masas de indígenas y campesinos sin tierra que no tienen acceso al mínimo de calorías en su dieta alimenticia, servicios de salud, educación, servicio de agua, orilla a éstos buscar satisfacer sus necesidades deteriorando los recursos naturales.

A pesar que nuestro país posee todavía bosques que tienen la capacidad de absorción varias veces de lo que emite en

gases efecto invernadero (absorbe 500 millones de toneladas de carbono y emite 27 millones de toneladas), por lo que no puede considerarse un país altamente emisor, es uno de los más vulnerables a los efectos del cambio climático.

Se puede concluir además que la forma de organización social imperante robustece las causas estructurales de los problemas económicos, sociales y políticos, lo cual prolongará y extenderá las consecuencias nefastas hacia las clases pobres que son quienes sufren las verdaderas consecuencias económicas del cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

Comité de Desarrollo Campesino -CODECA-. Situación laboral de trabajadores/as agrícolas en Guatemala. Síntesis del estudio sobre las condiciones laborales de trabajadores agrícolas en las fincas. Editorial Rukemik Na'ojil. Mazatenango, Suchitepéquez, Guatemala. Abril 2013.

Cruz Rojo, Concepción. Consumo alimentario y consecuencias para la salud. Editorial El Boletín. Cádiz, España, 2012.

Foladori, Guillermo, Pierri, Naína. ¿Sustentabilidad? Desacuerdo sobre el desarrollo sustentable. Universidad Autónoma de Zacatecas. Impreso en México, julio 2005.

Navaro, Ricardo et al. Voces del sur para la justicia climática. Amigos de la Tierra América Latina y el Caribe. Chimaltenango, Guatemala. Diciembre 2009.

Stonzake, Janaina. Alimento: ¿Derecho o mercancía?. Hambre y alimentos en perspectiva histórica. Universidad del País Vasco. España, Bilbao, Febrero 2011.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-. Estrategia Nacional para la Conservación del Pinabete para el período 2008-2017. Guatemala septiembre 2010.

Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza.

Oficina Regional para Mesoamérica. Revalorando la institucionalidad indígena. Gobernanza de bosques por Pueblos Indígenas. Casos de Guatemala, Honduras y Nicaragua. Adalberto Padilla, compilador. Costa Rica, 2008.

Plan de Acción Forestal Maya -PAF-MAYA-. Instituto de Investigación y Desarrollo Maya -IIDEMAYA-. Módulo 2 de educación forestal. Proyecto: "Apoyo a municipalidad mayas de Guatemala en la conservación y mejoramiento del medio ambiente, con énfasis en los recursos bosque y agua". Guatemala, C. A. Euskal Fondo Asociación de Entidades Locales Vascas Cooperantes. Proyecto Cívico Educativo MAGA-MINEDUC INAB. Guatemala, 1995.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), Universidad Rafael Landívar y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA), 2006. Perfil Ambiental de Guatemala 2006. Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental. Guatemala, 2006.

VII Congreso Forestal Nacional. Memoria: Perspectivas del sector forestal y su aporte al desarrollo nacional. La Antigua Guatemala, 26 al 28 de octubre 2005.

Política Nacional de Cambio Climático. Gobierno de Guatemala. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Guatemala Diciembre 2009.

Memoria de labores 2013-2014, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Informe ambiental del Estado 2012. Gobierno de Guatemala. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Plan estratégico institucional 2013-2017. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Una interpretación contextual del cambio climático como multiplicador de asimetrías en Guatemala. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Gobierno de Guatemala. Guatemala 2011.

Estado mundial de la agricultura y la alimentación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma 2007.

Panorama económico y social de Guatemala, un insumo para el análisis ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala, julio 2011.

Kowal, Marc, Delgado, Hernán. Estudio sobre el cambio climático y la seguridad alimentaria y nutricional en Guatemala. AGRECO Consorcio. Unión Europea. Guatemala,

El cambio climático y su efecto en la economía guatemalteca, una aproximación

octubre 2010.

Informe del Estado de Guatemala Resolución 7/23 del Consejo de Derechos Humanos: “Los Derechos Humanos y el Cambio Climático”.

El costo de la Revolución Verde, Desarrollo Sustentable¹, y alternativas productivas para Guatemala

*Por Carlos Morales López**

No podemos considerar la nutrición como la responsabilidad del individuo por sí solo: la nutrición es una cuestión pública que debe ser abordada por los gobiernos, la sociedad civil, el sector privado y el mundo académico. ¿Por qué es tan importante garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición?. La respuesta es muy simple: mientras el hambre y la malnutrición persistan, seguiremos siendo testigos de un inmenso sufrimiento.

José Graciano da Silva

El presente documento pretendía inicialmente abordar una serie de elementos necesarios para argumentar sobre la necesidad de replantear el enfoque agrícola familiar, pero, los acontecimientos de los últimos meses no pueden ser ignorados ya que forman parte de la compleja situación que viven desde hace décadas las familias rurales de Guatemala. El año 2014 fue declarado como el año internacional de la

* Economista, Investigador en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES-, Universidad de San Carlos de Guatemala..

1 En el presente documento se utiliza **Desarrollo Sustentable** como la definición que concilia las prácticas para la satisfacción de las necesidades de la población con el respeto hacia los ecosistemas. Apegándose a la preocupación por las generaciones futuras, convencido de que para su realización se hace necesario un sistema político que asegure la participación ciudadana en la toma de decisiones, un sistema económico que actúe dentro de los marcos de auto sostenibilidad y auto suficiencia, un sistema social que provea soluciones para las contradicciones del desarrollo y garantice la salud y vida de los más necesitados.

agricultura familiar y el día 13 de agosto el día del Maíz. Son estos los mejores motivos para este proceso de reflexión.

Es la producción de pequeños agricultores la que satisface buena parte de la dieta de los guatemaltecos. La crisis ambiental y de inseguridad alimentaria que actualmente enfrenta Guatemala requiere el análisis de los procesos agrícolas desde una perspectiva más amplia. Dicho ejercicio puede ser determinante para reorientar las políticas y prácticas agrícolas en el país, mejorando la manera en que las personas se vinculan con la naturaleza y producen los bienes y servicios necesarios para satisfacer sus necesidades. En ese sentido favorece el debate académico el enriquecimiento epistemológico de las últimas décadas sobre la crisis ambiental, la agricultura moderna y los impactos ambientales, así como las políticas públicas y su contribución como marco regulatorio.

La agricultura familiar del país ha transitado desde hace varias décadas de la mano con la revolución verde, bajo el espejismo del alto rendimiento y productividad, situación que fue visible en los primeros años. Grandes grupos de campesinos maravillados por la producción obtenida luego de la aplicación del paquete tecnológico (insecticidas, herbicidas y fertilizantes) sin prestar atención a sus impactos en el largo plazo. El abandono y pérdida de muchas prácticas agrícolas que impactaban positivamente en los predios (prácticas de conservación de suelos, selección de las mejores especies, asocio de cultivos, entre otras) fue la siguiente etapa en ese camino del monocultivo. Nunca imaginaron el deterioro de los

pequeños predios destinados a la producción de granos básicos para el consumo familiar. Otro factor influyente fue el cambio en las políticas de Estado, producto de la larga noche neoliberal que puso fin a una larga tradición de prácticas de extensión agrícola del ahora Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). Para complicar aún más las condiciones de la agricultura familiar en el campo debe sumarse el Cambio Climático y sus efectos². La recién pasada sequía provocada por el fenómeno conocido como el niño que tiene en lista de hambruna y clientelismo político para el 2015 a más de 280 mil familias guatemaltecas.

Según expertos tal situación estará presente en los próximos años, sin que de momento se solucionen las verdaderas causas del bajo rendimiento agrícola provocado por los antecedentes mencionados. Ante esto es necesario reflexionar sobre si la sociedad guatemalteca cosecha actualmente los frutos (deterioro de los recursos naturales, baja productividad e inseguridad alimentaria) de un modelo agrícola agotado, ineficiente e inadecuado para solucionar la problemática actual.

Producción agrícola nacional y dependencia energética.

A la baja productividad debe adicionarse los esfuerzos de parte de gobiernos anteriores para elevar la producción de

² Vale la pena referir por su incidencia en la agricultura nacional a fenómenos como El niño. Conocido también como Oscilación Sur, es un patrón climático recurrente que implica cambios en la temperatura de las aguas en la parte central y oriental del pacífico en periodos que van de tres a siete años. Las aguas superficiales de una franja del Océano Pacífico se calientan o enfrían entre 1 y 3 C, en comparación con lo normal. Este calentamiento o enfriamiento es conocido como el ciclo ENOS, afectando directamente la distribución de las precipitaciones en las zonas tropicales y una fuerte influencia en otras partes del mundo. http://climayagua.inta.gob.ar/que_es_el_fenomeno_el_ni%C3%B1o

granos básicos. De esto, muy pocas investigaciones han profundizado en sus orígenes; del contexto en que se hace necesaria la participación del Estado en la agricultura vía fertilizantes. Según FAO (2000,8) el papel de los gobiernos en el nuevo orden económico y entre los puntos fundamentales para elevar el estándar general de vida, la agricultura jugaba un papel fundamental. En muchos países en desarrollo la mayoría de las personas están empleadas en el sector agrícola, por lo que mejorando el resultado de la producción per cápita de este sector se llegaría rápidamente al objetivo principal. La agricultura debiera proporcionar gran parte del capital para el desarrollo de otros sectores de la economía.

El desarrollo económico en ese momento fue asociado con la industrialización sostenida por un cierto grado de protección, con el argumento de una industria naciente, a través de la sobrevaloración de las tasas de cambio y las restricciones a la importación de manufacturas. Estas políticas a menudo penalizaron a los agricultores, redujeron las exportaciones agrícolas e incrementaron las importaciones de alimentos. Como consecuencia, fueron diseñadas medidas de compensación tales como los subsidios a los fertilizantes, al crédito y la irrigación, pero, por supuesto, estos subsidios eran costosos y a menudo beneficiaban a los agricultores más poderosos y no a aquellos más necesitados (óp. cit., 10).

De acuerdo a lo expuesto por dicha institución, la política de subsidiar fertilizantes no es nada nuevo, funcionó cuando la industria naciente en el país lo necesitaba. Esta política de subsidiar fertilizantes es retomada nuevamente

durante la gestión del Presidente Alfonso Portillo (PROFER, 2000-2004) y los presidentes Berger, Colom y Pérez y en 13 años de ejecución ininterrumpida del Programa de Entrega de Fertilizantes (PEF) a 2013 las asignaciones presupuestarias ascendieron a Q.2848.millones ASIÉS³ (2012,7). El objetivo de dicho programa en los distintos períodos de gobierno se ha orientado a la producción de granos para el autoconsumo, el combate a la inseguridad alimentaria y la extrema pobreza.

Es importante reconsiderar una serie de aspectos ilustrativos en el estudio mencionado pues contribuyen con la propuesta del presente documento. El PEF considera la entrega de fertilizantes con dos o tres nutrientes, se desconoce cuál es el elemento deficiente que está limitando la productividad del maíz y el frijol. Esto contribuye a determinar el bajo impacto del PEF con las formulas que se utilizan. La aplicación de fertilizantes y su fórmula, debe estar basada en el análisis del suelo y el requerimiento de nutrientes del cultivo al que se va a aplicar. La evidencia del estudio muestra que no ha habido un cambio significativo en la productividad de los cultivos de maíz y frijol, para los cuales está dividido el PEF. Según ASIÉS, el PEF no ha considerado hasta la fecha, después de 13 años, el uso de análisis de suelos, solo define la cantidad y época de aplicación, lo cual es insuficiente y técnicamente

³ Según el estudio realizado por dicha institución el cultivo de maíz abarca más de 800,000 hectáreas, del 80% es maíz blanco y el 20% restante es maíz amarillo que se destina a la producción de concentrados para consumo animal. La producción del mismo ha disminuido por el cambio climático, uso de semillas criollas de baja calidad, ineficacia del PEF, falta de asesoría técnica por parte del Estado, la aparición de enfermedades como la Mancha de Asfalto. Indica que en Guatemala se cultivan 238,140 hectáreas de frijol con una producción de 200,000 toneladas métricas a un rendimiento de 0.84 toneladas por hectárea. Su producción ha sido muy estable en el transcurso de los años, las variaciones no son significantes y pueden estar influenciadas por el factor clima. Según ASIÉS, la evidencia muestra que no ha habido ningún cambio significativo en la productividad de los cultivos de maíz y frijol para los cuales está dirigido el PEF.

irresponsable (óp. cit. 14). Para ASIES, es importante y necesario ampliar lo referente al Extensionismo Agrícola y complementar la entrega de fertilizantes con otros componentes (semillas mejoradas, buenas prácticas, sistema de riego, tecnologías pertinentes, coadyuvar en el diseño de prácticas y habilidades técnicas, gestión y organización (óp. cit., 104).

Otro estudio del mismo programa (IARNA, FAHUSAC. 2013) estableció que a pesar de que PROFER lleva 13 años de puesta en marcha existe muy poca información. Lo que no permite rastrear efectivamente el monto real del programa y asegurar mecanismos de transparencia del uso de los fondos públicos. Según algunas conclusiones del estudio dado los objetivos de PROFER (la producción de maíz y frijol) no aumenta significativamente el rendimiento del maíz y por el contrario representa una disminución significativa en el rendimiento de frijol de 1.54 quintales por hectárea en promedio (óp. cit., 105).

Respecto a la seguridad alimentaria, el estudio no percibe evidencia estadística significativa que indique que la participación en PROFER redujera las posibilidades de los beneficiarios de experimentar hambre (óp.cit.,106). Comparten con el estudio realizado por ASIES que las conexiones sociales de los beneficiarios fueron determinantes para acceder a PROFER, con los efectos negativos en la adquisición privada de fertilizantes que puede provocar efectos de desplazamiento, otorgando beneficios a aquellos que podían costearlo por su propia cuenta. De las evidencias importantes del estudio, resaltar que la inversión de un quetzal en el PROFER ocasiona la

pérdida de Q1.28 para la sociedad guatemalteca. No encuentra ninguna relación positiva entre la participación en el programa y el ingreso, el rendimiento de los cultivos en la seguridad alimentaria. Lo único significativo en las variables objetivo del programa fue la pérdida de rendimiento en frijol. Los efectos multiplicadores son bajos o nulos con respecto a otras iniciativas, como la inversión en desarrollo e investigación agrícola (óp. cit.,110).

Para tener una visión más amplia de la dependencia energética de la agricultura guatemalteca es importante revisar las importaciones de fertilizantes de los últimos años. Congruente con la demanda de fertilizantes en el país, la industria ha incrementado considerablemente las importaciones de los componentes para tal fin en los últimos años. Según el MAGA en el período 2005-2011 el valor de las importaciones de fertilizantes alcanzó la suma de \$. 1,803,753,192.43 millones de dólares por un total de 5,075,820.3 toneladas métricas. Para el mismo período fueron entregadas 1,542,427.80 toneladas métricas a través de dicho programa.

De acuerdo con las políticas de ajuste estructural de los 90, que redujeron la participación del Estado en la agricultura, se crearon las bases por medio de la liberalización de la distribución de insumos, retiro del gobierno de las empresas paraestatales de distribución y reducción de la participación del Estado en la producción de insumos. De esta manera se estimuló la creación de empresas privadas para la producción y el fortalecimiento de las ya existentes. Los datos encontrados en el estudio de ASIES para el período 2005-2011 el total de toneladas métricas importadas de las formulaciones

15- 15-15, 20-20-0 y Urea fueron 246,906.54, 310,478.79 y 985,042.98 respectivamente. El comportamiento de las importaciones de insumos durante el período 2008-2013 por ejemplo, es ilustrativo en relación a lo planteado con respecto a las políticas de ajuste estructural. Para dicho período se importó un total de 3,086,883,448 kilogramos de distintos componentes para la elaboración de fertilizantes en Guatemala (véase en el anexo tabla no. 1 y gráfica no. 1).

Es alarmante el incremento en el uso de fertilizantes para la producción de granos básicos sin que tengan un impacto positivo en la producción. Según el estudio de ASIES, en 2006 la producción y rendimiento de maíz por hectárea era de 2.58 tonelada y en 2012 se redujo a 1.99 toneladas por hectárea. Las estadísticas sobre producción del mismo grano en la encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2013 refleja que para ese año la producción por hectárea fue de 2.14 toneladas; el incremento de 0.15 toneladas con respecto a 2012 puede estar relacionado con un incremento en el uso de fertilizantes, sin que sea significativo con respecto al volumen de nutrientes utilizados para tal fin.

Hasta aquí la preocupación ha girado en torno a la productividad vía Nitrógeno y componentes menores como alternativa para saciar el hambre en el área rural, pero, los impactos ambientales no se han considerado. Los estudios sobre el impacto de la agricultura nitrogenada en el resto de recursos naturales son mínimos en Guatemala, las referencias utilizadas son externas y además alarmantes si se relacionan con los programas y uso de fertilizantes nitrogenados del país.

Los datos son interesantes, por ejemplo, Cliff Snyder

(et. al. 2008) del Instituto Internacional de Nutrición de Plantas (IPNI) en su trabajo analiza el impacto del uso y manejo de los fertilizantes sobre las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) presentes en el Calentamiento Global, más conocidos como dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) y metano (CH₄). Según Snyder, el más importante es el óxido nitroso (N₂O) por su influencia en calentamiento global por unidad equivalente de dióxido de carbono (CO₂). La agricultura es la mayor fuente de producción de óxido nitroso (N₂O) y se relaciona con el manejo del suelo y el uso de fertilizante nitrogenados. La proporción de óxido nitroso (N₂O) proveniente de aéreas cultivadas, inducida por la fertilización son estimadas aproximadamente en 23% a nivel mundial.

Estimaciones de Gonzales (et. al., s. f.), sobre la eficiencia del nitrógeno en la agricultura estima que del fertilizante aplicado en muchos cultivos solamente 10-50% suele ser absorbido por las plantas, mientras que del 50-90% restante es susceptible de lixiviarse a las aguas subterráneas y superficiales, produciendo su eutrofización o perderse en forma gaseosa. Para Gonzales la agricultura contribuye en cerca de un 80% a las emisiones antropogénicas de óxido nitroso (N₂O) y en casi un 40% a sus emisiones globales. Es un gas estable y su permanencia en la atmósfera mayor de 100 años y su efecto relativo como gas invernadero es unas 150 veces superior al del dióxido de carbono (CO₂) y estará presente por varias generaciones.

La Seguridad Alimentaria en Guatemala, el enfoque fallido.

La guerra contra el hambre declarada después de la Segunda Guerra Mundial ha sido prácticamente abandonada. No porque el hambre ya no exista, sino porque la filosofía de que “el mercado arregla todo” de las últimas décadas dicta que el problema del hambre se solucionará en el mercado internacional.

Róger Martínez Castillo.

Dos períodos de gobierno en los que se destina buena parte de los recursos del Estado en programas sociales que buscan mejorar los indicadores de vida de las familias pobres de este país y los resultados pueden catalogarse como mínimos, por no decir, de lo peor. Las estadísticas a nivel mundial colocan al país dentro de unos pocos que no lograrán reducir el hambre y la pobreza como lo establecen las metas del milenio antes de 2015.

Las estrategias gubernamentales han sido todo un abanico de programas fallidos, pasando de la asistencia alimentaria expresada en bolsas periódicas y la asistencia agrícola expresada en la entrega de fertilizantes a precios fuera de mercado. Esto no ha generado el impacto deseado en la producción agrícola para revertir los índices de hambre y desnutrición. Indudablemente la reducción de la inseguridad alimentaria tiene que abordarse desde varias estrategias y rediseñar o abandonar aquellas que hasta el momento no han dado resultado. Es evidente que dichos programas son una variante más, siguen estrechamente relacionados con la revolución verde y en caso de obtener producción agrícola cabe preguntar si esta proporciona los micronutrientes a las familias de los agricultores. La intervención o ayuda ha buscado la productividad familiar bajo el mismo esquema y no ha puesto atención a otra variante.

Se ha manifestado recientemente la inquietud de que el cambio climático y las concentraciones de Carbono (CO₂) pueden estar contribuyendo al hambre oculta. El carbono se intercambia de forma natural entre los ecosistemas terrestres y la atmosfera por medio de la fotosíntesis, la respiración, la descomposición y la combustión; a esto García (et. al., 2006) lo reconoce como el ciclo de carbono. Si bien es cierto que el CO₂ estimula el crecimiento de las plantas, un incremento de éste reduce los flujos del agua de una planta, afectando la ingesta micronutrientes del suelo y reduciendo las concentraciones de nutrientes clave como azufre, magnesio, hierro, zinc y manganeso⁴.

La agricultura familiar del país ha transitado desde hace varias décadas de la mano con la revolución verde, propuesta bajo el espejismo del alto rendimiento y en estos pequeños predios los impactos ambientales sobre el recurso suelo se pueden observar. Existe una relación positiva entre la producción nacional de granos y las importaciones de fertilizantes. De la calidad nutritiva de esta producción nadie se ha manifestado y es el origen de programas de suplementos alimenticios, que al final no resuelven el problema estructural del hambre y la desnutrición.

Esto puede estar sucediendo en el contexto nacional y que los formuladores de política le estén apostando a la fertilización con nitrógeno y otros componentes para compensar esta deficiencia. La FAO se manifestó en 2010 respecto a estos programas indicando que la administración de suplementos

⁴ Cambio climático causa “hambre oculta”. <http://www.scidev.net/america-latina/cambio-climatico/opinion/cambio-clim-tico-causa-hambre-oculta-.html><http://www.scidev.net/america-latina/cambio-climatico/opinion/cambio-clim-tico-causa-hambre-oculta-.html>

por sí sola no ofrece los beneficios económicos y la sustentabilidad a largo plazo que sí pueden ofrecer los enfoques basados en los alimentos. Los alimentos son soluciones viables, costo efectivas, de largo plazo y sostenibles para mejorar el régimen alimentario y el estado nutricional.

Según la evidencia encontrada, el costo del programa de fertilizantes es demasiado alto y no se ven reflejados en la producción de los pequeños agricultores. Posiblemente estas contradicciones puedan ser una ventana que permita buscar otras alternativas para reducir el hambre oculta⁵ existente en el país, sin que esto implique incrementar el deterioro de los recursos naturales del país. Estos aspectos han sido considerados en otros contextos y la experiencia ha provocado un replanteamiento en los esquemas agrícolas. Los esfuerzos se encaminan a hacer de la agricultura una trilogía con la producción de granos ricos en nutrientes, prevenir o revertir el deterioro ambiental y reducir las desigualdades en un contexto que exigirá el incremento de la producción agrícola en más del 100% para el año 2050.

5 Para los especialistas en nutrición el hambre oculta es producto de la carencia de vitaminas y minerales esenciales en la dieta (Vitamina A, Zinc, Hierro y Yodo). Esto puede tener una amplia variedad de consecuencias, los niños dejan de crecer y desarrollarse normalmente. Su capacidad cognoscitiva es deficiente, grave e irreversible, limitando las capacidades mentales y físicas causando ceguera y hasta la muerte. Algunos opinan que quienes sobreviven al hambre oculta podrían perder entre el 5 y el 15% de sus ingresos durante su vida productiva. La falta de micronutrientes puede tener una amplia variedad de consecuencias. Por ejemplo, los niños que no consumen suficientes micronutrientes pueden dejar de crecer y desarrollarse normalmente; su capacidad cognoscitiva es deficiente, a menudo de forma grave e irreversible; el sistema inmunológico se compromete; tanto en los adultos como en los niños se limitan las capacidades mentales y físicas; y se puede llegar a la ceguera y la muerte.

Los sistemas y prácticas Agroecológicas como alternativas futuras.

De tan apoyado período, la Revolución Verde, puede decirse que los grandes perdedores, han sido los pequeños agricultores; las desigualdades se ampliaron y como saldo los daños ambientales provocados por la utilización de inputs externos apenas empiezan a manifestarse. Con el agravante de que los esfuerzos por frenar el deterioro de los recursos naturales no ha sido parte de la agenda en los gobiernos. Debe agregarse que en la práctica no se observan programas que reorienten al campesino para hacer un uso adecuado de los recursos naturales. El modelo analizado no permite a la mayoría compartir experiencias agradables con los ecosistemas. El común de las experiencias es al de los elevados costos y pérdidas por los constantes incrementos en el precio del paquete tecnológico (herbicidas, insecticidas y fertilizantes). Es más, la actual contratación de un extensionista por municipio en los últimos meses del presente año, responde al esquema planteado, no hay cambio en las prácticas agrícolas y se continuará con la dependencia analizada.

Sin embargo existen esfuerzos que día con día, permiten actuar ante la fatalidad de este modelo, ante la incertidumbre de miles de familias campesinas que están siendo devoradas por ese “fantasma” llamado hambre y desnutrición que los distintos gobiernos no han podido controlar. Alternativas que plantean otro tipo de experiencias. En principio actuar en favor de los recursos naturales utilizando fuentes de energía procedentes de los predios, contribuyendo con la naturaleza y su ciclo a favor de los procesos generadores de alimentos

para las familias rurales.

En búsqueda de nuevas y posibles alternativas al modelo actual cabe recordar las reflexiones sobre la manera en que la sociedad se relaciona con la naturaleza en búsqueda de satisfacer sus necesidades. E. Leff (2007,19) advierte que la degradación ambiental se manifiesta así como síntoma de una crisis de civilización, marcada por el modelo de modernidad regido bajo el predominio del desarrollo de la razón tecnológica por encima de la organización de la naturaleza. La degradación ambiental emerge del crecimiento y de la globalización de la economía. Esta escases generalizada no solo se manifiesta en la degradación de las bases de sustentabilidad ecológica del proceso económico, sino como una crisis de civilización que cuestiona la racionalidad del sistema social, los valores, los modos de producción y los conocimientos que la sustentan (op.cit.,51). Así mismo, Martínez (op.cit.,93) argumenta que es alentador el aumento de la conciencia en las últimas décadas sobre la necesidad de reorientar los sistemas de producción rural, para convertirlos modelos ecológicos de uso. Esto implica una nueva conciencia social y política, nuevas herramientas conceptuales que posibiliten su aplicación con énfasis en la difusión y consolidación de los principios de la agroecología y la recuperación de las prácticas tradicionales. Sevilla (2000,2) citando a Guzmán (et. al.), define a la agroecología como desarrollo sustentable; es decir la utilización de experiencias colectivas de agricultura ecológica, para elaborar propuestas de acción social colectivas que desvelen la lógica depredadora del modelo productivo agroindustrial hegemónico, para sustituirlo por otro que apunte hacia una agricultura

socialmente justa, económicamente viable y ecológicamente apropiada.

En lenguaje cotidiano, más sencillo, se dice que la agroecología tiene principios que no ven a los ecosistemas como competidores, se complementa con ellos para armonizar ese proceso de interacción entre sociedad y recursos naturales. Es un concepto de eco evolución entre los sistemas sociales y ecológicos. No existen diferencias sustanciales entre los autores que comparten estos principios, pero, básicamente parten de que la agroecología permite ver la relación holística, sistémica y entrópica, que define, clasifica y estudia los sistemas agrícolas desde una perspectiva étnica, agroecológica, sociocultural.

Martínez por ejemplo, afirma que la agroecología como enfoque ecológico del proceso agrícola, abarca los aspectos de la producción de alimentos; y toma en cuenta los aspectos culturales, sociales y económicos que se relacionan e influyen en la producción. Plantea que la agroecología desafía los paradigmas de la ciencia convencional en varias dimensiones: reconocimiento de otras formas de conocimiento ecológico no convencional, plantea la ventaja ecológica del productor tradicional sobre los modernos, provee las bases para el mantenimiento de la biodiversidad de la agricultura y de esta manera alcanzar una producción sostenible. Como disciplina valora los bienes que poseen los pequeños agricultores, como el conocimiento local y el bajo costo que tiene la mano de obra.

A manera de reflexión cabe preguntarse cuál es el estado de los recursos naturales del país producto de utilizar la tecnología proporcionada por la “Revolución Verde” durante los últimos

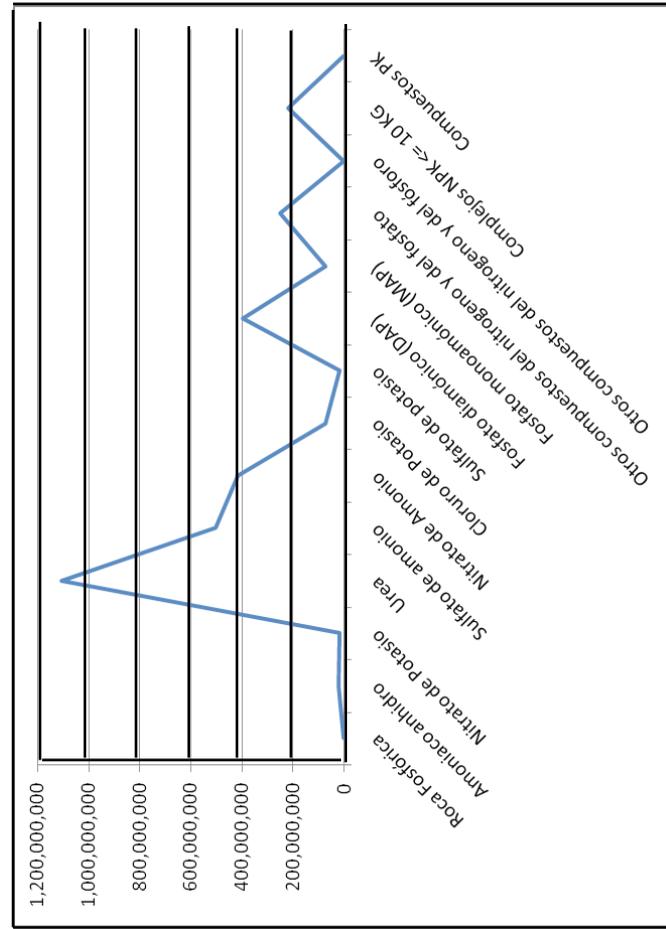
30 años. Surgen muchas dudas y la más próxima es si baja producción agrícola en diversas zonas del país puede revertirse bajo este mismo modelo o si es necesario cambiar el enfoque agrícola del país. ¿Tiene el hambre y la desnutrición presente en el país una relación positiva con la dependencia tecnológica y el deterioro de los recursos naturales? ¿Puede ser la agroecología un enfoque de corto plazo que pueda reducir las desigualdades en el campo?.

El enfoque agroecológico no es totalmente nuevo y ha favorecido en muchos aspectos esa relación entre sociedad y naturaleza que no ha sido viable en los últimos años. En principio minimizaría la manipulación y utilización de herbicidas e insecticida en los procesos agrícolas. Este uso y manipulación ya se ha manifestado a través de las enfermedades mortales que sufren los agricultores. De esto las autoridades de salud aún no dicen nada. Permitiría la eliminación gradual de ese trabajo forzoso al que están condenados miles de campesinos luego de tantos años de pérdidas y compromisos económicos con los comerciantes de esta tecnología. En el corto plazo puede mejorar la calidad de los granos que forman parte de la dieta de los guatemaltecos para llevar una vida más sana y posiblemente reducir el gasto de los programas creados para tal fin, que a la fecha no han logrado absolutamente nada.

Cuadro no. 1
Importación de componentes para fertilizantes
Guatemala
Años 2008-2013

Descripción del Componente	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Roca Fosfórica	20,400	188607	232,187	326,626	97,767	15,069
Amoniaco anhidro	5,238,737	4591487	4,685,059	5,818,995	4,289,164	2,491,084
Nitrato de Potasio	4,230,785	3,082,243	4,909,869	2,946,062	3,018,738	0
Urea	74,025,010	155,966,571	183,068,287	243,586,312	225,273,161	223,070,309
Sulfato de amonio	51,191,936	83,336,298	57,530,980	97,642,362	107,992,929	102,448,727
Nitrato de Amonio	93,241,474	70,360,989	53,373,686	75,572,265	58,179,261	64,533,151
Cloruro de Potasio	340,211	11,457,819	13,484,294	0	22,691,139	25,436,322
Sulfato de potasio	776,964	2,762,007	5,504,773	0	2,599,401	6,214,276
Fosfato diamónico (DAP)	26,885,406	38,132,961	80,782,910	70,170,444	107,257,386	71,307,851
Fosfato monoamónico (MAP)	495,509	12,723,861	33,560,536	10,658,485	2,871,152	10,197,239
Otros compuestos del nitrógeno y del fósforo	33,008,755	13,296,264	24,611,193	40,960,872	63,183,648	74,668,345
Otros compuestos del nitrógeno y del fósforo	639,186	70,637	778,855	16,808	463,712	241,365
Complejos NPK <= 10 KG	33,647,941	13,366,901	53,035,137	0	44,533,038	72,039,633
Compuestos PK	74,937	93,229	0	340,504	218,540	535,404
Total en Kilogramos	323,817,251	409,419,874	515,557,766	542,220,740	642,669,036	653,198,775

Gráfica No. 1
Dinámica de la Importación
Componentes de Fertilizantes
Guatemala
Años 2008-2013



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. INE.

Referencias Bibliográficas

FAO. Simposio internacional sobre seguridad alimentaria y nutricional: Enfoques basados en los alimentos para mejorar el régimen alimentario y el estado nutricional. Nota Conceptual. Roma 7-9 diciembre 2010.

FAO. Estrategia en Materia de Fertilizantes. Roma. 2000.122 págs.

Asociación de Investigación y Estudios Sociales. ASIES. Metodologías aplicadas en el Programa de Entrega de Fertilizantes-PEF- EN GUATEMALA 2000-2012. Estudio para determinar la eficiencia y efectividad del PEF y propuestas para reducir costos, limitar la corrupción y aumentar su impacto en la economía agrícola de micro y pequeños agricultores de subsistencia. 2012. Guatemala. 174 págs.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA)., Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala. Evaluación del Programa de Fertilizantes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). 2013. Guatemala. 148 págs.

Cliff Snyder. Tom Bruulsema. Tom Jensen. Mejores Prácticas de Manejo para Minimizar las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Asociados con el uso de los Fertilizantes. Ponencia presentada en el XVI Congreso de AAPRESID. Rosario- Argentina. 12 al 15 agosto de 2008.

Carmen Gonzales Murua., Jose Estavillo Aurre., Begoña Gonzales Moro., Azucena Gonzales García. Fertilización Nitrogenada y sostenibilidad: contaminación ambiental frente a producción y calidad. s/f.

Alberto García., Mamen Laurin., José Llosa., Victor Gálvez., José Sanz. CONTRIBUCIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA A LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMPARACIÓN CON LA AGRICULTURA CONVENCIONAL. 2006. revistas.um.es/agroecologia/article/download/169/150

Enrique Leff. Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Quinta edición. Siglo XXI Editores, S.A. de C.V. México. 2007. 414 pág.

Eduardo Sevilla Guzmán. Agroecología y desarrollo rural sustentable: Una propuesta desde Latino América. 2000. Rosario. Argentina. 27 págs.

“La producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética y su relación con el desarrollo económico del país”

*Lic. MSc. Edgar Arturo Marroquín López **

Introducción:

Mucho se habla del petróleo como generador de riqueza en los países que cuentan con este recurso y lo explotan. La verdad es que sí es fuente de riqueza para las compañías que lo explotan y comercializan, más no necesariamente para los países dueños de este recurso. Guatemala cuenta con un largo historial en materia de exploración y explotación de petróleo, pero con pocos resultados respecto a nuevos descubrimientos que procuren un aumento sustancial en la producción y un mejoramiento en la calidad de este hidrocarburo.

La política energética aquí analizada, es ambiciosa respecto al autoabastecimiento e incremento de los volúmenes de producción. Sin embargo, existen factores reales de diversa índole que no permiten lograr esas pretensiones.

Se expone en esta investigación que, en materia

* Economista, Investigador en el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES-, Universidad de San Carlos de Guatemala.

económica, el país cuenta con un marco legal entreguista, subsidiario y *subvencionista* para las empresas operadoras. Existen muchos asideros respaldados en diversos instrumentos jurídicos que permiten pagos reducidos al máximo en materia impositiva y de principales ingresos directos por producción. Sumado este aspecto a los limitados aportes a la asistencia social y relativa poca generación de empleo y formación de capital humano, el valor agregado para el país por la actividad petrolera, no es de gran envergadura.

El presente estudio también demuestra que la producción petrolera nacional se distingue por la baja calidad del crudo, pocos volúmenes de producción, rendimiento inapropiado para la producción de combustibles consumidos en el mercado nacional e internacional, escasas reservas probadas y total dependencia de las importaciones de combustibles.

La Política Energética 2013-2027 es abundante en buenos deseos e intenciones en torno al desarrollo sostenible. Por todo lo expuesto y analizado en la presente investigación, se concluye que la producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética, tiene serias limitantes históricas, estructurales, productivas, de calidad, económicas y sociales, las cuales se convierten en verdaderos obstáculos para contribuir a un verdadero desarrollo económico del país, así como para estructurar una política energética-petrolera con profundo enfoque de desarrollo socioeconómico sostenible.

1. Breve reseña histórica de la actividad petrolera nacional:

Guatemala cuenta con más tiempo de historia petrolera que volúmenes de producción relevantes en calidad, cantidad e impacto económico energético en la sociedad. Registros del inicio de esta actividad como tal, o bien de acciones que promovieron su puesta en marcha, datan desde la tercera década del siglo pasado. Inferido de varios documentos citados en el desarrollo de presente estudio, hasta el presente año 2014 el país contabiliza más de 80 años de historia de actividad petrolera.

De acuerdo a estudios geológicos, el potencial petrolífero del país descansa en tres cuencas sedimentarias conocidas como Cuenca Petén, Cuenca Pacífica y la Cuenca Amatique. La cuenca Petén, única donde se ha reportado producción comercial de hidrocarburos, es a su vez dividida en Cuenca Petén Norte y Cuenca Petén Sur, división marcada por el Arco de la Libertad, una estructura alineada de este a oeste en la parte central del departamento de Petén, y que actúa como una barrera para la emigración de petróleo.¹

Según lo investigado, en el año 1922 entró en vigencia la primera legislación específica sobre exploración y explotación de hidrocarburos, mientras que la actividad exploratoria dio inicio a finales de la década de 1930, cuando un grupo relacionado con la compañía Shell elabora un levantamiento foto geológico y mapas geológicos de la región

¹ Wug, Luis Arturo y De la Cruz, Jorge Sigfrido, "Historia de la actividad petrolera en Guatemala"; en Revista Geonotas, edición 1, año 2008. P. 1

del Petén, por medio de un contrato suscrito en dicho año con la Dirección General de Minería e Hidrocarburos. En 1948, el consorcio denominado Petrolera Petén (Atlantic Co., Tidewater, Standar Oil y Ohio Oil Co.), inician actividades exploratorias conjuntas de mapeo superficial, aeromagnetismo y levantamientos gravimétricos.²

La década revolucionaria de 1944 a 1954, fue un periodo de relativo relajamiento de la actividad exploratoria de hidrocarburos, debido a las restricciones y exigencias nacionalistas de los gobiernos de esa época, lo cual obviamente no era del agrado de las compañías extranjeras con vínculos estadounidenses. El año siguiente al derrocamiento del gobierno de Jacobo Árbenz Guzmán, y como señal de apertura a las inversiones extranjeras, especialmente norteamericanas, en el mes de julio de 1955, se emite el Decreto No. 345, que dio vida al Código de Petróleo.

En el año 1956 se realizan trabajos de exploración en Petén e Izabal; se sabe que los primeros registros sísmicos fueron conducidos por la compañía ESSO.³ En 1958 se perforó el primer pozo exploratorio en Guatemala (en Morales, Izabal), el cual se denominó "Castillo Armas-1", a manera de exaltación de la figura del líder del golpe de estado que derrocó al presidente Árbenz, con patrocinio de la CIA. Este pozo marcó el inicio de futuras campañas de perforación, con resultados variados, infructuosos en

2 Loc.cit.
3 Loc.cit.

materia de descubrimiento de hidrocarburos, especialmente en volúmenes que, aunque mínimos, fuesen comerciales.

Una segunda fase exploratoria se inicia en 1964, cuando Esso y Texaco mostraron interés en la Cuenca del Pacífico. La compañía Esso adquiere un contrato de exploración en dichas costas, y se lleva a cabo el primer levantamiento sísmico mar adentro de alrededor de 1,200 kilómetros.⁴

En 1974, el Grupo Shenandoah, hizo su primer descubrimiento comercial en Guatemala, pozo Rubelsanto-1, con una prueba de producción de 3,000 barriles/día de petróleo de buena calidad. En Octubre de 1976, se declara comercial el campo petrolero Rubelsanto.⁵

En el año 1975 se publica la Ley del Régimen Petrolero de la Nación (Decreto Legislativo 96-75, y sus reformas).

En el año 1978, el consorcio Shenandoah, Saga Petroleum y Basic Resources International, inician la construcción del oleoducto Rubelsanto-Santo Tomás de Castilla, con una longitud de 235 kilómetros, iniciando sus operaciones de transporte por esta vía en enero de 1980. A mediados de la década de 1990, Basic Resources construye el oleoducto Xan-Raxrujá, el cual se conecta con el de Rubelsanto para transportar la producción del campo Xan hasta el puerto de Santo Tomás de Castilla, para su exportación.⁶

4 Ibid., p. 4
5 Ibid., p. 5
6 Loc.cit.

En 1983 se promulga la nueva Ley de Hidrocarburos (Decreto 109-83) y su Reglamento General, iniciando con esto la “etapa moderna” de la actividad petrolera nacional, ya que esta ley contiene y desarrolla los elementos y regulaciones de los nuevos y actuales contratos petroleros, apertura a las inversiones -principalmente extranjeras-, costos recuperables, regalías y determinación de precios del petróleo nacional. Estas condiciones ya eran requeridas por la dinámica de la apertura de los mercados y el libre tránsito de los capitales transnacionales (globalización), iniciados y fortalecidos a nivel mundial en la década de los 80, por lo cual, en el caso del petróleo guatemalteco, se constituía en una mercancía apetecible para su explotación y aseguramiento energético de las grandes economías mundiales altamente demandantes de este energético.

De los descubrimientos de principios de 1980, los campos Rubelsanto, Chinajá Oeste, Caribe y Tierra Blanca fueron operados en conjunto y puestos en producción bajo el Contrato 1-85, el cual ha sido operado por varias empresas, Elf Aquitaine, Hispanoil, Basic Resources y Perenco Guatemala.⁷

Por su parte, Texaco Exploration Guatemala Inc., realizó descubrimiento de hidrocarburos en los campos petroleros Xan y Chocop (cuenca Petén norte). No obstante, las evaluaciones realizadas por la misma empresa al pozo Xan-1, determinaron que las condiciones no eran propicias

7 Wug, Luis Arturo y De la Cruz, Jorge Sigfrido, Op.cit., p. 5

para desarrollar el campo, devolviendo el área al Estado.⁸ Entre las condiciones que pudieron estar atrás de dicha decisión se encontrarían la baja calidad del crudo (pesado), y las bajas perspectivas de reservas para una producción económicamente viable para dicha empresa. Sin embargo, para la explotación de dicha área, en 1985 el gobierno de Guatemala suscribe el contrato de operaciones petroleras de participación en la Producción No. 2-85, con el consorcio Hispanoil-Basic Resources International.

Hasta el año 2011 la actividad petrolera nacional se realiza por medio de ocho contratos, de diferentes tipos según las operaciones y actividades contratadas, ubicados en distintas áreas del país.⁹ Dentro de éstos, vale mencionar, prevalece el contrato 2-85 (Perenco Guatemala Limited), por sus particularidades *sui generis* de modificación, ampliación y prórroga realizada en el año 2010, así como por su hegemonía en la producción nacional que representa más del 95% de la actividad petrolera doméstica.

Recientemente, en el ámbito de la denominada Ronda Guatemala 2012, el ministro de Energía y Minas, indica que “la política energética del área de hidrocarburos promueve incrementar la producción petrolera del país, para que en el 2022 Guatemala esté produciendo 51 mil barriles de petróleo diarios”; a la vez se informa, en la misma fuente, sobre la oferta y adjudicación de seis nuevas áreas con vocación de hidrocarburos, localizadas en diferentes departamentos del país, principalmente Petén, las cuales fueron adjudicadas

8 Ibid., pp. 5 y 6
9 www.mem.gob.gt (recuperado el 3/10/14)

a diferentes compañías internacionales y, al menos, una nacional.¹⁰ Sin embargo, como una constante en el historial de la actividad petrolera nacional, dichas empresas, desde la perspectiva financiera, comercial y de producción, no son de una envergadura que trascienda en el ámbito internacional energético-petrolero.

En los dos últimos años 2013-2014, la producción de petróleo nacional se encuentra por debajo de los 10 mil barriles diarios, resultado de una baja constante iniciada desde el año 2002. No obstante, entre las metas de la Política Energética 2013-2027, el Ministerio de Energía y Minas (MEM), sin mayores sustentos técnicos, claros y precisos, pretende “atrevidamente” (el entrecomillado es nuestro), elevar la producción nacional de petróleo en 100% y promover el aprovechamiento de las reservas de gas natural en un 25%.¹¹

2. El marco legal y tipos de contrato:

La actividad petrolera nacional, y en general la relacionada a los hidrocarburos de origen nacional (petróleo crudo, gas natural y condensados), se encuentra regulada desde el año 1983 por la Ley de Hidrocarburos (Dto. Ley 109-83), y su Reglamento General (Acuerdo Gubernativo 1034 -83 y sus reformas).

Esta ley se formula en un ambiente de post-crisis petrolera mundial (que inicia con el embargo petrolero

árabe en 1973), lo cual puso las barbas en remojo a las economías industrializadas de occidente e indujo a que estas buscaran cualquier fuente de petróleo en todas partes del mundo, especialmente en los países pobres, subdesarrollados y de fácil acceso por su alta dependencia de los imperios industriales occidentales; además, por los descubrimientos realizados en el país a principios de los 80, en Guatemala reinaba un ambiente “muy optimista” que hacía creer que el país contaba con altísimo potencial petrolero, llegando al extremo de denominarla “el Kuwait de Centroamérica”. A la vez, dicha ley se emite en un contexto de sucesivas dictaduras militares, por lo que la misma sale a luz como un Decreto Ley, durante el gobierno del general Oscar Mejía Víctores, Jefe de Estado y ministro de la Defensa Nacional, lo cual facilitaría su pronta implementación.

Los lineamientos generales de los contratos de operaciones petroleras se encuentran en La Ley de Hidrocarburos, aunque en la misma se indica que estas operaciones se ajustarán a modelos de contratos aprobados por el Jefe de Estado (hoy Presidente de la República) en Consejo de Ministros, de conformidad con las disposiciones de la ley y sus reglamentos. Aunque sobresale el **modelo de contrato de participación en la producción**, que es parte distintiva de la ley con relación a los anteriores regímenes legales de hidrocarburos, para el cual, en capítulo específico, se establecen las condiciones mínimas que en el mismo se deben observar.

Existen entonces diferentes modelos de contratos,

10 www.mem.gob.gt (recuperado el 03/10/14)
11 Ministerio de Energía y Minas, Política Energética 2013-2027. p.13

dependiendo de la fase, situación o pretensión de las operaciones petroleras contratadas, aunque en la fase de producción todos aplicarán de una u otra forma, al modelo de participación en la producción.

Por su relación con la política energética y especialmente con el desarrollo económico del país, destacan en la Ley de Hidrocarburos los temas de régimen de importación libre y suspensión temporal, régimen tributario (especialmente el impuesto sobre la renta), precios de los hidrocarburos, los ingresos estatales (especialmente la regalías y la participación en los hidrocarburos compartibles).

Seguidamente, por su relevancia, se presenta un análisis de varios de estos temas, aunque los que no se mencionen en este espacio, serán tratados más adelante en los temas correspondientes dentro del presente documento.

Con la modalidad de participación en la producción de hidrocarburos compartibles, la Ley de Hidrocarburos prácticamente subsidia y subvenciona a los inversionistas, ya que reconoce casi el total, por no decir todos, los costos en que las empresas incurren en la realización de las operaciones petroleras. A manera de ejemplo, según lo establecido en el artículo 66 de dicha ley (estipulaciones mínimas de los contratos de participación en la producción), sólo después de restar los costos recuperables a los ingresos brutos, y sólo después de recuperar todos los costos convenidos en el contrato, se entra en la fase de

producción compartible en diferentes porcentajes para el Estado y para la empresa. No obstante, aún en esta fase, se continúan recuperando costos por nuevas inversiones y costos de operación. (En el capítulo correspondiente a los ingresos estatales se explica más en detalle sobre la forma de aplicación de los porcentajes de la participación estatal en la producción).

Los incisos a) segundo párrafo, y ñ) segundo párrafo, del Decreto Ley 109-83, son explícitos en indicar las inversiones y gastos de operación atribuibles al área de contrato y que por lo tanto, se reconocen como costos recuperables. Vale mencionar que estos gastos son tan generales que incluyen desde las asistencias sociales para los trabajadores, sus familiares y la población de las áreas aledañas al área de contrato; gastos de protección al ambiente, reforestación, capacitación y becas, tasas administrativas, cargos anuales por hectárea, así como otras contribuciones y pagos, por lo que en realidad estos gastos son erogados por el Estado y no por los contratistas, como debiera ser.

Respecto al pago del Impuesto Sobre la Renta, artículo 34 de la Ley de Hidrocarburos, se deduce que este impuesto se paga sobre el remanente que queda de los ingresos brutos menos los costos recuperables y no recuperables (todos y cualquier costo de operación), menos las regalías pagadas.

Según este artículo, para los contratistas que suscriban contratos de operaciones petroleras de exploración y/o explotación de hidrocarburos, en cualquier período impositivo de la vigencia del contrato, para el pago del Impuesto Sobre

la Renta, deberá tomarse en cuenta que todos los costos y gastos de exploración, desarrollo y producción de hidrocarburos atribuibles al área de contrato, debidamente aprobados por el MEM, se considerará como un costo de servicios prestados... Cualesquiera otros costos y gastos relacionados con operaciones petroleras, podrán ser deducidos conforme a la ley antes mencionada; además, que quedan exentos de los demás impuestos especiales sobre la renta, diferentes o adicionales al impuesto básico de aplicación general.

Asimismo, el séptimo párrafo del artículo 34, indica “Los contratistas que suscriban contratos de exploración y/o explotación y de sistemas estacionarios de transporte de hidrocarburos, quedan exentos de cualquier impuesto sobre los dividendos, participaciones y utilidades que el contratista remese al exterior como pago a sus accionistas, asociados, partícipes o socios, así como las remesas en efectivo y/o en especie y los créditos contables que efectúen a sus casas matrices”.

Por su parte, el último párrafo del artículo 61, en consonancia con el artículo 66, inciso a), segundo párrafo, establece que la regalía no forma parte del ingreso bruto del contratista ni constituye pago a cuenta del Impuesto Sobre la Renta.

En lo que respecta a las regalías, según el artículo 61 de la Ley de Hidrocarburos, “Los contratistas de operaciones petroleras de exploración y/o explotación, pagarán al Estado, con prioridad a la recuperación de cualquier

costo, una regalía aplicada al volumen de la producción neta o al valor monetario de la misma. Se establece para cada área de contrato basada en el promedio mensual de la gravedad API de la manera siguiente:”¹²

- “a) Si la gravedad API es igual a treinta grados, la regalía será de veinte por ciento (20%);
- b) El porcentaje indicado en el inciso anterior se incrementará o decrecerá en un uno por ciento (1%) por cada grado API mayor o menor a los treinta grados API, respectivamente; y
- c) La regalía no será inferior al cinco por ciento (5%).”

Este sistema es adecuado para campos cuya producción es de crudo de alta gravedad API, de buena calidad, más no así para producciones de crudos pesados como es el caso guatemalteco. Si se toma en cuenta que el 95% de la producción nacional es de crudo proveniente del campo Xan (15.8 ° API), la regalía correspondiente es de 5.8%, que es casi el mínimo porcentaje establecido en la ley respectiva. Este aspecto por sí mismo no es tan beneficioso para sustentar una política energética con fines de desarrollo económico.

Es evidente que para efectos impositivos y de hidrocarburos compartibles, las regalías pagadas por los contratistas se convierten en costos por servicios prestados o de operación, y que por lo tanto reducen la base impositiva en el caso del ISR, disminuyendo también la proporción de

¹² La gravedad API mide la calidad del petróleo basada en la densidad de este. Por su rendimiento en productos petroleros, mientras más alta es el API del crudo, mejor es su calidad, y viceversa. API: American Petroleum Institute, por sus siglas en Inglés.

hidrocarburos compartibles que corresponde al Estado.

Otro beneficio que otorga la Ley de Hidrocarburos a los contratistas y subcontratistas, es el régimen de importación libre y suspensión temporal, a través del cual estos podrán ingresar al país los materiales que requieran para sus operaciones petroleras que no sean producidos en el país o que no tengan la calidad necesaria.

De acuerdo al artículo 25 de la Ley, los beneficios sobre estas importaciones son los siguientes:

“a) Importación libre de derechos de aduana y demás gravámenes conexos, incluyendo los derechos consulares e impuestos sobre el valor agregado (IVA), sobre la importación de materiales fungibles o sobre la importación de maquinaria, equipo, repuestos y accesorios para uso o consumo definitivo en el país o según declaración del interesado que permanecerán en el mismo por lo menos cinco años. Después de transcurridos estos cinco años, podrán ser enajenados libremente.”

“b) Régimen de suspensión temporal, sin caución alguna de derechos de aduana y demás gravámenes conexos, incluyendo los derechos consulares e impuesto sobre el valor agregado (IVA), sobre la maquinaria, equipo y accesorios de propiedad extranjera.”

Las exposiciones del tema aquí abordado ponen de manifiesto, al menos en el aspecto económico, el carácter subsidiario, *subvencionista*, paternalista y

hasta entreguista de la Ley de Hidrocarburos para con los inversionistas, y en especial para las empresas petroleras transnacionales. Con esto se restringe en mucho los aportes de la actividad petrolera para un desarrollo económico de mayor alcance. No obstante, la Ley de Hidrocarburos y la misma Constitución Política, consideran a los yacimientos de hidrocarburos como bienes de la nación (propiedad del Estado).

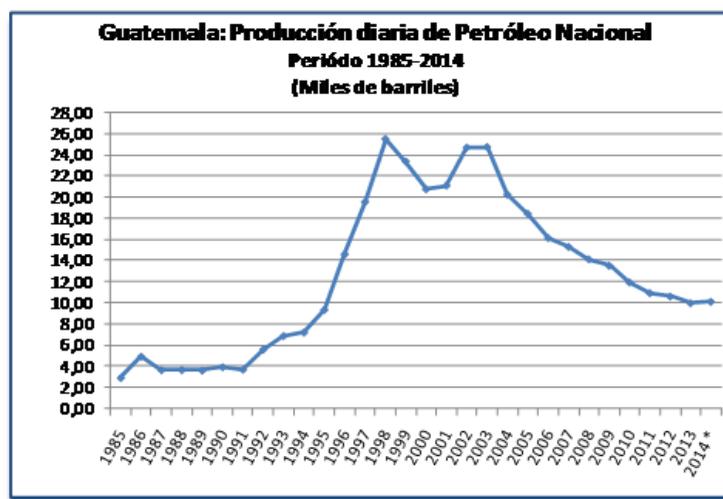
3. Producción, reservas y calidad:

Por sus niveles de producción y reservas, Guatemala no pertenece ni es invitada al concierto de las naciones verdaderamente petroleras a nivel mundial. En el caso del petróleo, los volúmenes producidos a través de su historia, aún en su nivel más alto, son pequeños, marginales, y en su mayor parte de poca calidad. En lo que corresponde al gas natural, su producción es realmente inexistente, salvo el caso de los pocos volúmenes asociados al petróleo extraído en los campos que, en el mejor de los casos, es utilizado como fuente energética en la planta de algún contrato, o bien es quemado a la atmósfera. Volúmenes comerciales de este hidrocarburo nunca han existido, y su presencia se reduce a expectativas de reservas probablemente existentes en el país.¹³

13 A lo aquí apuntado, debe tenerse como excepción el descubrimiento del primer yacimiento de gas natural de Guatemala, anunciado el 12/09/13 en Prensa Libre, en donde se indica “El Gobierno de Guatemala anunció hoy el hallazgo del “primer pozo de gas natural” en el país, con reservas de unos 2 millones de pies cúbicos, que podrían cubrir hasta el 30 % de la demanda nacional (de gas propano). El yacimiento fue descubierto por la empresa de capital estadounidense City Petén en el campo de Ocultún, en la región de Petén, con una perforación de nueve pulgadas de diámetro y casi tres kilómetros de

Podría decirse que la producción formal y sostenida de crudo nacional empieza en el año de 1985, con la producción primeramente del Contrato 1-85 (campos Rubelsanto, Chinajá Oeste, Tierra Blanca y Caribe), y posteriormente del contrato 2-85 (campo Xan). Con el correr de los años, se fueron incorporando las aún más pequeñas producciones de otros campos y contratos petroleros. Hasta el presente año se contabilizan 30 años de producción, con un comportamiento convexo que refleja la vida útil natural de los yacimientos, iniciado con periodo de 14 años de crecimiento, luego, en la cima, una fase de estabilidad variable de 5 años, y al final una fase de descenso constante de 11 años que, por el momento, termina en el actual año 2014, tal como se aprecia en la gráfica siguiente:

Gráfica 1



Fuente: Elaboración IIES, con base en cifras de la DGH.

profundidad, precisó el Ministerio de Energía y Minas guatemalteco.” Al respecto, vale indicar que dos millones de pies cúbicos de gas natural, se convertirían en solamente en 344.8 barriles equivalente de petróleo, tomando en cuenta que un barril de petróleo equivale a aproximadamente 5,800 pies cúbicos de gas natural. (www.es.wikipedia.org/wiki/barril_equivalente_de_petroleo).

De acuerdo a la gráfica 1 y las cifras del anexo 1, el punto máximo de producción se alcanzó en 1995 con una producción diaria de 25.49 miles de barriles, luego de un periodo de crecimiento constante de 14 años, durante el cual creció a razón de 1.74 miles de barriles/día y con una tasa promedio de 21.05%. Con una serie de altibajos la producción diaria se mantuvo arriba de los 20 mil barriles en el lapso de 1998 a 2004, año en el cual inicia una caída sostenida hasta el 2014, completando 11 años de continuos descensos en la producción a razón de -1.33 miles de barriles diarios y con una tasa promedio de -7.67%. Entre el periodo 1985-2014, 15 años reportan producción en un rango de 2 mil a 10.9 miles de barriles diarios, 8 años entre 11 mil a 20 mil barriles/día y, 7 años en un rango de 20 a 25.5 miles de barriles diarios.

Con este historial y en estas condiciones, con treinta años de niveles de producción como los arriba indicados y con otros tantos años de aún menor producción, estaría fuera de lo común esperar altos niveles de producción en el futuro próximo y lejano, salvo una leve recuperación o la ocurrencia de un suceso “inesperado” o extraordinario como podría ser el descubrimiento de un gran yacimiento de petróleo o de gas natural.

En el caso de las reservas de petróleo, y de gas natural, este es un factor que, a nuestro juicio, no aporta mucho a la expectativa de recuperar, incrementar o elevar sustancialmente la producción hasta ahora alcanzada. Es escasa y difusa la información que se proporciona sobre

este aspecto, como tampoco se sabe de estudios técnicos verdaderamente especializados que se hayan hecho sobre el tema de reservas de hidrocarburos en Guatemala. Dados los bajos niveles de producción y su tendencia constante de declinación, lo que el país ofrece a la inversión extranjera es su potencial hidrocarburiífero, el cual debería tener el respaldo de los estudios científicos y especializados del caso y presentar los valores “reales” de sus reservas. Hasta el momento, esto se reduce a expectativas, posibilidades y hasta, quizá, buenos deseos, basados a la vez en un historial no muy sólido ni con buenos resultados en materia de volúmenes producidos.

No obstante lo anterior, existen dos fuentes que proporcionan cifras sobre reservas de petróleo y gas natural del país. Por un lado, la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), en cuadro estadístico sin identificación obtenido electrónicamente, informa de 74 millones de barriles de petróleo crudo de reservas (probadas), hasta marzo de 2014, así como de 17.5 millones de pies cúbicos de gas natural (marzo 2014). Por otro lado, en los registros electrónicos de la CIA World Factbook¹⁴ aparece por concepto de reservas probadas de petróleo la cantidad de 80.4 millones de barriles (2012), mientras que para el gas natural (hasta el año 2006), la cantidad de 2,960.0 millones de metros cúbicos. Según nuestros cálculos, para el caso del gas natural, las reservas reportadas por la DGH equivalen a 3.3 millones de barriles de petróleo equivalente, mientras que las correspondientes a la CIA

14 CIAWorldFacebook en www.indexmundi.com/g/r.aspx?c=gt&v=97&l=es

World Factbook equivaldrían a 19.72 millones de petróleo crudo equivalente.¹⁵

Con los niveles de producción de los dos últimos años (3.6 millones de bbls./año), los 74 millones de reservas de crudo se agotarían en 20.6 años, y en el caso del gas natural, los 19.7 millones de reservas de petróleo equivalente se agotarían en 5.47 años. Con una producción diaria de 51 mil bbls./día (18.6 millones/año) -como se pretende en la Política Energética 2013-2027-, estas mismas cantidades de reservas se agotarían en 3.97 años y en 1.05 años, respectivamente. Claro, esto se daría en las condiciones actuales y sin ningún nuevo descubrimiento de reservorios.

Es evidente que los niveles de reservas probadas hasta el presente año son reducidos, por lo que a niveles razonables de producción, tendrían un acelerado agotamiento. En estas condiciones, de no haber un considerable incremento en las reservas probadas, no se le ven mayores posibilidades de éxito a la Política Energética 2013-2027, al menos en el área de hidrocarburos de producción nacional.

Referente a la calidad del petróleo nacional, en términos generales puede decirse que este es de baja calidad. Con base a informes varios de la DGH, desde el año 1996 la producción del crudo Xan es superior al 92% del total nacional, llegando en muchos casos hasta el 97%. La calidad de este crudo es

15 Conversión hecha considerando que un pie cúbico de gas natural equivale a 1,030.0 BTU's; y un barril equivalente de petróleo contiene 5.46 millones de BTU's).

de 15.8° API y 6.54% de azufre¹⁶ por lo que en la industria internacional del petróleo se cataloga como “pesado”, por su baja gravedad API, y “ácido” o “amargo” por su alto contenido de azufre. Su rendimiento óptimo es de asfaltos o bitúmenes, y de poco y costoso rendimiento en gasolinas, diésel, gas propano (GLP), bunker, entre otros.

Si bien el restante 8% es cubierto por otros tres contratos con pequeñas producciones individuales, entre todos producen seis crudos de diversa calidad, los cuales son comercializados separadamente algunos, y otros son agregados al crudo Xan, formando una mezcla de calidad mejorada para su exportación.

Debe tomarse en cuenta que la calidad del petróleo está íntimamente ligada con su precio; del mismo modo la calidad se relaciona estrechamente con el rendimiento de productos petroleros (especialmente combustibles). Consecuentemente, por su calidad, tanto el precio como el rendimiento del crudo nacional son características no muy favorables en el crudo nacional.

4. Valoración del petróleo nacional, principales ingresos, dependencia del mercado y de las inversiones internacionales:

Según el artículo 29 de la Ley de Hidrocarburos, el gobierno debe determinar el precio de los hidrocarburos

¹⁶ Informes estadísticos de la Dirección General de Hidrocarburos e información recuperada de www.mem.gob.gt

de producción nacional, lo cual lo hace únicamente con el fin de calcular el valor de la producción y de los ingresos estatales, y de los contratistas, por dicho concepto. El precio se determina con base al mercado internacional tomando como referencia un crudo o una canasta de crudos, cuya calidad sea la más parecida a la del crudo nacional al cual se le fije el precio.

El crudo de referencia utilizado en la últimas décadas es el crudo mexicano Maya (22.3° API Y 3.38% azufre). El precio se fija en dos puntos: en el Puerto de Santo Tomás de Castilla y en el punto de medición de la producción, o sea, en el área del contrato convenida. En Santo Tomás de Castilla, el precio es referenciado a Houston, Estados Unidos de América (menos el diferencial de flete entre ambos puertos y ajustes de calidad). El precio en el punto de medición es el precio en Santo Tomás de Castilla, menos el flete y los ajustes de calidad respectivos. El valor de la producción, los ingresos estatales y de los contratistas se calculan con base al precio en el punto de medición.

En el caso del gas natural, según el artículo 162 del Reglamento General de la Ley de Hidrocarburos, “el precio de mercado del gas natural comerciable producido en la República, se establecerá aplicando por analogía, en lo que corresponda, el procedimiento establecido en el artículo 151 de este Reglamento, debiéndose tomar en cuenta el valor calorífico y el estado gaseoso de este hidrocarburo.”

Al observar el historial de los precios internacionales y nacionales de petróleo, es evidente que los precios del

crudo nacional reflejan de forma razonable la tendencia de los precios del mercado internacional. Según informes públicos varios, hasta el mes de junio de 2014, el precio por barril del crudo marcado WTI (West Texas International) promedió los US\$ 100.85, mientras que la mezcla del crudo nacional para exportación se cotizó en promedio en US\$ 90.24; la diferencia es por las diversas calidades de ambos crudos.

La valoración del petróleo es un asunto en el que intervienen factores puramente económicos, comerciales y de mercado. Los aspectos ambientales, culturales y otros sociales son relegados a menor importancia, se soslayan o bien no se toman en cuenta. Los precios y los ingresos que representa, son la razón de ser de esta actividad. No hay otra. Con ellos se paga cualquier costo en que incurra el inversionista; cubrirán estos también sus ganancias, el remanente quedará como ingresos para el Estado, verdadero propietario de este recurso.

Los principales ingresos que el Estado recibe por la producción petrolera nacional son las regalías, la participación en los hidrocarburos compartibles, ingresos para capacitación de personal guatemalteco y los cargos anuales por hectárea. De estos ingresos, según nuestros cálculos, el conjunto de regalías y la participación estatal en los hidrocarburos compartibles, durante el período 1990-2014, representaron el 90.7%, y los otros dos 5.4% y 3.9%, respectivamente. Mientras que para el período 1999-2014, representaron, en el mismo orden,

97.4%, 1.7% y 0.9%; respectivamente (Ver anexo 2). Existen otros ingresos como las tasas administrativas por diversos conceptos, multas y otros aportes para reforestación y para el Fondo para el Desarrollo Económico de la Nación (FONPETROL)¹⁷; sin embargo, estos otros ingresos son de relativa menor importancia, por su monto, respecto a los cuatro primeros mencionados. Además, como se indicó arriba, todos los ingresos son susceptibles de no tomarse en cuenta o rebajarse, para efectos de la determinación de los hidrocarburos compartibles y/o del ISR, por su naturaleza de “costos de operación incurridos”.

Haciendo un análisis de veinticinco años, que es la vigencia “normal” de un contrato de operaciones petroleras, durante el período 1990-2014, los ingresos estatales y de las compañías operadoras se comportaron de la siguiente manera:

¹⁷ Todos estos ingresos se encuentran desarrollados en los artículos 21, 35,45 de la Ley de Hidrocarburos, y en la Modificación, Ampliación y Prórroga del Contrato de Operaciones Petroleras de Explotación Número 2-85 y del Contrato de Transformación para la Instalación de una Minirefinería para procesar el petróleo crudo proveniente del Área de Explotación Xan.

Cuadro 1
Guatemala: Producción petrolera nacional, valor de la producción, principales ingresos al país y % de ingresos a las compañías petroleras
Período 1990 - 2014

Año	Producción total (Miles de Bbls.)	Precio promedio Crudo nacional (US\$/Bbl.)	Valor Producción (Miles de US\$)	Principales Ingresos al país (Miles de US\$)	Dif. VP - Principales Ingresos (Miles de US\$)	% Ingreso Compañías
1990	1.439,34	20,93	30.124,07	3.928,26	26.195,81	86,96%
1991	1.352,94	11,29	15.279,33	2.452,63	12.826,71	83,95%
1992	2.051,05	11,96	24.527,24	2.623,14	21.904,10	89,31%
1993	2.515,28	9,97	25.077,55	2.888,30	22.189,25	88,48%
1994	2.630,47	10,25	26.968,85	5.011,54	21.957,30	81,42%
1995	3.414,61	11,89	40.592,59	4.693,48	35.899,10	88,44%
1996	5.326,68	15,12	80.535,64	13.556,82	66.978,82	83,17%
1997	7.134,01	12,42	88.635,79	11.227,00	77.408,80	87,33%
1998	9.304,19	5,95	55.347,81	5.998,79	49.349,02	89,16%
1999	8.528,43	12,67	108.079,64	28.550,34	79.529,30	73,58%
2000	7.571,16	21,24	160.795,04	59.524,20	101.270,83	62,98%
2001	7.695,35	16,16	124.394,64	39.801,00	84.593,64	68,00%
2002	9.004,95	21,24	191.265,18	50.947,84	140.317,34	73,36%
2003	9.027,67	21,48	193.906,11	63.611,50	130.294,61	67,19%
2004	7.384,12	26,71	197.260,73	62.910,69	134.350,04	68,11%
2005	6.727,64	38,08	256.194,17	79.182,95	177.011,22	69,09%
2006	5.892,87	42,93	252.961,14	88.121,46	164.839,68	65,16%
2007	5.584,01	50,25	280.605,92	99.337,35	181.268,56	64,60%
2008	5.158,28	74,62	384.915,45	154.864,07	230.051,38	59,77%
2009	4.933,28	48,11	237.352,30	69.165,70	168.186,60	70,86%
2010	4.362,88	63,72	277.995,40	93.446,98	184.548,42	66,39%
2011	3.995,10	95,34	380.909,78	140.206,85	240.702,93	63,19%
2012	3.876,24	95,62	370.632,79	133.790,14	236.842,64	63,90%
2013	3.645,18	92,57	337.431,36	98.007,22	239.424,14	70,95%
2014 *	1.831,58	90,24	165.272,20	43.284,21	121.988,00	73,81%

* Hasta junio 2014

Fuente: Elaboración IIES, con base a cifras de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

Podría decirse que los ingresos estatales se acentúan o entran en madurez en la segunda mitad de los años 90, especialmente en 1999, cuando el Contrato 2-85 entra plenamente en la fase de producción compartible con el Estado (cuando ha recuperado las inversiones iniciales y adicionales convenidas con el Estado).

Los precios del cuadro 1 anterior pertenecen a la mezcla Xan/Cobán, representativa del aproximadamente el 97% de la producción nacional, y son fijados en el puerto de Santo Tomás de Castilla. Al multiplicar estos precios por el volumen de producción de cada año, se obtiene el valor de la producción. Los ingresos de las compañías operadoras se obtuvieron de la diferencia entre el valor de la producción y los principales ingresos estatales. Es entendido que, oficialmente, para determinar el valor de la producción se utiliza el precio fijado en el punto de medición, lo que, para el cuadro aquí presentado, haría necesario un ajuste por concepto de diferenciales de calidad y de flete terrestre (oleoducto) entre ambos puntos. Del mismo modo, es sabido que los ingresos de las compañías así obtenidos tendrán que cubrir otros costos de operación, por lo que estos ingresos como los porcentajes indicados en el cuadro, tendrían que ser ajustados y representar cifras un tanto menores. Los ingresos, entonces, podrían denominarse “ingresos brutos”. Sin embargo, el efecto y la forma de la proporción de las partes en que se distribuyen los ingresos por producción petrolera, no se modifica sustancialmente ni afecta el análisis del presente estudio.

En la jerga petrolera se dice que en materia de petróleo “no hay negocio malo” (para los inversionistas). Sin bien las inversiones al inicio son de alto riesgo, como muchas otras, con la producción (ingresos) esos riesgos o costos se desvanecen y el capital crece. El riesgo hasta ahora asumido por el Estado es y ha sido perder este recurso no renovable (a través de su explotación ajena), recibir pocos ingresos (en relación a su valor económico) y con altos costos sociales y ambientales.

De acuerdo al cuadro 1, la mayor parte del pastel correspondió a los contratistas, ya que sus ingresos durante el periodo 1990-1998 constituyeron el 86.47% del valor total de la producción; para el lapso 1999-2010 el 67.43% y para el periodo 2010-2014 representaron el 67.96%. La situación prácticamente es la misma durante los dos últimos periodos señalados. La división de estos dos últimos periodos se hizo con la intención de evidenciar que la situación de beneficios no ha mejorado para el país por efectos de la Modificación, Ampliación y Prórroga del contrato de operaciones petroleras 2-85, hecha en el año 2010, año en el cual, en el mes de agosto, finalizaba legalmente.

A través de varios artificios legales no muy claros ni convincentes, en el año 2010 se modifica, amplifica y prorroga el contrato de operaciones petroleras de explotación número 2-85, siendo el principal argumento para esto la obtención de “términos económicos más

favorables para el Estado”.¹⁸ Este contrato representa en promedio más del 92% de la producción petrolera nacional, por lo que aquí suceda será representativo de lo que pase en este subsector. Veamos.

Respecto a los ingresos aportados al Estado por las operaciones del contrato 2-85, la situación es la misma que la observada a nivel general por toda la actividad petrolera desarrollada en el país. Durante el periodo 1999-2010 los ingresos de la contratista operadora de este contrato representaron el 67.03% del total del valor de la producción, mientras que para el periodo 2011-2014 representaron el 66.69%. En otras palabras, las condiciones prevaletentes en los últimos 10 años de vida del contrato 2-85 (hasta el 2010) siguen siendo las mismas que las observadas en los primeros cinco años de su prórroga. Ante esta situación cabe preguntarse *¿Dónde están los esgrimidos y publicitados términos económicos más favorables para el Estado?* Parece que estos se fundamentaron en expectativas y buenos deseos. En todo caso, el monto de esos nuevos ingresos económicos serían tan pequeños que se ralentizan con los principales ingresos que se venían obteniendo con el contrato 2-85 (sin prórroga ni modificaciones), o bien, como cualquier otro “costo de operación” estarían disminuyendo los porcentajes reales de hidrocarburos compartibles...

¹⁸ Para tal efecto, en el mes de enero de 2009, se publicó la Ley del Fondo para el Desarrollo Económico de la Nación, Dto. No. 71-2008, la que, en la parte conducente del primer párrafo del artículo 8 reza: “Reforma. Se reforma el artículo 12 del Decreto Ley Número 109-83 del Jefe de Estado, el cual queda así: “Artículo 12, Plazo de los contratos. El *plazo de los contratos de operaciones petroleras podrá ser hasta veinticinco (25) años, pudiendo el Ministerio de Energía y Minas aprobar una única prórroga de hasta quince (15) años, siempre y cuando los términos económicos resultaren más favorables para el Estado.*”

Cuadro 2
Guatemala: Producción petrolera, valor de la producción, principales ingresos al país y % de ingresos del Contrato de operaciones petroleras 2-85
Período 1990 y 2014

Año	Producción total (Miles de Bbls.)	Precio promedio Crudo nacional (US\$/Bbl.)	Valor Producción (Miles de US\$)	Principales Ingresos al país (Miles de US\$)	Dif. VP - Principales Ingresos (Miles de US\$)	% Ingreso Contrato 2-85
1990	249.07	20.93	5,212.83	1,423.36	3,789.47	72.70%
1991	534.42	11.29	6,035.40	933.91	5,101.48	84.53%
1992	1,307.64	11.96	15,637.19	1,288.87	14,348.32	91.76%
1993	1,756.70	9.97	17,514.42	1,499.50	16,014.92	91.44%
1994	2,089.63	10.25	21,423.90	4,143.52	17,280.38	80.66%
1995	2,854.58	11.89	33,934.92	3,661.13	30,273.79	89.21%
1996	4,929.46	15.12	74,530.04	12,688.08	61,841.97	82.98%
1997	6,815.06	12.42	84,673.04	10,626.15	74,046.90	87.45%
1998	9,006.82	5.95	53,578.84	5,761.31	47,817.53	89.25%
1999	8,187.17	12.67	103,754.92	28,124.85	75,630.07	72.89%
2000	7,340.94	21.24	155,905.73	58,836.07	97,069.67	62.26%
2001	7,492.34	16.16	121,112.95	39,355.65	81,757.29	67.50%
2002	8,774.32	21.24	186,366.57	50,417.71	135,948.86	72.95%
2003	8,526.53	21.48	183,142.12	62,286.90	120,855.22	65.99%
2004	6,803.59	26.71	181,752.28	60,892.29	120,859.99	66.50%
2005	6,230.77	38.08	237,273.02	74,766.27	162,506.74	68.49%
2006	5,495.75	42.93	235,914.41	79,925.68	155,988.73	66.12%
2007	5,256.40	50.25	264,142.65	93,008.86	171,133.79	64.79%
2008	4,797.52	74.62	357,995.29	142,949.88	215,045.41	60.07%
2009	4,611.77	48.11	221,883.81	64,767.86	157,115.96	70.81%
2010	4,053.03	63.72	258,252.44	87,948.48	170,303.97	65.94%
2011	3,693.35	95.34	352,139.30	131,283.05	220,856.25	62.72%
2012	3,563.75	95.62	340,754.27	128,245.00	212,509.27	62.36%
2013	3,355.37	92.57	310,604.05	95,063.26	215,540.79	69.39%
2014	1,686.52	90.24	152,182.74	42,167.98	110,014.75	72.29%

* Hasta junio 2014

Fuente: Elaboración IIES, con base a cifras de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

En el tema de ingresos al Estado, y en lo que respecta al FONPETROL, no se incluyen mayores comentarios debido a que los ingresos que constituyen dicho fondo provienen de los ingresos indicados en los párrafos y cuadros anteriores; además, a nuestro criterio dicho fondo, y especialmente la ley que lo regula, fue un estratagema político-jurídico para viabilizar la modificación, ampliación y prórroga del contrato 2-85.

Por su importancia en la conformación de los ingresos estatales por producción petrolera nacional, es importante incluir un espacio aparte para el análisis de los hidrocarburos compartibles y de la determinación de los porcentajes de la participación estatal en los mismos. En el periodo 1999-2014 estos fondos representaron el 82% del total de ingresos generados por las operaciones del contrato 2-85. La fortaleza y magnitud de los ingresos estatales descansa en los hidrocarburos compartibles.

Debe tomarse en cuenta que para llegar a la fase de hidrocarburos compartibles, con bajos volúmenes de producción, como ha sido históricamente en del país, con altas inversiones por recuperar y con bajos precios del crudo (especialmente por su calidad), deben transcurrir muchos años tanto en la fase de exploración como de producción. Luego de llegar a esta fase, la base imponible o producción neta de hidrocarburos compartibles está sujeta a la deducción de una gran cantidad de “costos de operación” de tipo administrativo, operacional, impositivo e, incluso, las mismas regalías pagadas. La base de cálculo entonces se reduce a su

mínima expresión. Sólo después de todos estos descuentos se aplican los porcentajes de hidrocarburos compartibles establecidos en los respectivos contratos, por lo que con todo lo previamente descontado, los **porcentajes reales** de hidrocarburos compartibles para el Estado son mucho menores que los contenidos en dichos contratos y, en el caso del contrato 2-85, en su modificación, ampliación y prórroga.

A manera de ejemplo, el contrato 2-85, original y con su modificación y ampliación, contiene los siguientes rangos de producción y porcentajes de hidrocarburos compartibles para el Estado (la diferencia con el 100% corresponde a la contratista):

Cuadro 3
Porcentajes de participación estatal en la producción de hidrocarburos compartibles
Contrato 2-85, original y contrato modificado y ampliado

Escala de producción/día				% Participación	
Bbls/día		Bbls/día		Contrato Original	Modificación y Ampliación
Menor o igual a	10.000			40,5%	42,0%
Mayor a	10.000	hasta	20.000	42,0%	50,0%
Mayor a	20.000	hasta	30.000	50,0%	55,0%
Mayor a	30.000	hasta	40.000	60,0%	65,0%
Mayor a	40.000	hasta	50.000	65,0%	75,0%
Mayor a	50.000			70,0%	80,0%

Fuente: Elaboración IIES, con base al Contrato 2.85 y Acuerdo Gub. 214-2010.

Asimismo, para efectos de la modificación, ampliación y prórroga, se adicionó como mejores términos

económicos, porcentajes extra de participación adicional para el Estado, en la siguiente manera:

<u>Precio crudo Maya en US\$/bbl.</u>	<u>% Participación adicional:</u>
Mayor a 85.00 y menor o igual a 110	2.00%
Mayor a 110 y menor o igual a 150	2.50%
Mayor a 150	3.00%

Según información especializada en precios internacionales de petróleo, hasta lo que va del año 2014 nunca el precio del crudo Maya ha superado los US\$ 100 por barril; durante el lapso de los años 2010 al 2014 los precios promedio anuales por barril de dicho crudo han sido de US\$ 79.37, US\$ 98.84, US\$ 98.82, US\$ 96.91 y US\$ 92.89, sucesiva y respectivamente.¹⁹ . Con estos precios y con los niveles de producción diaria alcanzados, solo durante los cuatro últimos años el Estado ha obtenido la menor participación adicional de 2.00%.

Por el lado de los porcentajes establecidos como base, un porcentaje igual o mayor a 50% solo se alcanza con niveles de producción diaria mayores a 20 mil barriles; vale mencionar que estos niveles no se logran, en promedio, desde el año 2004. Debe mencionarse también que cada porcentaje mayor al inmediato anterior solo se aplica al remanente de producción respectivo de cada escala de producción diaria, y no al monto total de la producción diaria alcanzada, lo cual reduce el monto de los porcentajes teóricos indicados en los

19 www.cefp.gob.mx/intr/bancosdeinformacion/cortoplazo/.../im019.xls

contratos. Para entender mejor este asunto, a manera de ejemplo se presenta el siguiente cálculo:

Para una producción promedio diaria de 23,360 barriles de crudo Xan (año 2003), el porcentaje teórico contenido en el contrato es de 55%; sin embargo, por la modalidad de su aplicación, este porcentaje se convierte en un 42.5%, sin deducción del efecto de regalías pagadas, y en un 40.0 %, con deducción del efecto de de regalías pagadas El ejemplo a continuación y el cuadro siguiente muestran los diferentes porcentajes teóricos-contractuales y los porcentajes reales de participación estatal en la producción, aplicados a los hidrocarburos compartibles del contrato 2-85:

Escala de producción:	% PEPHC según contrato modificado:
10,000 barriles/día	40.5%
10,000 barriles/día	42.0%
<u>3,360 barriles/día</u>	<u>50.0%</u>
23,360 barriles/día	42.5% (ponderado a aplicar)

Cuadro 4
Guatemala: Producción petrolera anual y diaria, porcentajes de participación estatal y del contratista, sobre hidrocarburos compartibles del Contrato de operaciones petroleras 2-85 Período 1991 y 2014

Año	Producción anual	Producción/ día	% Participación Estatal 1/	% Participación adicional	Total % Particip. Estatal	% Efectivo	
						Particip. Estatal (Neto sin efecto regalía)	Total % Particip. Contratista
1991	534,42	1,464	40,5%		40,5%	40,5%	55,6%
1992	1.307,64	3,583	40,5%		40,5%	40,5%	55,3%
1993	1.756,70	4,813	40,5%		40,5%	40,5%	53,7%
1994	2.089,63	5,725	40,5%		40,5%	40,5%	54,3%
1995	2.854,58	7,821	40,5%		40,5%	40,5%	55,2%
1996	4.929,46	13,505	42,0%		42,0%	40,9%	55,0%
1997	6.815,06	18,671	42,0%		42,0%	41,2%	54,1%
1998	9.006,82	24,676	50,0%		50,0%	42,9%	55,3%
1999	8.187,17	22,431	50,0%		50,0%	42,2%	54,4%
2000	7.340,94	20,112	50,0%		50,0%	41,3%	55,2%
2001	7.492,34	20,527	50,0%		50,0%	41,5%	55,0%
2002	8.774,32	24,039	50,0%		50,0%	42,7%	53,9%
2003	8.526,53	23,360	50,0%		50,0%	42,5%	54,1%
2004	6.803,59	18,640	42,0%		42,0%	41,2%	55,3%
2005	6.230,77	17,071	42,0%		42,0%	41,1%	55,4%
2006	5.892,87	16,145	42,0%		42,0%	41,1%	55,5%
2007	5.256,40	14,401	42,0%		42,0%	41,0%	55,5%
2008	4.797,52	13,144	42,0%		42,0%	40,9%	55,6%
2009	4.611,77	12,635	42,0%		42,0%	40,8%	55,6%
2010	4.053,03	11,104	50,0%		50,0%	42,8%	53,8%
2011	3.693,35	10,119	50,0%	2,0%	52,0%	42,1%	54,4%
2012	3.563,75	9,764	42,0%	2,0%	44,0%	44,0%	52,6%
2013	3.355,37	9,193	42,0%	2,0%	44,0%	44,0%	52,6%
2014 *	1.686,52	9,318	42,0%	2,0%	44,0%	44,0%	52,6%

* Hasta junio

1/ Para el período 1991-2009 se aplicarán los porcentajes originales del contrato 2-85, y para el período 2010-2014 los porcentajes incluidos en la modificación y ampliación de dicho contrato.

Fuente: Elaboración IIES. Las cifras de producción son de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

Los porcentajes de participación estatal en la producción son válidos en su plena expresión, solo si estos se aplicaran directamente al volumen y al valor total de la producción, sin ningún descuento o deducción. Como lo muestra el cuadro anterior, los mismos se reducen en su aplicación, primero porque estos son ponderados y, luego porque siempre se aplican después de descontar las regalías pagadas (efecto regalías). Así, los porcentajes reales efectivos aplicados son los que se muestran en la penúltima columna del cuadro 4. Los porcentajes de compartibles para la contratista se muestran en la última columna y son resultantes de restar al valor de 94%,²⁰ los porcentajes que pertenecen al Estado; los mismos muestran que la participación de la contratista en los ingresos ha estado dentro de un rango de 52.6% y 55.6%, siempre superiores a los ingresos del Estado por este concepto.

Lo anterior evidencia y corrobora más aún, que en la fase de producción de hidrocarburos compartibles, lo que verdaderamente pagan los contratistas al Estado es la participación estatal en los porcentajes efectivos reales arriba mostrados. Sin embargo, estos se reducen aún más tomando en cuenta que para su aplicación también se deducen los costos recuperables que siempre se presentan en esta fase.

Las compañías petroleras, como cualquier empresa

²⁰ El valor de 94% resulta de restar al 100% (equivalente al valor total de la producción), el 6% equivalente al promedio de regalía pagado por el contrato 2-85, ya que los porcentajes de participación estatal en la producción se aplican a un valor que, como mínimo, siempre tiene descontadas las regalías pagadas.

privada, no operan para perder. Se mueven por la ley de la máxima ganancia. Las ganancias que tendrán que repartir con su socio (el Estado), deberán ser tales que no la dejen en una posición de pérdida. La lógica empresarial individual lucrativa dirá que, habiendo dos socios, las ganancias de la empresa deberán ser mayores y nunca menores al 50%. Con este razonamiento, porcentajes de participación en la producción menores al 50% no son convenientes para la empresa, pero sí lo serán todos aquellos que superen cada vez más este porcentaje.

Con las condiciones y niveles de producción observados, principalmente en el contrato 2-85, y con la lógica empresarial de compartimiento de los beneficios económicos (hidrocarburos compartibles), inducen a pensar que no existen mayores alicientes para un levantamiento razonable ni sustantivo de la producción, ya que mayores volúmenes de producción conducen a una situación de marginalidad en los beneficios para la empresa, como se muestra seguidamente.

Tomando como referencia los diferentes porcentajes de participación estatal en hidrocarburos compartibles contenidos su modificación, ampliación y prórroga del año 2010, aplicados a diferentes escalas de producción y con una regalía fija de 6%, se construyó el cuadro siguiente con el objeto de mostrar la distribución de ingresos, tanto para el Estado como para la contratista. La escala de hasta 80 mil barriles diarios de producción permite, entre otros, apreciar el panorama donde se localizarían volúmenes de producción de 51 mil barriles/día y 80 mil barriles/día, mencionados en

diversos medios de comunicación por altos funcionarios del MEM, como parte de sus intenciones, o más bien buenos deseos, de incrementar la producción nacional a esos niveles (51 mil bbls./día son parte de la actual política energética 2013-2017).

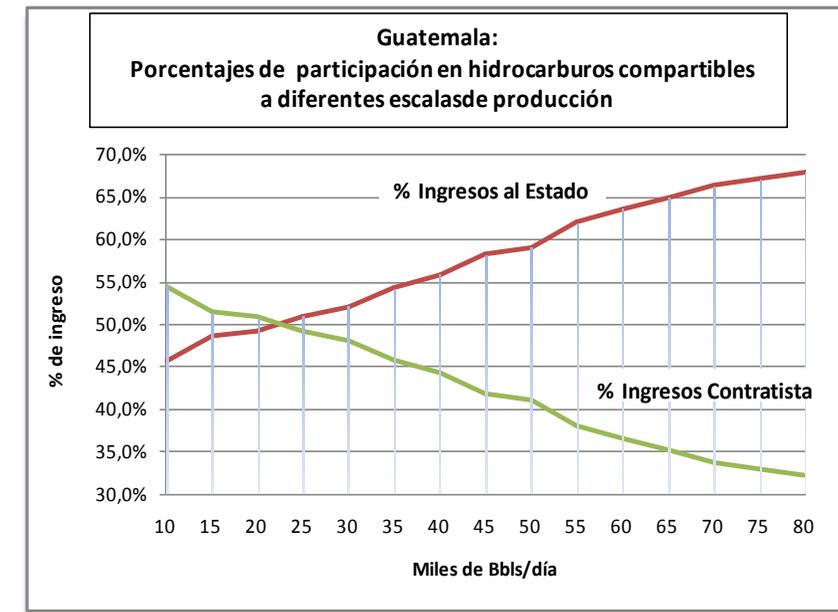
Cuadro 5
Guatemala: Porcentaje de participación estatal según rangos de producción de petróleo, regalías y % total de ingresos al Estado y a la contratista
Referencia: modelo de Contrato 2-85 1/

Producción (miles de Bbls/día)	% Efectivo Particip. Estatal (Neto sin efecto regalía)	% Regalía	Total % ingresos Estado	Total ingresos Contratista
10,000	0.39480	0.06000	0.45480	0.54520
15,000	0.42613	0.06000	0.48613	0.51387
20,000	0.43240	0.06000	0.49240	0.50760
25,000	0.44932	0.06000	0.50932	0.49068
30,000	0.46050	0.06000	0.52050	0.47950
35,000	0.48208	0.06000	0.54208	0.45792
40,000	0.49820	0.06000	0.55820	0.44180
45,000	0.52117	0.06000	0.58117	0.41883
50,000	0.53000	0.06000	0.59000	0.41000
55,000	0.55887	0.06000	0.61887	0.38113
60,000	0.57496	0.06000	0.63496	0.36504
65,000	0.58858	0.06000	0.64858	0.35142
70,000	0.60250	0.06000	0.66250	0.33750
75,000	0.61037	0.06000	0.67037	0.32963
80,000	0.61922	0.06000	0.67922	0.32078

Fuente: Elaboración IIES.

1/ Los porcentajes del presente cuadro se calcularon con referencia a los contenidos en la modificación del contrato 2-85 vigente. Por lo tanto, los aquí contenidos no aparecen escritos en dicho Contrato.

Gráfica 2



Fuente: Elaboración IIES.

El cuadro 1 y gráfica 2, anteriores, muestran que el punto de equilibrio de los ingresos (50% para ambos), se encuentra en el rango de los 20 y 25 mil barriles diarios de producción (el volumen aproximado para lograr el 50%, es de 22 mil barriles diarios). Consecuentemente, dentro de un análisis de ingreso marginal, volúmenes de producción mayores a 22 mil barriles diarios ya no representan mayor atractivo para la empresa ya que sus ganancias por este concepto, empiezan a declinar constantemente (Ley de los Rendimientos Decrecientes). Sin estímulos económicos para producir más allá de los 22 mil

barriles diarios -por parte de las empresas petroleras-, se restringe para las autoridades de gobierno la posibilidad de configurar una política nacional energética sólida en el ámbito petrolero, ya que la producción está delegada a las empresas privadas y la misma depende de las operaciones y decisiones a estas empresas.

5. El consumo de petróleo nacional y de combustibles derivados. Más dependencia del mercado internacional:

El consumo de combustibles en el país siempre ha dependido de la importación de éstos para el normal desarrollo de sus actividades económicas, especialmente las relacionadas con la industria, el transporte y el consumo en los hogares; no obstante que el país es productor de petróleo crudo desde finales de los años 50. Por diversas razones técnicas, económicas, de producción y de calidad, el aparato productivo petrolífero de Guatemala ha sido incapaz de satisfacer la demanda interna de combustibles.

Cuantitativamente la producción de petróleo nacional equivale a casi la octava parte del consumo de combustibles a nivel nacional. Históricamente así ha sido siempre. Pretender cambiar esta situación sin mayor conocimiento sólido, fundamentado y objetivo de las condiciones reales, técnicas, económicas y geológicas del país, es hasta cierto punto aventurero.

Cuadro 6
Guatemala: Consumo anual de combustibles
En volúmenes anuales y estructura porcentual por producto
Período 2004 - 2014 (años pares)
(Volúmenes en miles de barriles)

Combustible	2010	%	2012	%	2013	%	2014 *	%
Gas licuado de petróleo	2.809,6	10,7%	3.226,9	12,0%	3.367,3	12,4%	1.719,2	12,0%
Gasolina Aviación	14,1	0,1%	14,5	0,1%	14,2	0,1%	6,1	0,0%
Gasolina Superior	4.924,6	18,8%	4.914,3	18,3%	4.902,7	18,0%	2.485,2	17,4%
Gasolina Regular	3.242,1	12,4%	3.129,8	11,6%	3.604,6	13,2%	1.945,1	13,6%
Kerosina	606,6	2,3%	608,9	2,3%	588,6	2,2%	307,4	2,2%
Diesel	9.250,2	35,4%	9.301,5	34,6%	9.799,5	36,0%	5.391,4	37,8%
Bunker	3.610,5	13,8%	3.986,5	14,8%	3.140,4	11,5%	1.396,7	9,8%
Asfalto	257,4	1,0%	266,9	1,0%	195,0	0,7%	147,4	1,0%
Crudo Nacional	485,8	1,9%	536,9	2,0%	492,3	1,8%	246,6	1,7%
Orimulsión	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
PetCoke	965,9	3,7%	928,8	3,5%	1.127,0	4,1%	633,6	4,4%
TOTALES:	26.166,7	100,0%	26.915,0	100,0%	27.231,7	100,0%	14.278,7	100,0%

* Hasta junio

Fuente: Elaboración IIES, con cifras de la Dirección General de Hidrocarburos. MEM.

De acuerdo a registros de la DGH, en el año 2014 el consumo nacional de combustibles fue de 27.23 millones de barriles de combustibles o productos petroleros. El consumo promedio diario de combustibles en los últimos cinco años ha sido de 76 mil barriles, observando un crecimiento promedio de 2.2% anual, muy similar a la tasa de crecimiento poblacional del país (2.4%).

El mayor combustible demandado es el diesel con un 37.8%, seguido por las gasolinas con un 31%, siendo estos combustibles destinados para el transporte de productos y personas; mientras que los combustibles eminentemente industriales como el bunker y en petcoke, empleados principalmente para generación de electricidad, representan

el 9.8% y 4.4% del consumo nacional; respectivamente. El crudo nacional satisface apenas el 1.7% del consumo nacional, aunque esto lo hace de manera directa como combustible propiamente dicho y como materia prima para la obtención de asfaltos de producción local. Debido a esta particularidad, cabe suponer que su participación en la satisfacción del consumo nacional de combustibles es menor al 1.0%, ya que su aporte también está incluido en los valores del consumo de asfaltos.

Todos los combustibles contenidos en el cuadro 5 anterior, con excepción de buena parte del asfalto, no se producen con petróleo crudo nacional, siendo importados en su totalidad.

La calidad del crudo Xan (15.8° API y 6.54% de azufre) como la de la mezcla exportable Xan/Cobán (16.8° API - 6.10 % azufre), no los hace aptos para la obtención de combustibles como los demandados y consumidos nacional ni internacionalmente. Su rendimiento óptimo es de asfaltos. Esta situación se empeora por los pocos volúmenes de producción característicos de dichos crudos. Se sabe que, en el mejor de los casos, la refinación específica de esta clase de crudos, para la obtención de porcentajes “razonables” de combustibles comerciales como gasolinas, diesel, Kerosina y GLP, es altamente costosa y requiere de muy grandes volúmenes de dichos crudos, como materia prima.

Es evidente que los aspectos de calidad, precios, volúmenes producidos, reservas y tecnológicos, indispensables para una refinación local que logre un

“auto abastecimiento” de combustibles en el país, no son los más idóneos en las condiciones actuales, ni en las históricas. La revisión y análisis de dichas condiciones tampoco permiten concluir en mejores augurios para al futuro.

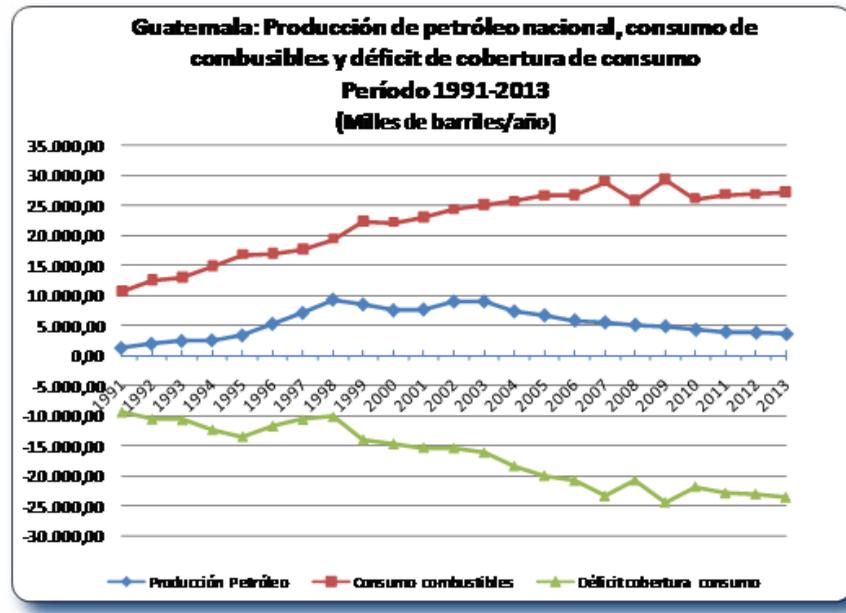
Así las cosas, y vistas desde un punto de vista eminentemente volumétrico, la producción de crudo nacional históricamente ha estado muy por debajo de los volúmenes demandados para el consumo nacional, como se puede evidenciar en el cuadro siguiente.

Cuadro 7
Guatemala: Producción de petróleo nacional, consumo de combustibles y déficit de cobertura del consumo
Periodo 1991- 2013
(Cifras en miles de barriles)

Año	Producción Petróleo Nacional	Consumo de combustibles	Déficit cobertura consumo
1991	1.352,94	10.679,80	-9.326,86
1992	2.051,05	12.515,10	-10.464,05
1993	2.515,28	13.119,20	-10.603,92
1994	2.630,47	14.895,90	-12.265,43
1995	3.414,61	16.843,55	-13.428,93
1996	5.326,68	16.953,22	-11.626,55
1997	7.134,01	17.700,37	-10.566,36
1998	9.304,19	19.416,71	-10.112,52
1999	8.528,43	22.415,27	-13.886,84
2000	7.571,16	22.196,97	-14.625,81
2001	7.695,35	22.973,71	-15.278,35
2002	9.004,95	24.350,80	-15.345,85
2003	9.027,67	25.139,42	-16.111,75
2004	7.384,12	25.749,91	-18.365,79
2005	6.727,64	26.685,14	-19.957,50
2006	5.892,87	26.690,34	-20.797,48
2007	5.584,01	28.944,10	-23.360,09
2008	5.158,28	25.889,79	-20.731,51
2009	4.933,28	29.359,70	-24.426,42
2010	4.362,88	26.166,71	-21.803,83
2011	3.995,10	26.880,08	-22.884,98
2012	3.876,24	26.914,97	-23.038,73
2013	3.645,18	27.231,68	-23.586,50

Fuente: elaboración IIES, con cifras de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

Gráfica 3



Fuente: Elaboración IIES

El panorama mostrado en la gráfica anterior refleja que las condiciones reales del país en materia de consumo de combustibles, son de un consumo en constante crecimiento sin posibilidades reales de un autoabastecimiento vía refinación de petróleo nacional, cuyos pocos niveles de producción están en constante caída, amén de las inadecuadas condiciones de calidad y de rendimiento, analizadas anteriormente. El incremento en la dependencia del mercado externo a través de las importaciones de combustibles parece inminente.

6. Importaciones de los principales combustibles consumidos en el país:

Las importaciones de combustibles cubren más del total de la demanda interna de combustibles. Con excepción de algunos volúmenes importados de asfalto, la relación importación/consumo de todos los combustibles es mayor a la unidad, lo cual indica el pleno abastecimiento por la vía de las importaciones.

A manera de ejemplo de la situación anterior, en el cuadro 8 siguiente se evidencia la plena cobertura del consumo de combustibles a través de la relación importación/consumo de los años 2013 y 2014, éste último hasta el mes de junio.

Cuadro 8
Guatemala: Relación importación y consumo de combustibles
Años 2013 y 2014
(Volúmenes en miles de barriles)

Combustible	2013			2014 *		
	Importación	Consumo	Importación / consumo	Importación	Consumo	Importación / consumo
GLP	4.911,58	3.367,33	1,46	2.448,18	1.719,23	1,42
Gasolina Aviación	15,31	14,22	1,08	11,07	6,14	1,80
Gasolina Superior	5.015,28	4.902,73	1,02	2.733,89	2.485,17	1,10
Gasolina Regular	3.585,08	3.604,59	0,99	2.144,67	1.945,06	1,10
Kerosina	771,96	588,62	1,31	551,45	307,35	1,79
Diesel	9.760,90	9.799,54	1,00	5.975,75	5.391,41	1,11
Bunker	3.167,98	3.140,35	1,01	1.505,65	1.396,68	1,08
PetCoke	1.154,79	1.126,98	1,02	814,07	633,63	1,28
TOTALES:	28.382,88	26.544,37	1,07	16.184,74	13.884,68	1,17

* Hasta junio.

Fuente: Elaboración IIES, con cifras de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

Es evidente la plena dependencia de las importaciones para la satisfacción de la demanda de combustibles

derivados del petróleo. Esta dependencia no es solamente de productos petroleros, sino también de las empresas transnacionales y de los precios internacionales. De nuevo, dadas las condiciones arriba presentadas, esta dependencia continuará en un futuro muy extenso.

7. Exportaciones de crudo nacional y de los subproductos:

Según lo investigado y las estadísticas de la DGH, el destino de la producción de petróleo nacional es principalmente para la exportación, y en menores porcentajes para su transformación en productos (subproductos) petroleros como asfaltos y pequeñas fracciones de naftas, kerosina, diesel y gas oil de vacío, que por su alto contenido de azufre y otros elementos pesados, no son aptos para su comercialización a terceros o uso normal en el parque vehicular o industrial. Estos subproductos son auto-consumidos por la compañía operadora del contrato 2-85, como insumo en la producción de asfaltos y generación de energía interna. Posiblemente existen otras muy pequeñas fracciones de crudo producido por otros contratos que son vendidos a alguna empresa local.

En el año 2013 se exportó el 88.4% de la producción nacional de crudo y el 2.5% de asfaltos de producción local. Durante el periodo 1991-2014 (junio), los promedios de exportación son de 87.4% para el crudo y 2.5% para el asfalto. La diferencia respecto al 100% de la producción de crudo (10.1%), tiene como destino el abastecimiento del

mercado interno (asfaltos) y la producción de los subproductos no comerciales antes mencionados. Los porcentajes indicados se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 9
Guatemala: Producción y exportaciones de petróleo y asfalto nacionales
Período 1991 y 2014
(miles de barriles)

Año	Producción crudo	Exportación				Remanente	%
		Crudo	%	Asfalto	%		
1991	1.352,94	1.149,84	85,0%	123,40	9,1%	79,71	5,9%
1992	2.051,05	1.727,34	84,2%	141,10	6,9%	182,61	8,9%
1993	2.515,28	2.109,67	83,9%	133,70	5,3%	271,92	10,8%
1994	2.630,47	1.853,98	70,5%	200,00	7,6%	576,49	21,9%
1995	3.414,61	2.828,77	82,8%	108,55	3,2%	477,29	14,0%
1996	5.326,68	4.645,65	87,2%	86,89	1,6%	594,14	11,2%
1997	7.134,01	6.213,56	87,1%	25,51	0,4%	894,94	12,5%
1998	9.304,19	8.124,62	87,3%	27,56	0,3%	1.152,01	12,4%
1999	8.528,43	7.590,73	89,0%	90,10	1,1%	847,60	9,9%
2000	7.571,16	6.905,72	91,2%	55,81	0,7%	609,63	8,1%
2001	7.695,35	7.104,60	92,3%	168,78	2,2%	421,98	5,5%
2002	9.004,95	8.441,99	93,7%	108,99	1,2%	453,97	5,0%
2003	9.027,67	8.246,96	91,4%	211,00	2,3%	569,71	6,3%
2004	7.384,12	6.987,68	94,6%	138,39	1,9%	258,06	3,5%
2005	6.727,64	5.976,45	88,8%	95,41	1,4%	655,78	9,7%
2006	5.892,87	5.599,95	95,0%	14,44	0,2%	278,48	4,7%
2007	5.584,01	4.783,33	85,7%	46,38	0,8%	754,30	13,5%
2008	5.158,28	4.770,08	92,5%	17,85	0,3%	370,35	7,2%
2009	4.933,28	4.230,96	85,8%	33,75	0,7%	668,57	13,6%
2010	4.362,88	3.719,36	85,3%	139,53	3,2%	503,99	11,6%
2011	3.995,10	3.529,39	88,3%	135,77	3,4%	329,94	8,3%
2012	3.876,24	3.271,14	84,4%	87,40	2,3%	517,70	13,4%
2013	3.645,18	3.223,57	88,4%	89,43	2,5%	332,19	9,1%
2014 *	1.831,58	1.510,54	82,5%	30,22	1,6%	290,82	15,9%

* Hasta junio.

Fuente:Elaboración IIES, con base a cifras de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

Hasta aquí, todo parece indicar que la mejor opción para la producción de petróleo crudo nacional es su exportación y la producción local de asfaltos; destinándose estos últimos tanto para el consumo local como para la exportación.

Se sabe que el destino de las exportaciones de crudo es el mercado de los estados Unidos de América (refinería), mientras que la parte exportable de asfaltos son algunos países centroamericanos.

En el tema del valor de las exportaciones de crudo nacional, si bien estas tienen una aceptable posición en el valor de las principales exportaciones del país, aunque no muy impactante, su aporte en torno a la conformación de las reservas monetarias internacionales no es tan fuerte debido a que los valores correspondientes, que conforman los ingresos (utilidades y otros) de las contratistas, son remitidos a los países originarios de las casas matrices, conforme lo establecido para el efecto en la Ley de Hidrocarburos.²¹ Además, los ingresos correspondientes al Estado (regalías, hidrocarburos compartibles, impuestos y otros), son cancelados en moneda nacional al tipo de

²¹ Al respecto, la Ley de Hidrocarburos, Dto. Ley 109-83, establece en el artículo 33 lo siguiente “RÉGIMEN CAMBIARIO. Los contratistas podrán remesar libremente al exterior los capitales extranjeros invertidos, así como los costos externos de operación, utilidades, préstamos obtenidos y sus intereses, así como otros conceptos análogos. El contratista podrá retener en el exterior, las utilidades producidas en el país que hubieren cubierto el impuesto sobre la renta. En todo caso, deberán ingresar al país las divisas que correspondan al Estado, por cualquier concepto, conforme lo establecido en el respectivo contrato. La Junta Monetaria emitirá el Reglamento correspondiente que norme lo dispuesto en este artículo.”

cambio vigente aplicable a la fecha de pago o liquidación.

Congruente con la constante caída de los volúmenes de producción, más no con el crecimiento de los precios internacionales del crudo, hasta mediados de la década pasada, el valor las exportaciones de petróleo nacional se encontraba dentro de los cinco principales productos de exportación del país; en el año 2005 su participación fue del 18.27% sobre el valor de las principales exportaciones del país y, para el año 2006 dicha participación fue de 18.02%. En los años 2013 y 2014, dicha participación fue de 5.26% y 4.95%; respectivamente.²² Estos últimos porcentajes posicionan al crudo nacional en el puesto número 9 de los diez principales productos que conforman el rubro del valor de las principales exportaciones nacionales.

8. Algunos aspectos ambientales y sociales:

Igual que en las actividades extractivas mineras de oro y plata, el tema ambiental parece no ser prioritario en la agenda de política energética petrolera del país. Los gobiernos de turno se enfocan en una visión economicista, seducidos por los ingresos económicos, de por sí pocos, de corto plazo que genera esta actividad. El enfoque mercantilista que los inversionistas dan a este recurso natural no renovable, al igual que cualquier otro de esta naturaleza, hace del petróleo una mercancía muy preciada como fuente de ganancia y riqueza. El Estado hace eco de esta situación y actúa como

²² Departamento de Análisis Económico, DGH, con cifras del Banguat.

el mejor facilitador para desarrollar dicha actividad con estos distintivos mercantilistas.

El tema ambiental, y más que todo el riesgo ambiental, debe tratarse con medidas de aplicación inmediata y con una visión de largo plazo, para que este tenga connotación en el diseño de una política energética y económica con visión de desarrollo sostenible y no solamente de contenido económico y de corto plazo. Cabe recordar que Guatemala está catalogada a nivel mundial dentro de los diez países con mayor vulnerabilidad a las catástrofes y riesgos por deterioro ambiental y climático.

La actividad petrolera nacional descansa en más del 92% sobre las operaciones del contrato de operaciones petrolera número 2-85, productor del crudo Xan. Este contrato finalizó legalmente en agosto del año 2010; sin embargo, su modificación, ampliación y prórroga, en el área núcleo del Parque Nacional La Laguna del Tigre, se dio en un ambiente legal turbio y de recovecos legales e institucionales que evidenciaron de buena forma como se puede violentar la legislación nacional e internacional para forzar la continuación de las actividades petroleras en una zona ambiental y legalmente protegida, sin importar las consecuencias ambientales asociadas a dichas actividades.

Con este proceder, hasta el momento, las acciones de las instituciones estatales responsables de tema energético-petrolero, han evidenciado una política entreguista de los recursos naturales y ausencia de una política energética y ambiental consistente con una estrategia de desarrollo.

Por otro lado, abordando el tema de generación de empleos, este aspecto es esgrimido como de los de mayor impacto social de la industria petrolera. Realmente esto no es así en un país con altos índices de analfabetismo, especialmente en el área rural, altos niveles de cobertura y deserción escolar, con escaso acceso de la población a la educación universitaria (2.67% aproximadamente), con escasos índices de desarrollo industrial y tecnológico, entre otros aspectos.

En efecto, las industrias extractivas, no se distinguen por ser actividades económicas de altos índices de generación de empleo directo. Su aporte en este sentido va más por el lado de los empleos indirectos, derivados de la compra de ciertos bienes y servicios necesarios para su operación, producidos en el país. No obstante, las cantidades específicas de empleos indirectos generados se expresan en términos supuestos y estimados, difíciles de una cuantificación exacta.

Según estudios de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, “las actividades mineras y petroleras, que se caracterizan por aportar grandes capitales y pocos puestos de trabajo, constituyen el tipo de inversión extranjera que en América Latina y el Caribe genera el menor número de empleos por cada millón de dólares invertido. En el período 2003-2012 el promedio estimado fue de 0.5 por cada millón invertido.”²³

²³ Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES-, Minería e inversión transnacional: Características económicas y repercusiones políticas (América Latina - Guatemala y el Proyecto minero El Escobal) Revista Economía No. 199 del año 2014, pág. 68.

Con pocas excepciones, la maquinaria, equipo, infraestructura industrial, tecnología y la mayoría de personal especializado, es importado, proveniente, también en el mayor de los casos, de los países originarios de las casas matrices de las transnacionales petroleras. Es mínima, cuando se da, la formación de capital humano especializado en operaciones petroleras de diversa índole. En este aspecto, por las condiciones propias del país arriba citadas, es escaso el valor agregado obtenido localmente.

No obstante, es un hecho que los sueldos y salarios pagados por la industria petrolera son mejores y más altos que el resto de actividades que se realizan en las comunidades donde se desarrollan los proyectos (generalmente también son superiores a los salarios mínimos vigentes en el país). Sin embargo, por la especificidad y especialidad de estas operaciones, dichos salarios tienen un horizonte delimitado por la duración de dichas operaciones y por la relativa poca cantidad de trabajadores contratados localmente.

En el tema de asistencia social que realizan las empresas petroleras a las comunidades (salud, educación, capacitación, otros), debe tomarse en cuenta que dicha asistencia, con pocas excepciones, son a cuenta de los costos recuperables reconocidos por el Estado, por lo que éstas erogaciones son realmente cubiertas por el mismo Estado. El aporte propio de las compañías también es mínimo.

El destino de los ingresos estatales por producción

petrolera nacional, previstos para el desarrollo económico y social, fue contemplado desde el año 1985 en la actual Ley de Hidrocarburos, Dto. Ley 109-83. Para tal efecto, el artículo 31 de dicha ley establece lo siguiente:

“Artículo 31.- DESTINO DE LO INGRESOS ESTATALES. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 45 de esta ley, las regalías y la participación de los hidrocarburos que corresponden al Estado y los demás ingresos por cualquier concepto provenientes de los contratos de operaciones petroleras, pasarán a integrar un Fondo para el desarrollo económico de la Nación, el cual se destinará exclusivamente al desarrollo del interior del país y al estudio y desarrollo de fuentes nuevas y renovables de energía. Este fondo será administrado en la forma que se establezca en una ley especial que deberá emitirse para tal efecto.”

La ley especial referida al final del artículo 31, fue una ley concebida con los fines indicados en dicho artículo: “el desarrollo económico de la nación destinado exclusivamente al desarrollo del interior del país y al estudio y desarrollo de fuentes nueva y renovables de energía”, y no una ley, como la del FONPETROL, que si bien establece la administración y la forma de distribución de los fondos que lo constituyen, desestima y soslaya, salvo una ligera mención en sus artículos 2 y 6, el estudio y desarrollo de fuentes nuevas y renovables de energía, tan necesarias económica, energética y ambientalmente para el país. Esto desde ya hace de FONPETROL una ley mutilada, que se creó con el fin primordial de allanar el camino para la prolongación de un contrato de

operaciones petroleras que legalmente ya había fenecido (ver artículo 8 del Dto. 71-208. Ley de FONPETROL).

El artículo 6 de la ley de FONPETROL, establece que Los fondos que se obtengan provenientes de regalías y la participación de los hidrocarburos que corresponden al Estado y los demás ingresos por cualquier concepto provenientes de los contratos de operaciones petroleras, se distribuirán de la siguiente forma:

“a) El cinco por ciento (5%) del total recaudado, será distribuido entre los Consejos Departamentales de Desarrollo del país, proporcionalmente al número de habitantes que establezca anualmente el Instituto Nacional de Estadística para cada departamento.

b) El veinte por ciento (20%) del total recaudado, será distribuido entre los Consejos Departamentales de Desarrollo de los departamentos donde se lleven a cabo operaciones petroleras. Dicha distribución se hará en base al porcentaje de producción anual de hidrocarburos que se realice en cada departamento, y ésta se invertirá en porcentajes iguales entre los municipios del mismo departamento.

c) El tres por ciento (3%) del total recaudado, será distribuido entre las entidades públicas responsables de la vigilancia y recuperación de las áreas protegidas establecidas por la ley.

Los Consejos Departamentales de Desarrollo que se

beneficien con el porcentaje de distribución fijado en la literal b), no recibirán la distribución establecida en la literal a), ambos del presente artículo. Asimismo, los recursos distribuidos por medio de lo establecido en las literales a) y b) del presente artículo, deberán ser invertidos en infraestructura, desarrollo rural, energías renovables, turismo sostenible e inversión social.

El setenta y dos por ciento (72%) del total recaudado pasará a formar parte del Fondo Común-Gobierno de Guatemala.”

Puede observarse en la distribución anterior que solo el 28% de los ingresos estatales provenientes de las operaciones petroleras tienen como destino específico “la vigilancia y recuperación de las áreas protegidas establecidas por la ley”, así como “ser invertidos en infraestructura, desarrollo rural, energías renovables, turismo sostenible e inversión social”; el 72% restante es prácticamente para cualquier uso que el gobierno decida darle (Fondo Común), aunque es popularmente sabido que ese cualquier uso es muy extenso...

FONPETROL entonces se queda corto en fomentar un desarrollo económico de la nación, limitado porcentualmente en promover el desarrollo del interior del país, y casi nulo en propiciar el desarrollo de fuentes nuevas y renovables de energía. Al igual que el soslayo del tema ambiental, estos aspectos se constituyen en claros limitantes en la definición de una política energética-petrolera con profundo enfoque de desarrollo socioeconómico sostenible.

9. Aspectos relevantes de la Política Energética 2013-2017, en torno al desarrollo sostenible y fortalecimiento del sector energético del país:

Es innegable el papel de la energía como insumo estratégico para el crecimiento y desarrollo de cualquier sociedad. La energía tiene como fuente principal a los recursos naturales y, especialmente a los recursos naturales no renovables. Esta es la razón principal que obliga a que el diseño de una política energética se base y ponga en práctica los principios del desarrollo sostenible, y no solamente se base en cuestiones economicistas y de corto plazo. Esto requiere a la vez, proponer y realizar actividades que procuren el desarrollo equilibrado y armonizado, en el corto, mediano y largo plazo, de las dimensiones que integran el concepto de desarrollo sostenible: la sociedad, el medio ambiente, la cultura y la economía.

La Política Energética 2013-2027 es abundante en buenos deseos e intenciones en torno al desarrollo sostenible. Al menos en el tema de la producción nacional de hidrocarburos, la situación pareciera que se quedará en esos buenos deseos e intenciones, más que todo por las condiciones propias en que se desarrolla dicha producción, las cuales se han descrito a lo largo del presente estudio.

En efecto, el objetivo general de la Política Energética 2013-2027, es “contribuir al desarrollo energético sostenible del país con equidad social y respeto

al medio ambiente”.²⁴ Dentro de los enfoques, principios y consideraciones de esta política, entre otros, destacan los siguientes:

- Sostenibilidad socioambiental: considera fundamental articular tres factores esenciales como el desarrollo económico, desarrollo social y manejo apropiado de los recursos naturales, con el objetivo de mejorar las condiciones que permitan elevar el capital natural y social guatemalteco.
- Desarrollo rural integral; mejorar los estándares de vida de la población urbana y rural; transformar la matriz energética; propiciar la soberanía energética; desarrollo sostenible y sustentable; enfoque armonioso con el medio ambiente; adecuada utilización de los recursos naturales.
- Al final, se afirma que el desarrollo sostenible es el eje transversal de la política energética; entendido este como un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de los guatemaltecos y guatemaltecas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, procurando no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.²⁵

La Política Energética 2013-2027 se fundamenta en los siguientes ejes operativos.

24 Ministerio de Energía y Minas, Política Energética; Op. cit. pp. 8 y 38..

25 Ministerio de Energía y Minas, Política Energética, Op. cit. pp. 35 y 36.

1. Seguridad del abastecimiento de electricidad a precios competitivos.
2. Seguridad del abastecimiento de combustibles a precios competitivos.
3. Exploración y explotación de las reservas petroleras con miras al autoabastecimiento nacional.
4. Ahorro y usos eficiente de la energía.
5. Reducción del uso de leña en el país.

En cuanto a los objetivos operativos y las metas de los ejes relacionados con los hidrocarburos, por su relevancia y relación con el asunto de esta investigación, se citan los siguientes:

Segundo Eje: Seguridad del abastecimiento de combustibles a precios competitivos

Objetivos operativos	Metas
Introducir en la cadena de comercialización los combustibles alternos.	Hacer un inventario de las reservas probables o potenciales de gas natural del país. Contar con al menos una terminal de almacenamiento de gas natural. Lograr la aprobación de leyes y reglamentos que regulen la explotación, uso y comercialización de gas natural y biocombustibles.

Tercer Eje: Exploración y explotación de reservas petroleras con miras al abastecimiento nacional

Objetivos operativos	Metas
Incrementar la oportunidad de exploración y explotación de las reservas del país para tener mayor producción del petróleo y gas natural a nivel nacional.	Aumentar la producción nacional de petróleo en 100%. Promover el aprovechamiento de las reservas de gas natural en un 25%.
Incentivar la refinación de crudo nacional.	Refinar el 10% de crudo nacional producido.

En cuanto al segundo eje, vale comentar que la meta de hacer un inventario de las reservas probables o potenciales de gas natural del país, además de ser muy necesario, confirma lo expuesto sobre este tema en el contenido de la presente investigación respecto a que es escasa y difusa la información que se proporciona sobre este aspecto, como tampoco se sabe de estudios técnicos verdaderamente especializados que se hayan hecho sobre el tema de reservas de hidrocarburos en Guatemala, lo cual debería tener el respaldo de los estudios científicos y especializados del caso. Respecto a la introducción de los biocombustibles en la cadena de comercialización, y promover su explotación, uso y comercialización, este es un aspecto también muy necesario para el país que, en comparación a la quema de combustibles fósiles, se beneficiaría en el tema ambiental y de precios, siempre y cuando en su producción se respeten los aspectos ambientales y socioeconómicos, especialmente en las poblaciones donde se produzcan.

Referente al tercer eje, cabe opinar que los porcentajes pretendidos, tanto de incremento en la producción de crudo, como el aprovechamiento de las reservas de gas natural, al no partir de una base nominal definida, las metas se tornan indefinidas, abiertas y sujetas a cualquier valoración. Por su lado, en la meta de refinar el 10% de crudo nacional, debe tenerse en cuenta que este porcentaje ya se ha alcanzado, y hasta sobrepasado en promedio, antes del año 2013, por lo que no tendría sentido incluirlo como meta de la política energética.

Conclusiones:

1. Con la modalidad de participación en la producción de hidrocarburos compartibles, la Ley de Hidrocarburos prácticamente subsidia y subvenciona a los inversionistas, ya que reconoce casi el total, por no decir todos, los costos en que las empresas incurren en la realización de las operaciones petroleras. A manera de ejemplo, solo después de restar los costos recuperables a los ingresos brutos, y solo después de recuperar todos los costos convenidos en el contrato, se entra en la fase de producción compartible en diferentes porcentajes para el Estado.
2. El pago del Impuesto Sobre la Renta, se reduce a su mínima expresión si se toma en cuenta que este impuesto se paga sobre el remanente que queda de los ingresos brutos menos los costos recuperables y no recuperables (todos y cualquier costo de operación); además, ¡se deben restar también las regalías pagadas!
3. Los volúmenes producidos de petróleo nacional, aún en su nivel más alto, son pequeños, marginales, y en su mayor parte de poca calidad. En lo que corresponde al gas natural, su producción es prácticamente inexistente, salvo casos excepcionales de poca relevancia. Con el historial y las condiciones de producción analizadas, estaría fuera de lo común esperar altos niveles de producción en el futuro próximo y lejano, salvo una leve recuperación o la ocurrencia de un suceso “inesperado” o extraordinario como podría ser el descubrimiento de un gran yacimiento de petróleo o de gas natural.

4. En el caso de las reservas de petróleo, y de gas natural, este es un factor que no aporta mucho a la expectativa de recuperar, incrementar o elevar sustancialmente la producción hasta ahora alcanzada. Los niveles de reservas probadas hasta el presente año son reducidos; a niveles razonables de explotación, tendrían un acelerado agotamiento. En estas condiciones, de no haber un considerable incremento en las reservas probadas, no se le ven mayores posibilidades de éxito a la Política Energética 2013-2027, al menos en el área de hidrocarburos de producción nacional.
5. Referente a la calidad del petróleo nacional, en términos generales puede decirse que este es de baja calidad. La producción del crudo Xan es superior al 92% del total nacional, llegando en muchos casos hasta el 97%. La calidad de este crudo es de 15.8° API y 6.54% de azufre, por lo que en la industria internacional del petróleo se cataloga como “pesado”, por su baja gravedad API, y “ácido” o “amargo” por su alto contenido de azufre.
6. La calidad del petróleo está íntimamente ligada con su precio; del mismo modo la calidad se relaciona estrechamente con el rendimiento de productos. Consecuentemente, la calidad, el precio y el rendimiento son factores no muy favorables en el crudo nacional.
7. La valoración del petróleo es un asunto en el que intervienen factores puramente económicos, comerciales y de mercado. Los aspectos ambientales, culturales y otros sociales son relegados a menor importancia, se soslayan o bien no se toman en cuenta. Los precios

- y los ingresos que representa, son la razón de ser de esta actividad. No hay otra.
8. Los principales ingresos que el Estado recibe por la producción petrolera nacional son las regalías, la participación en los hidrocarburos compartibles, ingresos para capacitación de personal guatemalteco y los cargos anuales por hectárea. Dentro de estos ingresos se distinguen las regalías y la participación estatal en los hidrocarburos compartibles; en conjunto, estos ingresos representaron más del 97% durante el periodo 1999-2014.
 9. Con las condiciones y niveles de producción observados, principalmente en el contrato 2-85, y con la lógica empresarial de compartimiento de los beneficios económicos (hidrocarburos compartibles), inducen a pensar que no existen mayores alicientes para un levantamiento razonable ni sustantivo de la producción, ya que, como se demostró, mayores volúmenes de producción conducen a una situación de marginalidad en los beneficios para la empresa operadora. Con esto, se restringe para las autoridades de gobierno la posibilidad de configurar una política nacional energética sólida en el ámbito petrolero, ya que la producción está delegada a las empresas privadas y la misma depende de las operaciones y decisiones a estas empresas.
 10. Es evidente que los aspectos de calidad, precios, volúmenes producidos, reservas y tecnológicos, indispensables para una refinación local que logre un “auto abastecimiento” de combustibles, no son los más idóneos en las condiciones actuales, ni en las históricas.
 11. Los volúmenes de producción de crudo nacional

históricamente han estado muy por debajo de los volúmenes de combustibles demandados para el consumo nacional. El consumo de combustibles se encuentra en constante crecimiento sin posibilidades reales de un autoabastecimiento vía refinación de petróleo nacional, cuyos pocos niveles de producción están en constante caída, amén de las inadecuadas condiciones de calidad y de rendimiento. Es evidente la plena dependencia de las importaciones para la satisfacción de la demanda de combustibles derivados del petróleo.

12. Igual que otras actividades extractivas de minerales, el tema ambiental parece no ser prioritario en la agenda de política energética petrolera del país. Los gobiernos de turno se enfocan en una visión economicista, seducidos por los ingresos económicos, de por sí pocos, de corto plazo que genera esta actividad. El enfoque mercantilista que los inversionistas dan a este recurso natural no renovable, hace del petróleo una mercancía muy preciada como fuente de ganancia y riqueza. El Estado hace eco de esta situación y actúa como el mejor facilitador para desarrollar dicha actividad con estos distintivos mercantilistas.
13. El contrato de operaciones petrolera número 2-85, finalizó legalmente en agosto del año 2010; sin embargo, su modificación, ampliación y prórroga, en el área núcleo del Parque Nacional La Laguna del Tigre, se dio en un ambiente legal turbio y de recovecos legales e institucionales que evidenciaron de buena forma como se puede violentar la legislación

nacional e internacional para forzar la continuación de las actividades petroleras en una zona ambiental y legalmente protegida, sin importar las consecuencias ambientales asociadas a dichas actividades. Con este proceder las instituciones estatales responsables de tema energético-petrolero, han evidenciado una política entreguista de los recursos naturales y ausencia de una política energética y ambiental consistente con una estrategia de desarrollo.

14. Las industrias extractivas no se distinguen por ser actividades económicas de altos índices de generación de empleo directo. Su aporte en este sentido va más por el lado de los empleos indirectos. Por el lado del tema de asistencia social que realizan las empresas petroleras a las comunidades (salud, educación, capacitación, otros), debe tomarse en cuenta que dicha asistencia, con pocas excepciones, son a cuenta de los costos recuperables reconocidos por el Estado, por lo que realmente son asistencias cubiertas por el mismo Estado.
15. La Política Energética 2013-2027 es abundante en buenos deseos e intenciones en torno al desarrollo sostenible. Por todo lo expuesto y analizado en la presente investigación, se concluye que la producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética, tiene serias limitantes históricas, estructurales, productivas, de calidad, económicas y sociales, las cuales se convierten en verdaderos obstáculos para contribuir a un verdadero desarrollo económico del país, así como para estructurar una política energética-petrolera con profundo enfoque de desarrollo socioeconómico sostenible.

Referencias bibliográficas:

Acuerdo Gubernativo número 214-2010, publicado en el Diario de Centro América del 27 de julio de 2010.

Acuerdo Gubernativo número 215-2010, publicado en el Diario de Centro América del 27 de julio de 2010.

BP Statistical Review of World Energy, June 2014.

Cancino Toledo, Roberto, **Desprotección de la naturaleza, el caso Perenco en el Parque Nacional Laguna del Tigre.**

Estadísticas de Hidrocarburos, Revista del Departamento de Análisis Económico de la Dirección General de Hidrocarburos. Publicaciones de varios años.

Informes estadísticos electrónicos de la Dirección General de Hidrocarburos.

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES- **Minería e inversión transnacional: Características económicas y repercusiones políticas (América Latina – Guatemala y el Proyecto minero El Escobal).** Revista Economía No. 199 del año 2014.

Ley de Hidrocarburos, Decreto Ley número 109-83.

Ley del Fondo para el Desarrollo Económico de la Nación, Dto. No. 71-2008.

Ministerio de Energía y Minas, Política Energética 2013-2027.

Prensa Libre, edición del 12/09/13.

Wug, Luis Arturo y De la Cruz, Jorge Sigfrido, “Historia de la actividad petrolera en Guatemala”; Revista Geonotas, edición 1, año 2008.

Páginas Web consultadas:

CIA World Factbook, en www.indexmundi.com/g/r.aspx?c=gt&v=97&l=es

www.banguat.gob.gt

www.bp.com/statisticalreview

www.cefp.gob.mx

www.mem.gob.gt

ANEXOS

Anexo 1 Guatemala: Producción anual y diaria de petróleo nacional, y variación anual Años 1985 a 2013 (Cifras en miles de barriles)			
Año	Producción Anual	Producción diaria	variación anual
1985	1.068,08	2,93	
1986	1.802,82	4,94	734,74
1987	1.336,64	3,66	-466,18
1988	1.342,53	3,68	5,89
1989	1.323,30	3,63	-19,23
1990	1.439,34	3,94	116,04
1991	1.352,94	3,71	-86,39
1992	2.051,05	5,62	698,11
1993	2.515,28	6,89	464,23
1994	2.630,47	7,21	115,19
1995	3.414,61	9,36	784,14
1996	5.326,68	14,59	1.912,06
1997	7.134,01	19,55	1.807,33
1998	9.304,19	25,49	2.170,18
1999	8.528,43	23,37	-775,76
2000	7.571,16	20,74	-957,27
2001	7.695,35	21,08	124,19
2002	9.004,95	24,67	1.309,60
2003	9.027,67	24,73	22,72
2004	7.384,12	20,23	-1.643,54
2005	6.727,64	18,43	-656,48
2006	5.892,87	16,14	-834,77
2007	5.584,01	15,30	-308,85
2008	5.158,28	14,13	-425,73
2009	4.933,28	13,52	-225,01
2010	4.362,88	11,95	-570,40
2011	3.995,10	10,95	-367,78
2012	3.876,24	10,62	-118,87
2013	3.645,18	9,99	-231,06

Fuente: elaboración IIES, con cifras de la Dirección General de Hidrocarburos, MEM.

La producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética y su relación con el desarrollo económico del país

Anexo 2
Guatemala: Porcentajes de los principales ingresos al país,
por producción petrolera nacional
Contratos productores vigentes a cada fecha
Período 1990 - 2014

Año	Regalías y participación Hidroc. Compartibles	Capacitación	Cargos anuales/Ha.	% total
1990	68,6%	10,8%	20,6%	100,0%
1991	70,0%	18,8%	11,2%	100,0%
1992	68,9%	20,6%	10,5%	100,0%
1993	71,5%	20,4%	8,1%	100,0%
1994	77,9%	11,7%	10,3%	100,0%
1995	76,9%	12,5%	10,5%	100,0%
1996	93,3%	4,3%	2,4%	100,0%
1997	85,1%	6,0%	8,9%	100,0%
1998	79,4%	13,4%	7,2%	100,0%
1999	95,7%	2,8%	1,5%	100,0%
2000	98,1%	1,3%	0,6%	100,0%
2001	96,5%	2,2%	1,3%	100,0%
2002	98,1%	1,4%	0,5%	100,0%
2003	97,9%	1,3%	0,8%	100,0%
2004	97,9%	1,2%	0,9%	100,0%
2005	98,9%	0,7%	0,3%	100,0%
2006	99,4%	0,5%	0,2%	100,0%
2007	99,5%	0,4%	0,1%	100,0%
2008	99,6%	0,3%	0,1%	100,0%
2009	98,9%	0,7%	0,4%	100,0%
2010	99,0%	0,6%	0,4%	100,0%
2011	99,5%	0,3%	0,2%	100,0%
2012	99,4%	0,4%	0,2%	100,0%
2013	99,2%	0,5%	0,3%	100,0%
2014 *	98,8%	0,9%	0,3%	100,0%
% PROMEDIO PERIODO 1990-2014:				
	90,7%	5,4%	3,9%	100,0%
% PROMEDIO PERIODO 1999-2014:				
	97,4%	1,7%	0,9%	100,0%

* Hasta junio 2014

Fuente: Elaboración IIES, con base a cifras de la DGH.

Toda correspondencia, suscripciones, colaboraciones y canje por revistas de Ciencias Sociales de cualquier parte del mundo deben dirigirse a:

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales -IIES-
Edificio S-6, 3er. Nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax: 24188523
Página Web: www.iies.usacgt.com
Correo electrónico: iies@usac.edu.gt
Apartado Postal 55-B
Guatemala, América Central

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores.
Los materiales de esta revista pueden ser utilizados libremente;
citándose la fuente.

Impreso en talleres del IIES
150 ejemplares
Guatemala, marzo 2015

IIES - USAC



Año LIII	ENERO - MARZO 2015	No. 203
Contenido		Página
Los biocombustibles como una alternativa. Etanol Biodiésel y Biogas. Periodo 2010-2022. <i>Licda. Mónica Floridalma Hidaigo Motta</i>		1
El cambio climático y su efecto en la economía guatemalteca, una aproximación. (II Parte). <i>Lic. Axel Ely Ruch Molina</i>		83
El costo de la revolución verde, desarrollo sustentable y alternativas productivas para Guatemala. <i>Lic. Carlos Morales López</i>		137
La producción nacional de hidrocarburos como instrumento de política energética y su relación con el desarrollo económico del país. <i>Lic. Edgar Arturo Marroquín López</i>		157

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
ECONÓMICAS Y SOCIALES -IIES-**
Edificio S-6 Tercer Nivel,
Ciudad Universitaria, Zona 12
Telefax: 2418-8523
Email: iies@usac.edu.gt
www.iies.usac.edu.gt
Guatemala, América Central.