

Bibliografía interactiva sobre
BIOCOMBUSTIBLES
en Guatemala y Centroamérica

Óscar Guillermo Pélaez Almengor, Ph.D.
María del Carmen Muñoz Paz, Ms.C.



PRESENTACIÓN

El [Centro de Estudios Urbanos y Regionales](#) de la Universidad de San Carlos de Guatemala se complace en ofrecer a la comunidad universitaria y a todos los interesados en explorar el tema de los Biocombustibles, la presente bibliografía interactiva que recopila información sobre el desarrollo sostenible, la gestión y desarrollo del área técnica y científica, referida a los biocombustibles en Guatemala y la región centroamericana.

Esta bibliografía presenta información sobre el marco jurídico existente a la fecha, acuerdos gubernativos y leyes; las políticas económicas y las políticas ambientales sobre combustibles fósiles y biocombustibles. Incluye aspectos de planeación y desarrollo ambiental, así como lo escrito acerca del mercado de materias primas para biocombustibles, biodiesel y oleo-química, bio-etanol y alcohol-química. Además sobre la administración de recursos naturales, mercados, conversión y distribución de biocombustibles y explora el mercado de créditos de carbono, entre otros temas.

Para comodidad y facilidad de los investigadores se presenta una breve descripción de los temas y los vínculos para acceder a los documentos completos. Así mismo, será posible ponerse en contacto con el [CEUR](#), para agregar contenidos que pudieran ser útiles para la comunidad científica y los interesados en estos temas. Cualquier dificultad que se pudiera encontrar al hacer uso de la bibliografía, le rogamos informarla al centro para mejorar nuestro servicio.

Finalmente, debe indicarse que la bibliografía es fruto de un trabajo conjunto del Centro de Estudios Urbanos y Regionales –CEUR– y el Proyecto sobre Biocombustibles que desarrolló la Organización de Estados Americanos –OEA– a través de Hart Energy Consulting con sede en Texas, USA; para el Ministerio de Energía y Minas de Guatemala en diciembre del año 2010.

INDICE

	Pág.
DESARROLLO SOSTENIBLE	3
-Política Económica	3
-Política Ambiental	6
-Planeación y Desarrollo	23
CIENTÍFICA Y TÉCNICA	31
-Mercado de materias primas para biocombustibles	31
-Biodiesel y oleoquímica	36
-Bioetanol y alcoholquímica	40
GESTIÓN	42
-Administración de recursos naturales y mercados de biocombustibles.	42
-Conversión y distribución de biocombustibles.	44
-Biocombustibles y mercado de créditos de carbono.	45
FORO	

DESARROLLO SOSTENIBLE

-POLÍTICA ECONÓMICA

- Carpio, Claudio et al. (2009) [SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE](#). Chile: Naciones Unidas.

Publicado en octubre de 2009, contiene información acerca de cuestiones energéticas en diversos países, se titula “*Situación y perspectivas de la Eficiencia Energética en América Latina y el Caribe*” elaborado por Claudio Carpio et al. para: la CEPAL, Ministerio Federal para el Desarrollo Económico de Alemania (BMZ), Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) y Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). En el estudio se analizan 26 países, los centroamericanos y Panamá incluidos, analizando, para cada país, i) los avances recientes en el marco político, normativo e institucional; ii) los actores-clave de la eficiencia energética y su rol efectivo; iii) los recursos y mecanismos de financiación de los programas de eficiencia energética; iv) los resultados de los programas hasta la fecha; y v) las lecciones aprendidas. Consta de 302 páginas.

- [ESTRATEGIA DE POLÍTICA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR ELECTRICO DE CENTROAMERICA Y REPÚBLICA DOMINICANA](#), Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD- Borrador, 7 de abril, 2006. págs. 35.

El contexto actual, agravado por los aumentos sostenidos en el precio internacional del petróleo, ha colocado a los países en una situación vulnerable, tanto económica como energética. El crecimiento anual de la demanda de electricidad en la región, a un ritmo cercano al 6%, ha motivado a las autoridades ambientales y de energía a buscar oportunidades costo-eficientes que contribuyan a optimizar el consumo de energía y a aumentar la competitividad en el nivel global, en un marco de desarrollo sostenible, ya que los países industrializados

van a adquirir más productos y demandar mejores servicios de los países de América Central, en relación con las prácticas comerciales del pasado.

Particularmente asociada a la acción de los sectores productivos, una de las líneas temáticas del *Plan Ambiental de la Región de Centroamérica –PARCA-* es la prevención y control del ambiente, donde la *Estrategia de Producción más Limpia* representa una de las áreas claves por impulsar en el sector empresarial, a fin de incrementar la eficiencia de las empresas, así como su mejor desempeño ambiental. Reconociendo que en esa estrategia se consideran las buenas prácticas para la reducción y uso sostenible de los insumos energéticos en los centros de producción, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo - CCAD- ha considerado esencial diseñar una estrategia para promover la eficiencia en torno al uso final de la electricidad y, dado el peso específico del consumo de hidrocarburos en el sector transporte, plantear la necesidad de apoyar una estrategia regional en este sector.

La Estrategia de Política en EE se concibe como un proceso dinámico, el cual se centra en la remoción de barreras políticas, financieras, técnicas y culturales y, a la vez, incentiva la apertura del mercado de la eficiencia energética, a través de la implementación de inversiones (proyectos) para generar una corriente de oferta-demanda, en torno al uso eficiente de la electricidad. Esto permite la reconversión y transferencia tecnológica del equipo obsoleto (motores, A/C, refrigeradores, calentadores eléctricos, iluminación y otras cargas estáticas), utilizados en todos los sectores de consumo eléctrico.

- Lic. Sigfrido Lee [“DESARROLLO DE BIO COMBUSTIBLES EN GUATEMALA”](#) I Feria Energética Guatemala, Ciudad. Viceministerio de Economía, Inversión y Competencia. 14 de Noviembre del 2007

Contenido de la presentación:

Preocupación sobre la factura de importación petrolera

Independencia y diversificación energéticas

Efectos desfavorables económicos y ambientales, Cambio Climático

Mitigación de las emisiones de gas de efecto invernadero

- Hugo Altomonte, Fernando Cuevas [PROGRAMA CEPAL PARA LA PROMOCION DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y LAS FUENTES RENOVABLES](#) México: CEPAL- ONU Reunión de Preparatoria Regional. Asociación para la Energía Renovables y la Eficiencia Energética (REEP) Ciudad de México 7 de septiembre 2005.

Contenido de la presentación:

Situación en 2002 de las Renovables e Índices Sostenibilidad

Propuestas de Políticas: Los Temas Relevantes para A. Latina y El Caribe

El Acceso a Servicios Básicos: Pobreza y Energía ¿Que se puede hacer desde la Política Energética?

Los Proyectos y Programas de CEPAL

- Dr.-Ing. Salvador E. Rivas [BIOCOMBUSTIBLES - ESTRATEGIAS ROBUSTAS EN CENTROAMERICA](#) Ministerio de Economía, El Salvador
Foro: "Encuentro de la Unión Europea con Latinoamérica en Energías Renovables" Octubre 9-11, 2006

Contenido de la presentación:

Desarrollo de Políticas para Energía en un Mercado Libre

Requerimientos y Criterios de Evaluación de una Estrategia Robusta

Experiencias en Alemania en el Desarrollo del Biodiesel

Estrategias para el Desarrollo de los Biocombustibles en Centroamérica.

-POLÍTICA AMBIENTAL

- María Amalia Porta, [Gestión Ambiental en Guatemala](#) (Guatemala: Centro Guatemalteco de Producción más Limpia, 2005), págs. 19.

El documento presenta las oportunidades de la aplicación de una producción más limpia y sus beneficios en relación a una mayor eficiencia en el uso de los recursos, menores costos de producción, mayor rentabilidad y mejora del desempeño ambiental.

- Guatemala. [Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales](#). Presidencia de la República, Acuerdo Gubernativo Número 431-2007, 2007.

Artículo 1. Contenido y Objetivos. El presente Reglamento contiene los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para propiciar el desarrollo sostenible del país en el tema ambiental, mediante el uso de instrumentos que facilitan la evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades, obras, industrias o proyectos que se desarrollan y los que se pretenden desarrollar en el país; lo que facilitará la determinación de las características y los posibles impactos ambientales, para orientar su desarrollo en armonía con la protección del ambiente y los recursos naturales.

- [Red Centroamericana en producción más limpia](#). Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo –CCAD-, S/F.

Bajo el paradigma innovador de la Producción más limpia se procura desarrollar una óptica nueva, al promover la incorporación de parámetros ambientales en la gestión empresarial como factor de competitividad: diseños empresariales eco-eficientes que se traduzcan en ahorros energéticos, aprovechamiento máximo, reciclaje y re-uso de insumos, así como minimización de desechos, afirmando nuevas pautas de desempeño empresarial que buscan mejorar la rentabilidad al

tiempo que reducir efectos ambientales negativos, y por eso favorecen los esfuerzos de descontaminación promovidos por las autoridades públicas de ambiente y de salud.

- [Borrador del marco de política regional de producción más limpia para el quinquenio 2005-2010](#). Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) Sistema de Integración Centroamericana (SICA), S/F.

Haciendo un análisis de situación sobre el avance de la política de producción más limpia en la región; se pueden encontrar grandes diferencias entre los países, percibiéndose que aún no hay una claridad de la orientación del concepto en la estrategia de desarrollo, vista ésta como prevención de la contaminación ambiental o como una herramienta de la competitividad. Por otro lado, la falta de liderazgo gubernamental en P+L, no evidencia una estructura orgánica definida para promover el concepto. En algunos casos los Centros de Producción más Limpia han servido para motivar el tema en aquellos países donde la autoridad gubernamental no lo ha considerado. Aún cuando se han realizado esfuerzos para contar con una participación activa y periódica del mundo privado en la definición de las decisiones de política, esta no ha sido bien representativa y suficiente.

Por tanto se ha creído necesario plantear un proceso de elaboración de la política regional para producción más limpia, que sirva de marco orientador, que facilite el enfoque en acciones prioritarias para los próximos cinco años, buscando de esta forma aumentar la competitividad de las empresas y minimizar la contaminación. Lo anterior ha permitido de esta forma relacionar de un modo eficiente la economía con el medio.

Objetivo de la Política: Objetivo General. Promover la producción más limpia en la región, como una de las acciones estratégicas prioritarias para lograr el crecimiento económico mediante el incremento de la competitividad de las empresas y el control de la degradación ambiental, constituyéndose en un instrumento para el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

- [ESTRATEGIA DE MANEJO DE CALIDAD DEL AIRE PARA CENTROAMÉRICA.](#) Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo –CCAD- Mayo 18, 2006

Objetivo. Alcanzar niveles de calidad del aire que permitan un desarrollo sostenible y que no permita riesgos inaceptables para la salud de las personas y el medio ambiente. Considerando que la calidad del aire influye directamente en la calidad de vida y los ecosistemas es indispensable impulsar políticas sostenibles y congruentes con el medio ambiente. Centroamérica como región debe de armonizar sus políticas para proteger el recurso aire tanto a nivel Nacional, Regional como Global. La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo juega un papel clave en dar los lineamientos básicos a las autoridades ambientales para que estas puedan impulsar medidas concertadas y congruentes con las políticas ambientales y por ende proteger la salud de los ciudadanos.

- [MEMORIA DEL 1ER CONGRESO CENTROAMERICANO DE EMPRESAS EN P + L,](#) Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo –CCAD- 25, 26 y 27 de Agosto de 2004, San Salvador, El Salvador

Desde mediados del año 2002 la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, a través de su Programa de Modernización de los Sistemas de Gestión Ambiental, PROSIGA ha venido impulsando a través de distintas acciones la conformación y consolidación de la Red Centroamericana de Empresas en Producción más Limpia y sus correspondientes capítulos nacionales.

Sin duda, el objetivo es caminar el desarrollo sostenible en nuestros países. Con ello no solo se incide en la calidad de vida de las y los habitantes que ejercen su derecho de un ambiente sano, sino también el considerar el tema ambiental como un elemento de competitividad que permite el acceso a mercados, donde cada día

más las y los consumidores ejercen su conciencia ambientalista y exigen productos que provengan de procesos amigables.

Este documento presenta las ponencias presentadas en el Primer Congreso Centroamericano de Empresas en Producción más Limpia y enriquecida por las y los participantes en trabajos de grupos.

- Guatemala. [POLÍTICA DE CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES](#) (Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2006), págs. 59.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se complace en presentar la Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales, instrumento orientador de las acciones que las organizaciones de gobierno, de la sociedad civil, de la empresa privada y de la comunidad internacional relacionadas con el tema ambiental, deben impulsar para contribuir al desarrollo sostenible en los próximos 20 años, con la participación y en beneficio de la población.

Esta política contiene los lineamientos para priorizar las políticas sectoriales ambientales, las que en parte se encuentran enunciadas en la Política Marco de la Gestión Ambiental, aprobada mediante Acuerdo Gubernativo No. 791-2003 la cual se actualiza y continúa vigente.

- Guatemala. [POLÍTICA NACIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS](#). Acuerdo Gubernativo Número 111-2005. Presidencia de la República, 2005.

La falta de manejo de los desechos sólidos en Guatemala, puede definirse como uno de los principales indicadores de la contaminación creciente en el país, que ha generado un impacto significativo sobre los recursos naturales y los ecosistemas,

mostrando una degradación de su ambiente, que es evidente y alarmante, al observarse desechos dispersos en cualquier área de nuestra nación. Esta contaminación por desechos sólidos, está muy relacionada con la falta de cultura sobre el manejo integrado de los mismos en nuestro estilo de vida, lo que aunado a una legislación inadecuada para su manejo apropiado y a la ausencia de una coordinación interinstitucional; se convierten en indicadores de los efectos que emanan por la falta de una política estatal de planificación sobre el tema, que incluya la base económica financiera, una legislación eficaz y eficiente, una culturización sobre el tema y que su manejo integral se considere una prioridad.

El hecho de no contar con una planificación económico financiera para solucionar este problema, en el mediano y largo plazo, influye en la falta de recursos humanos capacitados y en la insuficiencia de recursos financieros para proyectos específicos para el manejo integrado de los desechos sólidos; a la vez, que ello no incentiva la consolidación empresarial de la población para interesarse en el tema.

- Guatemala. [POLÍTICA NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.](#) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, S/F.

La Política de Educación Ambiental de Guatemala encaminará sus esfuerzos a construir y desarrollar una "educación para la acción ambiental " en el ámbito nacional que aporte en la promoción de relaciones de arraigo, identidad y pertenencia como principio fundamental para una autogestión de las comunidades en el mejoramiento de su medio ambiente. Asimismo se aspira a que la educación ambiental pueda convertirse en una parte importante en los procesos de formación humana de manera integral con el propósito de construir una nueva cultura comunitaria fundamentada en el respeto, y aprecio por la naturaleza y la sociedad humana, tomando en cuenta los compromisos con la historia, con el presente y con las nuevas generaciones, para lograr la sustentabilidad. Dichos valores deben adoptarse en la medida que se propicia el desarrollo humano y el debido respeto a la dignidad de la persona, por lo tanto las acciones deben orientarse a la formación de un sistema más humano con la disposición de hacer crecer este

humanismo. Para ello es importante reconocer las oportunidades desde una perspectiva de futuro; por lo tanto el reto es la definición, diseño construcción ejecución y evaluación de los sistemas para el desarrollo humano y comunitario de manera colectiva. (Contiene una justificación legal muy completa y tiene anexos legales importantes).

- Guatemala. [POLÍTICA MARCO DE GESTIÓN AMBIENTAL](#). Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, S/F.

Objetivo general

Promover acciones para mejorar la calidad ambiental y de la conservación del patrimonio natural de la nación, así como el resguardo del equilibrio ecológico necesario para toda forma de vida a manera de garantizar el acceso a sus beneficios para el bienestar económico, social y cultural de las generaciones actuales y futuras.

Objetivos específicos

Promover la gestión sostenible y el estado del patrimonio natural, mejorando la conservación y la utilización sostenible de los recursos naturales, para coadyuvar a incrementar la calidad de vida de los guatemaltecos y guatemaltecas del presente y del futuro.

Fortalecer la gestión de la calidad ambiental, promoviendo el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad a escala nacional, regional y mundial, a partir de la incorporación del concepto de producción limpia en los procesos productivos, fomentando el uso de prácticas innovadoras de gestión ambiental previniendo y minimizando los impactos y riesgos a los seres humanos y al ambiente.

- [PROGRAMA REGIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN 2005 – 2010](#). Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), 2005.

Contribuir al desarrollo sostenible de la región Centroamericana mediante el mejoramiento de la gestión de la calidad del ambiente en materia de emisiones, vertidos y desechos, fomentando la producción limpia en forma compatible con el logro de adecuados niveles de competitividad de las economías nacionales y el cumplimiento de los compromisos ambientales a nivel internacional.

- Guatemala. [LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS](#). Decreto Número 4-89. El Congreso de la República de Guatemala.1989.

Artículo 1: Interés nacional. La vida silvestre es parte integrante del patrimonio natural de los guatemaltecos y por lo tanto, se declara de interés nacional su restauración, protección, conservación y manejo en áreas debidamente planificadas.

Artículo 2: Creación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Se crea el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), integrado por todas las áreas protegidas y entidades que los administran, cuya organización y características establece esta ley, a fin de lograr los objetivos de la misma en pro de la conservación, rehabilitación, mejoramiento y protección.

- Guatemala. [LEY QUE PROHÍBE LA IMPORTACIÓN Y REGULA EL USO DE LOS CLOROFLUOROCARBONOS EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES](#). Decreto Número 110-97. Congreso de la República de Guatemala, 1997.

Artículo 1: Objeto de la ley. La presente ley tiene por objeto prohibir la importación de los clorofluorocarbonos en sus distintas presentaciones, y a la vez, promover la sustitución gradual de los mismos.

- Guatemala. [LISTADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL DEL GUATEMALA](#). Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, S/F. (Tiene vínculo con la base de datos Gobierno para el particular).
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, [MANUAL DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE GUATEMALA](#), Guatemala, marzo 1999.

1. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA JURÍDICO PRIVADO

La Constitución Política de Guatemala y sus Reformas, contenidas en el Acuerdo Legislativo No.18-93 del 17 de noviembre de 1993, como normativa suprema del Estado, establece cuáles son los organismos de gobierno, qué características tienen y cuáles son sus atribuciones. Ella establece, de manera general, quiénes gobiernan, con qué poderes y con cuáles límites. En la estructura del Estado se dan tres niveles bien diferenciados: el nacional, el regional y el local. En cada uno de ellos aparecen distintos órganos, destinados a cumplir diferentes funciones.

1.1 Estructura del Estado

Guatemala es un Estado libre, independiente y soberano. Su sistema de Gobierno es republicano, democrático y representativo (Art. 140 de la Constitución Política de la República).

1.1.1 Los Poderes del Estado

La soberanía radica en el pueblo quien la delega, para su ejercicio, en los Organismos Legislativo, Ejecutivo y Judicial. La subordinación entre los mismos es prohibida (Art. 141 de la Constitución Política de la República).

1.1.2 Organismo Legislativo

La potestad legislativa corresponde al Congreso de la República, integrado por diputados electos directamente por el pueblo en sufragio universal, por el sistema de lista nacional y distritos electorales (Art. 157 de la Constitución Política de la República). El Congreso de la República tiene como funciones principales dictar leyes y ejercitar el control político sobre el Poder Ejecutivo y sobre todos los organismos públicos en nombre del pueblo. Este control puede realizarse a través de solicitud de informes sobre problemas concretos, conformación de comisiones de investigación sobre asuntos de interés público y a través del mecanismo de la interpelación y censura ministerial que son el máximo grado de control. Asimismo, son atribuciones del Congreso: emitir leyes y resoluciones legislativas, así como interpretar, modificar o derogar las existentes.

- Guatemala. [LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE](#). Decreto Número 68-86. Congreso de la República de Guatemala, 1986.

Artículo 1: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propician el desarrollo social económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación de medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y agua, deberá realizarse racionalmente.

- [GUIA SOBRE: CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES](#), COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO –CCAD-, s/f.

Se propone la siguiente Guía Centroamericana sobre Calidad de Combustibles en la cual se establecen las propiedades deseables en el Diesel y la Gasolina de tal forma que su combustión en los vehículos automotores produzca la menor cantidad posible de contaminantes atmosféricos. Esta guía deberá servir como lineamiento para la elaboración en cada uno de los países centroamericanos de la respectiva Norma Nacional sobre Calidad de Combustibles cuya puesta en

práctica contribuirá al cumplimiento de los respectivos estándares nacionales de calidad del aire.

- [GUÍA PARA: IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS](#), COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO –CCAD-, s/f.

Por tanto se dicta la presente Guía para la Importación de Vehículos, en la cual se establecen las características mínimas relacionadas a las emisiones de los gases de escape que deberían de cumplir todos los vehículos nuevos y usados que se importen para circular permanentemente en cualquiera de los países centroamericanos. Esta guía deberá servir como lineamiento para la elaboración en cada uno de estos países de la respectiva Norma Nacional sobre Importación de Vehículos cuya puesta en práctica contribuirá al cumplimiento de los respectivos estándares nacionales de calidad del aire.

- [GUÍA PARA: CALIDAD DEL AIRE AMBIENTAL, INMISIONES ATMOSFÉRICAS](#). Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo – CCAD-, s/f.

Esta guía establece los límites de inmisiones de los principales contaminantes del aire, que garantizan una calidad del aire ambiental aceptable para la salud y la vida humana en particular y para la vida silvestre en general. La guía debe de servir para la introducción de normas nacionales. Las normas nacionales deben ser de observancia obligatoria y contribuir a mejorar la calidad del aire para garantizar a la población sus derechos constitucionales a un medio ambiente limpio y salubre.

- Ángela Casper y Luis Morales. Consultores; Cristian Cortés. Connie Jones y Edgar Rojas. Investigadores; y Ana María Majano. [LA TRANSVERSALIDAD DEL TEMA AMBIENTAL EN EL PLAN PUEBLA PANAMÁ - ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES](#), Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACOS), INCAE, Marzo 2004.

Este trabajo busca estimular la reflexión sobre marcos conceptuales novedosos, posibles alternativas de abordaje de problemas y sugerencias para la eventual puesta en marcha de políticas públicas, proyectos de inversión regional, nacional o sectorial y de estrategias empresariales. No pretende prescribir modelos o políticas, ni se hacen responsables los autores ni el CLACOS del INCAE de una incorrecta interpretación de su contenido, ni de buenas o malas prácticas administrativas, gerenciales o de gestión pública. El objetivo ulterior es elevar el nivel de discusión y análisis sobre la competitividad y el desarrollo sostenible.

- Guatemala. [INSTRUCTIVO DE PROCEDIMIENTOS PARA LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL](#). 1990.

“Artículo 80. Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos naturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del Impacto Ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobados por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.”

- [ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN CENTROAMÉRICA](#) (San José, C.R.: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 2006), págs.110.

Contenido: 1. Impacto ambiental. 2. Evaluación. 3. Legislación. 4. América Central. I. Unión Mundial para la Naturaleza. II. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. III. Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional. IV. Título.

El presente documento se presenta como una plataforma de trabajo para definir lineamientos de armonización y modernización de los sistemas o procesos de EIA, que conduzcan a que tanto la EIA como la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) se conviertan en herramientas para el mejoramiento de la calidad ambiental y las condiciones de vida de la población centroamericana, situación que repercutirá en un mejor proceso de toma de decisiones.

- Jane Horton y Flor de María Perla Alfaro, [DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CONVENCIÓN DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES: GESTIÓN DE TÓXICOS EN LA REGIÓN CENTROAMERICANA](#) SECRETARIA EJECUTIVA DE LA COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO (CCAD), Octubre, 2001.

El Sistema de Integración Centroamericana, la Comisión del Medio Ambiente y Desarrollo (SICA-CCAD) se complace en entregar esta solicitud de financiamiento en preparación para las actividades de habilitación de la Convención de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). Esta propuesta incluye las razones imperiosas para desarrollar un enfoque regional, multilateral de la implementación de la Convención de Estocolmo. Este enfoque obedece a un deseo de las autoridades nacionales en la región Centroamericana como parte de una agenda más amplia de desarrollo de consenso, armonización y sincronización regional de las estrategias de gestión ambiental. Además, una de las metas explícitas de la Convención es que las actividades de habilitación de los COPs sirvan para establecer o mejorar los instrumentos y estructuras para regular las sustancias tóxicas persistentes (STP) y demás químicos.

- Jon Bickel, [COMERCIALIZACIÓN DE COMBUSTIBLES CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO. REQUISITOS AMBIENTALES](#) (San Salvador: 2002)

El Manejo y almacenamiento de combustibles líquidos tiene un impacto al ambiente. En El Salvador país con altos riesgos telúricos hay riesgos adicionales a los sistemas de almacenamiento pues los temblores pueden provocar rupturas a los tanques y tuberías permitiendo fugas de combustibles a los suelos. También se debe tomar en cuenta la alta densidad demográfica y proteger las ya escasas fuentes de agua.

- Guatemala. [ACUERDO GUBERNATIVO NO. 111-2005](#). Política Nacional para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos. 2005.

La falta de manejo de los desechos sólidos en Guatemala, puede definirse como uno de los principales indicadores de la contaminación creciente en el país, que ha generado un impacto significativo sobre los recursos naturales y los ecosistemas, mostrando una degradación de su ambiente, que es evidente y alarmante, al observarse desechos dispersos en cualquier área de nuestra nación.

- Guatemala. [ACUERDO MINISTERIAL NO. 240-2007](#). Creación de la Unidad de Coordinación para el Manejo Ambientalmente. 2007.

Se crea la Unidad de Coordinación para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligrosos en Guatemala que funcionará adscrita a la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y será la encargada de coordinar los esfuerzos nacionales, regionales e internacionales para la gestión del manejo racional de productos químicos y desechos peligrosos, en concordancia con las cumbres internacionales, convenios y protocolos creados para la protección del ambiente, la salud humana y las leyes nacionales.

- Claudia Schatán, [DESARROLLO ECONÓMICO Y MEDIO AMBIENTE](#) (Hamburg: Institut für Iberoamerika-Kunde, 2000.) págs. 73.

Los problemas ambientales de Centroamérica son múltiples y se han agravado en forma acelerada en el período reciente. Uno de los mayores retos para la región durante los próximos veinte años será desarrollar sinergias entre el desarrollo económico y la protección ambiental. Un requisito para lograr este fin es frenar el uso intensivo e insostenible de los recursos naturales y revertir la marginación de amplios sectores de la población. Entre algunas de las alternativas pueden mencionarse, primero, la incipiente valoración de los servicios ambientales especialmente de los bosques, tales como la captación de CO₂; la potencial comercialización de algunos recursos biológicos que existen en los bosques tropicales; y el desarrollo del ecoturismo, cuyo atractivo en gran parte es el valor escénico de la selva tropical. Segundo, existen nuevos mecanismos de financiamiento de proyectos ambientales que a su vez proveen beneficios económicos, entre los cuales destacan los canjes de “deuda por naturaleza”, especialmente en la versión más reciente que puede aplicarse a la deuda oficial.

- Peter Lallas y Marco González, [ELEMENTOS PARA UN RÉGIMEN JURÍDICO AMBIENTAL EFICAZ - Temas y perspectivas](#) - (El Salvador: Secretaria Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo –CCAD-, s/f), págs.33.

El documento hace especial énfasis en los nuevos métodos, que han surgido como resultado de los procesos globales que han conducido al establecimiento de regímenes legales multilaterales para distintos problemas ambientales de carácter global o regional ³, y aquellos, comprobados anteriormente, como eficaces, innovadores, exitosos y costo-eficientes, que pueden ser aplicados en los regímenes jurídicos ambientales, inclusive para inducir y promover los métodos para promover la prevención de contaminación, la protección de los ecosistemas, y la participación ciudadana en la gestión ambiental sostenible⁴. Intenta a ofrecer

ejemplos prácticos de métodos o instrumentos que se pueden usar con estos fines. También considera más estrechamente dos campos de alta prioridad en muchos países y regiones: la reducción de riesgos por el uso de productos químicos, inclusive los plaguicidas; y la protección de la calidad de las aguas.

- Guatemala. [CÓDIGO DE SALUD NUEVO, 1997](#). Organismo Legislativo. Congreso de la República de Guatemala. Decreto No. 90-97.

Titulo Único. Capítulo I. Principios Fundamentales, Artículo 1: Del Derecho a la Salud. Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.

- SECRETARIA EJECUTIVA DE LA COMISIÓN CENTROAMERICANA DE AMBIENTE Y DESARROLLO (CCAD). [BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL PROGRAMA DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL](#) (El Salvador: CCAD-COSUDE, s/f).

Bibliografía básica sobre legislación ambiental en Centro América.

- [ÍNDICE CENTROAMERICANO DE CALIDAD DEL AIRE \(ICCA\)](#), OZONO, Material Particulado (PM), Monóxido de carbono (CO), Dióxido del azufre (SO₂), Dióxido del nitrógeno (NO₂).
- Guatemala. [ACUERDO GUBERNATIVO NO. 63-2007](#).

Aprobar la Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales.

- [ACUERDO CENTROAMERICANO SOBRE SEGURIDAD DE LA BIOTECNOLOGÍA MODERNA, 2003.](#)

Objetivo

De conformidad con el Principio de Precaución que figura en el Principio Ê15 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, el objetivo del presente Acuerdo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos. Asimismo, tiene como objetivo establecer estándares mínimos nacionales y disposiciones orientadas a contar con una política y marco jurídico común frente a terceros Estados.

- INFORME ANUAL 2010. [MONITOREO DEL AIRE EN LA CIUDAD DE GUATEMALA. FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.](#)

La Universidad de San Carlos de Guatemala a través de la Facultad en Ciencias Químicas y Farmacia, presenta el Informe anual 2009 del Monitoreo del Aire en la Ciudad de Guatemala, en el cual se consignan los resultados sobre la calidad del aire en varios puntos de muestreo localizados en la Ciudad de Guatemala, comprobándose que existe contaminación provocada por una serie de contaminantes analizados. Sin embargo, no todos los indicadores exceden los valores guías sugeridos, pero su sola presencia indica que deben tomarse las medidas apropiadas para su control, con el objeto de evitar deterioro en la calidad del aire en los sectores estudiados. Es importante indicar que los valores guías utilizados son los sugeridos por las Guía de Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud -2005- (excepto para partículas totales en suspensión), que establece criterios estrictos en lo relacionado al cuidado de la salud humana.

Los puntos de muestreo que presentan valores de mayor grado de contaminación del aire, están localizados en zonas de alto tráfico vehicular, comparados con los localizados en zonas de menor circulación de vehículos automotores.

PLANEACIÓN Y DESARROLLO

- [PROGRAMA DE ACCIONES CONCRETAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE](#), XV REUNION DE PRESIDENTES CENTROAMERICANOS

Guácimo, Limón, República de Costa Rica 20 de Agosto de 1994

Instamos a los Estados que aún no lo han hecho, a ratificar los convenios en materia de medio ambiente suscritos a nivel regional e internacional para su pronta aplicación, particularmente los referentes a biodiversidad y cambio climático, así como desechos tóxicos y plantaciones forestales. Expresamos nuestro interés en realizar proyectos piloto para la implementación conjunta de estos convenios a fin de aunar los esfuerzos de los países industrializados y los centroamericanos en favor del desarrollo sostenible.

- Guatemala. [LEY GENERAL DE DESCENTRALIZACIÓN](#). Decreto Número 14-2002. Congreso de la República de Guatemala, 2002.

ARTÍCULO 1. Objeto. La presente ley tienen por objeto desarrollar el deber Constitucional del Estado de promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo del país, en forma progresiva y regulada, para trasladar las competencias administrativas, económicas, políticas y sociales del Organismo Ejecutivo al municipio y demás instituciones del Estado.

ARTÍCULO 2. Concepto de Descentralización. Se entiende por descentralización el proceso mediante el cual se transfiere desde el Organismo Ejecutivo a las municipalidades y demás instituciones del Estado, y a las comunidades organizadas legalmente, con participación de las municipalidades, el poder de decisión, la titularidad de la competencia, las funciones, los recursos de financiamiento para la aplicación de las políticas públicas nacionales, a través de la implementación de políticas municipales y locales en el marco de la más amplia

participación de los ciudadanos, en la administración pública, priorización y ejecución de obras, organización y prestación de servicios públicos así como el ejercicio del control social sobre la gestión gubernamental y el uso de los recursos del Estado.

- Guatemala. [LEY DE MINERÍA](#). Decreto Número 48-97. Congreso de la República de Guatemala, 1997.

Artículo 1: Objeto. La presente ley norma toda actividad de reconocimiento, exploración y, en general, las operaciones mineras.

Artículo 3: Se exceptúan de la aplicación de esta ley, las actividades relacionadas con:

- a) El petróleo y los carburos de hidrogeno, líquidos y gaseosos.
- b) Las sustancias contenidas en suspensión o disolución por aguas subterráneas siempre que no provengan de un deposito mineral distinto de los componentes del terreno.

- Guatemala. [REGLAMENTO DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS](#).

Estructura orgánica del Ministerio de Energia y Minas.

- Guatemala. [LEY DE INCENTIVOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE](#) (2003 vigente).

Vigente desde el 10 de noviembre de 2003. Exención de derechos arancelarios para importaciones, exención del pago del impuesto sobre la renta

- Guatemala. [LEY DE FOMENTO AL DESARROLLO DE FUENTES NUEVAS Y RENOVABLES DE ENERGÍA](#) (1986 derogada);

Incentivos fiscales y régimen tributario. (Ley derogada en el 2003)

- Normativas, ([NÓMINA DE PRODUCTOS PETROLEROS](#) con sus respectivas denominaciones, características y especificaciones de calidad.) ([REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO DE BIOCOMBUSTIBLES Y BIODISEL](#)).

- Boletines de Prensa, [2](#) (conferencia de experto brasileño) y [3](#) (conformación de comisión nacional de biocombustibles) y : [CONVENIO 1](#): (convenio de cooperación científica y técnica sobre biocombustibles) [CONVENIOS 2](#): (entendimiento de cooperación técnica entre Guatemala y Colombia) y ([CONVENIO DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA](#) y técnica sobre biocombustibles)
- Franz Tettenbach, Brenda Kleysen, William Alpízar, Paulo Manzo, Lenin Corrales, Juventino Gálvez, Mario Leiva, Pablo Imbach y Gabriela Mora, [PROPUESTA DE PROYECTO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GEI PARA CINCO CONCESIONES FORESTALES COMUNITARIAS EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA, PETÉN, GUATEMALA](#). Agencia Internacional para el Desarrollo –USAID-, 2000.

Este documento presenta una propuesta de proyecto sobre cambio de uso de la tierra y silvicultura (CUTS) y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para cinco concesiones forestales comunitarias, localizadas en la Zona de Uso Múltiple de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM) en el Departamento de Petén, Guatemala. Juntas, estas cinco concesiones forestales comunitarias (CFC) abarcan un área total de 120.858 hectáreas. Esto representa el 14% del área en la Zona de Uso Múltiple y el 34% de lo que está en concesión. Las cinco concesiones forestales comunitarias incluidas en el área del proyecto son San Miguel, La Pasadita, La Colorada, Cruce la Colorada y San Andrés.

- [CENTROAMÉRICA EN EL SIGLO XXI: UNA AGENDA PARA LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE; BASES PARA LA DISCUSIÓN SOBRE EL FUTURO DE LA REGIÓN](#) (Alajuela: INCAE / CLACDS; HIID, 1999), págs. 160.

Competencia económica internacional. Desarrollo sostenible-América Central.

El documento aboga por el fortalecimiento de la institucionalidad regional. En los procesos de consulta, diseño, financiamiento y ejecución de los programas y proyectos que se proponen en la Agenda, las instituciones regionales tienen un papel fundamental. El fortalecimiento y la actualización de la institucionalidad regional deben ser vistos a la vez como una necesidad para el éxito de la Agenda y como una valiosa oportunidad para el desarrollo y el aumento de la importancia en la región de esos mismos organismos.

- [CENTROAMÉRICA EN LA CUMBRE MUNDIAL DEL DESARROLLO SOSTENIBLE](#). Johannesburgo, 2002.

Centroamérica cree en el desarrollo sostenible... y se compromete ante el mundo a crecer en paz con su gente, con su naturaleza y con sus especies. Formada por los siete países de Centroamérica, esta región quiere informar a los demás representantes de la comunidad internacional que está persiguiendo el desarrollo de sus pueblos, pero que éste no sucederá a costa de su naturaleza. Los siete países centroamericanos (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá) venimos a proponerle al mundo que le declaremos la paz a la naturaleza. Deseamos advertirle a las naciones que si seguimos en conflicto con la naturaleza, simplemente la vamos a perder. Centroamérica está comprometida con el desarrollo sostenible y en este informe presenta los logros alcanzados y su compromiso real hacia ese desarrollo con sostenibilidad. Podemos decir, con satisfacción, que el desarrollo sostenible forma parte de la agenda política de nuestra región, y que los compromisos que adquirimos hace diez años en Río 92 han tenido expresión cada día en el quehacer de nuestros países. Hemos suscrito los más importantes convenios internacionales y mundiales relacionados con el ambiente, contamos con una Alianza para el Desarrollo Sostenible desde 1994, estamos desarrollando la iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano y estamos impulsando la gestión ambiental en todos los sectores, entre otros compromisos.

- [AGRICULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA](#) (Guatemala: AID, 2009).

El documento propone, frente a los desafíos, una estrategia para promover el Desarrollo Rural y Reducir la Pobreza. Expandir la diversificación a productos de alto valor agrícola y desarrollar y fortalecer la asociación de pequeños productores que participen exitosamente en las cadenas de valor a nivel nacional, regional e internacional. Reformar y fortalecer los sistemas y la red de generación, innovación y transferencia de tecnología Agrícola. Desarrollar un Sistema de Información que aporte insumos para la evaluación de indicadores de desempeño y resultado. Expandir los sistemas de mini riego para pequeños productores. Promover inversiones del sector privado en infraestructura productiva; centros de acopio y empaque, red de enfriamiento y procesamiento de apoyo a la producción agrícola. Acelerar la inversión para fortalecer la red vial en áreas con alto potencial productivo. Fortalecer el sistema fitosanitario, especialmente para productos hortalizas y frutícolas. Extender y fortalecer los servicios financieros rurales para incrementar el crédito y el ahorro. Atender en forma efectiva los ámbitos complementarios de desarrollo rural.

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, [VISIÓN PROSPECTIVA DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA](#) (Guatemala: Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

El autor señala que se hace necesario la confección y aprobación de una legislación y reglamentación del uso de los biocombustibles en Guatemala que asegure un uso racional y sustentable del mismo. Implementar normativa que regule los mercados, evite todos los impactos y contemple externalidades que respondan a los intereses económicos, sociales, ambientales a nivel nacional, regional y local. Garantizar el trabajo multidisciplinario y multisectorial en la toma de decisiones sobre futuras políticas energéticas en el país, garantizando que el subsector de biomasa y energías renovables tenga un marco legal e institucional

fuerte. Garantizar en los procesos jurídicos administrativos la evaluación de impacto ambiental de estas producciones, la participación social en la elaboración y discusión de los mismos.

- [ACUERDO VOLUNTARIO PARA UNA CONDUCTA AMBIENTAL SOSTENIBLE. EN INICIATIVAS REGIONALES DE DESARROLLO EN EL MARCO DEL PLAN PUEBLA-PANAMA, 2006.](#)

El Consejo de Ministros de Ambiente de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, considerando:

1. Que el Plan Puebla-Panamá representa para la región una importante oportunidad de desarrollo estratégico y requiere ser orientado para que se implemente bajo principios y lineamientos de protección ambiental y manejo de los recursos naturales, contribuyendo con el desarrollo sostenible.
- Ministerio de Energía y Minas, [PERSPECTIVA ENERGÉTICA DE BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA](#) (Guatemala: Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

Estudio que presenta gráficas sobre la matriz energética de Guatemala, el mercado de hidrocarburos, perspectiva para el etanol al 10% en gasolina superior, evolución del mercado de gasolina superior 2006 a 2010, perspectiva del biodiesel al 5%, evolución del mercado del diesel 2006 a 2010 y perspectiva del biogás.

- Jorge Enrique Vargas Mantilla, [ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS A CONTEMPLAR EN EL DESARROLLO DE BIOCOMBUSTIBLES PARA GUATEMALA](#) (Guatemala: Universidad Internaciones. Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

Este estudio concluye en que hay suficiente oferta en materia prima (aceite de palma y caña de azúcar) para cubrir tanto el sector de alimentos como el de los biocombustibles. Al mismo tiempo, la caña de azúcar y la palma africana, materias primas para el etanol y el biodiesel, respectivamente, son producidas por centenares de agricultores. Finalmente, se han desarrollado pruebas tanto para biodiesel como para etanol que demuestra que sí se obtienen beneficios en materia de emisiones de gases de efecto invernadero GEI.

- Marta Ximénez de Rivera, [BIOCOMBUSTIBLES: UNA FUENTE DE DESARROLLO. PRESENTE Y FUTURO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA](#) (Guatemala: FUNDACION SOLAR, Organización de Estados Americanos -OEA-y Ministerio de Energía y Minas. Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

Este documento señala los tipos de biocombustibles usados en Guatemala, dividiéndolos en: sólidos, líquidos y gaseosos. Relaciona los biocombustibles con los diferentes sectores. Biocombustibles y el sector Industrial: etanol, producción de leña industrial, posible generación eléctrica. Biocombustibles y el sector ambiental: protección de bosques y arbustos locales, emisión gei (carbono negro, combustión incompleta), uso de agua, etc. Biocombustibles y la pobreza: la leña es el combustible de los pobres. La responsabilidad del Gobierno debe ser el establecimiento de un marco legal que proporcione seguridad jurídica al sector privado para invertir. Además de asumir la responsabilidad de promulgar legislación que incentive inversiones para los sectores más pobres, mejorando el nivel de vida éstos. Así mismo, debe crear los enlaces inter ministeriales para una cobertura integral en la lucha contra la pobreza. De manera que la legislación para los biocombustibles en Guatemala proporcionará una serie de resultados positivos: plataforma para el desarrollo industrial, plataforma para desarrollo artesanal, mejoramiento ambiental, uso eficiente y responsable de nuestros recursos renovables, manteniéndolos sostenibles en el tiempo.

- Romel García Prado, [DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DE LOS BIOCOMBUSTIBLES PARA EL SECTOR ENERGÉTICO PARA GUATEMALA. PRESENTE Y FUTURO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA](#) (Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

El estudio concluye en que el estudio de la matriz energética de Guatemala, justifica la necesidad de valorar el uso de los biocombustible en su sector del transporte, por ser éste una de las principales causas de su sustentabilidad y las ventajas económicas, ambientales y sociales que esto traerá al país. Guatemala tiene condiciones de disponibilidad de tierras y condiciones agroecológicas favorables para mantener un programa de producción caña de azúcar que sostenga una producción de alcohol estable para sustituir el 10 % de la producción de gasolina por etanol. Sin embargo existen algunos problemas por resolver entre los que sobresalen la necesidad de incentivos para que este combustible tenga uso nacional y no se exporte, una legislación adecuada al respecto, la necesidad de crear una infraestructura para la mezcla y uso de este producto y la política adecuada para resolver los problemas ambientales y sociales que esta producción genera.

CIENTÍFICA Y TÉCNICA

-MERCADO DE MATERIAS PRIMAS PARA BIOCOMBUSTIBLES

- Agencia para el Desarrollo Internacional (USAID) [MANUAL DE TRANSFERENCIA Y ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES](#), marzo 2005.

Una de las directrices fundamentales del Componente del Programa Ambiental para Centroamérica (PROARCA) y del Sistema de Gestión para el Medio Ambiente (SIGMA) es introducir tecnologías menos contaminantes al sector productivo y municipal, mediante la incorporación de sistemas de gestión ambiental y buenas prácticas de producción más limpia. Para el logro de este objetivo, se hace necesario que las entidades técnicas en el tema de la gestión ambiental, así como las empresas de los sectores de PROARCA/SIGMA, posean una estrategia de transferencia de tecnología para la identificación, selección, adquisición, adopción y asimilación de las tecnologías, que les permita competir mejor en los mercados.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, [BIOCOMBUSTIBLES PERSPECTIVA AGRÍCOLA OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS ESTRATÉGICOS](#) (Guatemala: Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

Este documento del gobierno guatemalteco presenta a la *Jatropha curcas* como el cultivo idóneo para la producción de biocombustibles por las siguientes razones: Su alto potencial de rendimiento de granos/aceites, su adaptabilidad, precocidad y longevidad. Además de tratarse de una cultura perenne, no siendo necesario su renovación anual; así mismo, tiene un perfil compatible con la agricultura familiar y produce un aceite de excelente calidad para producción de biodiesel. Especialmente porque es una especie no compite con la agricultura de alimentos. Adicionalmente presenta las ventajas económicas y sociales del cultivo.

- Aida Lorenzo de Juárez, [OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA](#) (Guatemala: Asociación de Combustibles Renovables de Guatemala. Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

La autora ofrece un panorama de las ventajas del uso de etanol mezclado con gasolina en comparación con la mezcla actual con MTBE (Metil-Ter-Butil-Eter), presentando sus características como menos contaminantes. También presenta cifras de la producción actual del etanol en el país. Presenta también la producción de biodiesel como una alternativa energética para Guatemala, especialmente el producido a través del cultivo de la *Jatropha curcas*.

ARTÍCULOS DEL BID RELACIONADOS CON LOS BIOCOMBUSTIBLES EN CENTROAMERICA.

- **Comunicado de prensa.** 02-abr-2007
 BID apoyará proyectos privados de biocombustibles con valor total de US\$3.000 millones
 Presidente Moreno anuncia inversiones para producir etanol y biodiesel, asistencia técnica a Centroamérica y un Programa de Energía Limpia de US\$300 millones

“Los biocombustibles pueden traer inversión, desarrollo y trabajo a zonas rurales con altos niveles de pobreza, reduciendo a la vez la dependencia de combustibles fósiles importados” en varios países miembros del BID, afirmó Moreno en una reunión organizada por la Comisión Interamericana de Etanol en la sede del BID. “En ese aspecto, nosotros creemos que los biocombustibles pueden ayudar al avance de nuestra misión principal que es generar oportunidades económicas y mayor calidad de vida a las mayorías de menores ingresos en la región”.

Moreno advirtió sobre expectativas poco realistas respecto de los biocombustibles. Explicó que el BID está analizando cuidadosamente los aspectos relacionados a costos, subsidios, condiciones laborales y con el impacto de los biocombustibles sobre el uso de la tierra y la producción de alimentos.

En: <http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=3779>

- **A calentar los motores con grasa.** Artículo 30-mar-2007

De la investigación académica a la promoción de proyectos de biocombustible.

“Acostumbrada al ajetreo en los pasillos de universidades prestigiosas, oficinas de gobierno y su propio escritorio abrumado de trabajo en el Instituto Worldwatch, la académica en bioenergía, Suzanne Hunt, ha decidido hacer una pausa al trajín institucional para emprender un maratónico viaje de Estados Unidos a América Central en un auto, cuyo único combustible será desechos de grasa, aceite vegetal y biodiesel.

Junto con otros 12 entusiastas promotores del uso de energía renovable, Hunt compite en una carrera de unas 4.500 millas en el Greaseball Challenge –un rally solidario que busca promover la sostenibilidad y el uso de combustible renovable. Cinco vehículos pasarán por México, Guatemala, Honduras y Nicaragua, para finalmente llegar a la meta en Costa Rica. Con el apoyo del BID, Hunt conducirá una camioneta Volkswagen de 1981, que marcha a base de grasa.”

En: <http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=3765>

- **Baches en el camino hacia la energía renovable.** 01-ago-2007

Entrevista: Suzanne Hunt, consultora independiente y veterana del "Greaseball Challenge", habló con BIDAmérica sobre su viaje y sobre los desafíos de la producción de biocombustibles en América Latina.

En: <http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=4047>

- **Comunicado de prensa.** 05-abr-2008
Banco Interamericano de Desarrollo Anuncia Asociación para Desarrollar Biocombustibles Sostenibles.
Los Principios de Sostenibilidad Serán Integrados en las Operaciones Financieras de Cambio Climático del BID en Base a una Nueva Colaboración con la Mesa Redonda sobre Combustibles Sostenibles
En: <http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=4507>
- **¿La era del etanol?** Artículo 01-ago-2006
Brasil le mostró al mundo que los biocombustibles pueden reducir la dependencia del petróleo. Pero, ¿le seguirá el ejemplo el resto de América Latina?
En: <http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=3536>
- **Comunicado de prensa.** 16-ene-2009
BID apoya facilidad de financiamiento regional para azúcar y bioenergía. Programa se enfocará en el nordeste de Brasil, México y Centroamérica.
El Banco Interamericano de Desarrollo apoyará la creación de una facilidad de US\$150 millones para proveer financiamiento de corto plazo para comercio exterior y préstamos de inversión a mediano plazo para empresas y exportadores de azúcar y bioenergía en Brasil, México y Centroamérica.
En: <http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=5102>
- **Comunicado de prensa.** 07-abr-2008
BID aprueba la cifra récord de US\$9.600 millones para nuevas operaciones en 2007.
Enfoque en infraestructura, sector privado y condonación de deuda en América Latina y el Caribe. ***Informe anual resalta nuevas iniciativas para que el BID se convierta en “socio indispensable” de la región.***
En: <http://www.iadb.org/news/detail.cfm?language=Spanish&id=4478>

- **Proyecto: Evaluación Mecanismo Desarrollo Limpio**

Evaluación del potencial de centroamerica para participar en el mercado de reducciones certificadas de emisiones a través del mecanismo de desarrollo limpio, en los sectores forestal y de generación de energía renovable.

Apoyo Regional, Proyecto Número: TC0108027

Proyecto aprobado 9 de mayo de 2001 y concluido el 19 de marzo de 2003

En: <http://www.iadb.org/projects/project.cfm?id=TC0108027&lang=es>

Información hemerográfica

- [COMPILACIÓN DE INFORMACIÓN HEMEROGRÁFICA ACERCA DEL TEMA BIOCOMBUSTIBLES](#), incluyéndose, además, una serie de artículos difundidos en la Web y [ARTÍCULOS EN CONTRA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES](#).

BIODISEL Y OLEOQUÍMICA

- Ribeiro Gallo, Waldyr Luiz. (2007) [PERSPECTIVAS PARA EL BIODIESEL EN CENTROAMÉRICA: COSTA RICA, EL SALVADOR, GUATEMALA Y HONDURAS.](#) México: CEPAL.

La consultaría, efectuada en 2007, realizada para la CEPAL y GTZ por Waldyr Luiz Ribeiro Gallo denominada: *PERSPECTIVAS PARA EL BIODIESEL EN CENTROAMÉRICA: COSTA RICA, EL SALVADOR, GUATEMALA Y HONDURAS*, consta de 201 páginas. Además de presentar características técnicas, en la investigación se incluye información internacional acerca del biodisel, en especial de Alemania, Francia, Estados Unidos, India, China y Brasil. En particular se centra en países centroamericanos que tienen producción de biodisel, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Honduras; se muestra información acerca de condiciones de infraestructura y de mercado de hidrocarburos haciendo énfasis en el diesel; se estudian además las características agrícolas de producción de aceites vegetales, semillas y otras materias primas para la producción del biodisel, se presentan aspectos institucionales y regulatorios.

RESUMEN

Los países de América Central han mostrado interés en la sustitución de los hidrocarburos por el bioetanol y el biodiesel, integrando así a los biocombustibles dentro de las matrices energéticas. Este trabajo evalúa las perspectivas de introducción del biodiesel en Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Honduras donde se evidencia el avance importante que muestran Costa Rica y Honduras debido a sus grandes plantaciones de palma africana. Se presentan las principales características técnicas del producto, incluyendo su desempeño ambiental y los procesos de producción de biodiesel con sus respectivas ventajas y desventajas. Finalmente, se realiza una evaluación de las condiciones locales de producción de materias primas y de aceites vegetales en cada país, considerando los volúmenes

y los precios actuales al igual que una comparación de los costos de producción del biodiesel con respecto a los precios internacionales del diesel.

- Nicholas M. Irving [BIO-COMBUSTIBLES LIMPIOS DE ALTA ENTALPIA](#)
Western Biofuels Inc.
www.westernbiofuelsinc.com
Noviembre 14, 2007

Contenido de la presentación:

Resumen Histórico del Biodiesel

Factores Determinantes en Tecnología de BioDiesel

- Biocombustibles de Guatemala. S.A. [BIODIESEL EN GUATEMALA](#) Alianza en Energía y Ambiente con Centroamérica. s.f.

Contenido de la presentación:

Investigación y desarrollo del Biodisel

Determinación de áreas agrícolas y áreas industriales

- Ministerio de Energía y Minas ["BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA"](#)
Guatemala, Noviembre de 2007

Contenido de la presentación:

Demanda de los biocombustibles en Guatemala

Antecedentes de biocombustibles

Áreas potenciales para el cultivo de la Jatropha Curcas

Situación actual

- SARANDI, S.A., [EXPERIENCIAS EN LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DE ACEITES USADOS, ACEITE DE JATROPHA Y GRASAS DE](#)

[ORIGEN ANIMAL](#) (Guatemala: Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

Este documento examina la producción de biodiesel a partir de materias primas generadas por procesos industriales como: aceite vegetal usado de restaurantes, grasa de cerdo y grasa de pollo. En segundo lugar, la producción a partir materias primas procedentes del agro como: aceite de piñón (*Jatropha curcas*), aceite de palma cruda, aceite de higuerillo y aceite de moringa. Señala como retos el escoger el modelo de negocio adecuado, estudiar el rendimiento de galones por extensión de la plantación, tener una legislación que favorezca el desarrollo de proyectos de biocombustibles, los costos y la comercialización.

- Ricardo Asturias, [PRESENTE Y FUTURO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA. LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL \(JATROPHA CURCAS\)](#) (Guatemala: Biocombustibles de Guatemala, Bionor. Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

Breve presentación sobre *Jatropha curcas* que produce frutos y de éstos, semillas de las cuales se obtiene aceite vegetal no comestible. A pesar que hemos aprendido mucho, indica el autor, aún nos falta mucho más que aprender. Nuestros programas de Investigación y Desarrollo son la base fundamental para la producción agrícola. Señalando que práctica de producción de *Jatropha curcas* se produce en plantaciones sociales y plantaciones comerciales ambas su propósito es la producción de aceite. Indicando finalmente que es indispensable reconocer que por ahora, lo que realmente limita en mayor grado conceptual cómo producir aceite vegetal no comestible de *Jatropha curcas* en Guatemala, radica principalmente en la falta de información, en cantidad y calidad, que permitan pensar con precisión y creatividad, las opciones de solución posibles para lograr los resultados deseados.

TESIS EN VERSIÓN DIGITAL ACERCA DEL BIODISEL.

- Díaz Borrás, Andrés José. (2004) [Utilización del biodiesel como combustible alternativo para motores de combustión interna en Guatemala.](#) Guatemala: USAC, Tesis de Ingeniería Mecánica Industrial.
- Quintero Jordán, Jorge Antonio. (2005) [Biodiésel de higüerillo \(*ricinus communis* L.\) como combustible en un motor diésel.](#) Guatemala: USAC, Tesis de Ingeniería Mecánica.
- Herbert Roberto Romero Erazo (2005) [Elaboración, análisis y comparación de biodiesel a partir de aceite de palma usado \(*elaeis guineensis*\) mediante dos procesos, a nivel de planta piloto.](#) Guatemala: USAC, Tesis de Ingeniería Química.
- Cordero López, Jorge Alejandro (2003) [Evaluación de las propiedades físico-químicas del biodiesel obtenido a partir de aceite de palma y etanol, como combustible alterno del diesel 2d](#) Guatemala: USAC, Tesis de Ingeniería Química.
- García Galindo, Mynor Helí (2009) [Análisis termo-económico de una central cogeneradora con biocombustibles.](#) Guatemala: USAC, Tesis de Ingeniería Mecánica Industrial.
- García Prado, Romel Alaric (2008) [Caracterización Energética de Guatemala](#) Guatemala: USAC, Tesis de Maestría en Ciencia y Tecnología del Medio Ambiente, Facultad de Ingeniería.

BIOETANOL Y ALCOHOLQUÍMICA

- Asociación de Combustibles Renovables de Guatemala (Acr) [BIOCOMBUSTIBLES Oportunidades y Retos para Guatemala](#) 3 Diciembre, 2008

Contenido de la presentación:

Combustibles renovables o Biocombustibles

¿Qué es el Etanol? ¿De qué materias puede extraerse?

Usos del Etanol a nivel mundial

- Danilo Mirón, [EL BIOCOMBUSTIBLE ETANOL EN GUATEMALA](#) (Guatemala: Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

El autor explica que es el etanol, su uso a nivel mundial especialmente en Brasil y su proceso de producción. Aborda la producción del etanol en Guatemala, señalando a sus principales productores e indica su obsoleto marco legal Decreto Ley 17-85 (1985). Propone al etanol como sustituto del MTBE (Metil-Ter-Butil-Eter), considerándolo menos contaminante para el ambiente.

- Gremial de Energía e Hidrocarburos, [ETANOL CONSIDERACIONES GENERALES](#) (Guatemala: Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

La gremial de energía e hidrocarburos recomienda considerar todos los aspectos antes de tomar la decisión: Impacto en el consumidor. Viabilidad del suministro del Etanol y del combustible base. Experiencias en otros países (exitosas y no exitosas). Inversiones en infraestructura para la adecuación del sistema actual. Tipo de combustible necesario para la mezcla con el Etanol. Estructura de precios del Etanol y gasolina. Establecimiento de procesos para el aseguramiento de

calidad en la producción y en la comercialización. Aspectos de seguridad y medio ambiente.

Jorge Enrique Vargas Mantilla, [ELEMENTOS CURRICULARES EN EL DESARROLLO DE BIOCOMBUSTIBLES](#) (Guatemala: Universidad Internaciones, Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

El autor enfoca el tema de la formación universitaria en biocombustibles por áreas desarrollo. Indica que el enfoque latinoamericano sobre la educación tiende hacia la preparación de técnica. El enfoque estadounidense y europeo, no sólo trabaja los temas de producción, sino que también los temas comercialización de los biocombustibles. Dado que el tema en Guatemala está iniciando, es necesario brindar preparación tanto en producción como en la gestión de los biocombustibles.

GESTIÓN

-ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y MERCADOS DE BIOCOMBUSTIBLES

- En el Diario de Sesiones del Congreso de la República de Guatemala, pueden encontrarse reacciones de diputados en cuanto a un proyecto de ley del Alcohol Carburante, se adjunta [EL DICTAMEN](#), presentado en noviembre de 2007, y las reacciones cuando se conoció en la sesión, realizada el 12 de diciembre de 2007, cuando se conoció el mismo.

-Dictamen 13 de noviembre de 2007.

-[DICTAMEN Y PROYECTO DE DECRETO DE LEY DEL ALCOHOL CARBURANTE](#). Congreso de la República de Guatemala, miércoles 12 de diciembre de 2007, Sesión extraordinaria número 010.

- **Horta Nogueira, Luiz Augusto (2004) [PERSPECTIVAS DE UN PROGRAMA DE BIOCOMBUSTIBLES EN AMÉRICA CENTRAL. PROYECTO USO SUSTENTABLE DE HIDROCARBUROS](#). México: Naciones Unidas.**

En 2004 la CEPAL y GTZ ejecutaron el proyecto titulado *Perspectivas de un Programa de Biocombustibles en América Central. Proyecto Uso Sustentable de Hidrocarburos*. Consta de 84 páginas e incluye un análisis que contiene:

Perspectivas de los biocombustibles en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá; una visión para la región centroamericana y la perspectiva para el gasohol en América Central; cuestiones económicas, tributarias y regulatorias.

- Alejandra Sobenes, Edwin Castellanos, Celia Martínez y Fernando Roldán, [GUATEMALA FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO: I PARTE. EL MARCO](#)

LEGAL E INSTITUCIONAL, II PARTE EL POTENCIAL DE MITIGACIÓN, METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LAS ÁREAS KYOTO DE GUATEMALA, LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 2003.

Estudio que indica que es necesario dar seguimiento a la "Estrategia y Plan de Acción de Biodiversidad" (Según lo establecido en el documento "Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de la Biodiversidad y Plan de Acción Guatemala". CONAP, CONAMA, MAGA, FMAM/GEF, PNUD, USAID, CONADIBIO. Guatemala, 1999) en los temas de Uso y Valoración de las Áreas Silvestres, específicamente en lo relativo a los Mecanismos de Apoyo para la Gestión de Proyectos en el Mercado de Carbono, respecto a: establecer un Programa de Asistencia Técnica, implantar un Fondo de Pre-inversión, así como diseñar y desarrollar los mecanismos de Banco y Sistema de Transacción de Créditos de Carbono para poder guardar los créditos por el carbono fijado actualmente (para lo cual no existe mercado en este momento).

CONVERSIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

- Proyecto de Biógas de Servicios Manufactureros, S. A., [REALIDAD, IMPACTO Y OPORTUNIDADES DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN GUATEMALA \(SECTOR PRODUCTIVO\)](#), (Guatemala: Ponencia presentada al 1er SIMPOSIO: Presente y Futuro de los Biocombustibles en Guatemala, Julio 2010).

Este documento explica que es el biogás y cuál es su proceso de producción incluyendo los diferentes tipos de biodigestores. Remarca la producción de biogás a partir del etanol señalando los diferentes pasos, desde la producción de alcohol y la producción de biogás a partir de la vinaza. Enfatiza la producción de biogás y los resultados obtenidos por Servicios Manufactureros S.A.

BIOCOMBUSTIBLES Y MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

- Green Stream Network Oy, BUN-CA, [GUÍA CENTROAMERICANA DE FINANCIAMIENTO DE CARBONO](#). 2004.

La Guía de Financiamiento de Carbono es una herramienta para ser utilizada durante la preparación de proyectos. Ésta ayudará a orientar a los desarrolladores hacia la implementación de propuestas de proyectos a mayor y pequeña escala de energía renovable financiables, que aumentarán su rentabilidad a largo plazo.

TESIS QUE INCLUYEN EL TEMA DE BIOCOMBUSTIBLES UBICADAS EN LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA (USAC)

- Mejía Samayoa, (1977) José Antonio *Situación actual y proyección de las fuentes de energía de Guatemala para el año 2,000* Guatemala : USAC, Tesis (Ingeniero Civil)
Temas: Fuentes de energía, Combustibles.
- Rivera González, Mario Enrique (1983) *Metodología para balances energéticos series 1970-1980* Guatemala : USAC, Tesis (Ingeniero Químico)
Temas: Fuentes de energía. Combustibles.
- Rodolfo Martínez Ferraté (ed) (1984). *El tercer sector : una vía para el desarrollo en América Latina y el Caribe* Haití: IICA, Seminario Internacional celebrado en Kalikó, Haití y Santo Domingo, República Dominicana (1 : 7-16 marzo 1984)
Temas: Agricultura - Aspectos económicos, Uso de la tierra rural, Producción, América Latina: Condiciones económicas; Política económica
- Lima Castillo, José Estuardo (1986) *Gas natural como recurso de producción de energía* Guatemala: USAC, Tesis (Ingeniero Mecánico).
Temas: Gas natural. Combustibles fósiles.
- Rossal Castañeda, Rómulo Armando (1987) *Biogás, combustible para el área rural* Guatemala: USAC, Tesis (Ingeniero Mecánico).
Temas: Biogás – Análisis Aprovechamiento de residuos. Recursos energéticos renovables. Combustibles gaseosos, Gas.

- Woc Herrera, Simón Eduardo (1990) *Programa de ahorro energético en el procesamiento de grasas vegetales* Guatemala : USAC, Tesis (Ingeniero Químico).

Temas: Recursos energéticos, Combustibles, Aceites y grasas.

- Portillo Nájera, Aldo Alexander (2001) *Caracterización de las propiedades físico-químicas de los aceites usados como combustible alternativo* Guatemala: USAC, Tesis (Ingeniero Químico).

Temas: Aceites lubricantes, Análisis Química analítica, Combustibles.

- Aguilar Rosales, Carlos Enrique (2003) *Comparación de la calidad del diesel 2D, entre las cuatro compañías de mayor comercialización en Guatemala, según las normas vigentes del país* Guatemala: USAC, Tesis (Ingeniero Químico)

Temas: Combustibles, Industria y comercio, Control de calidad.

- Marroquín López, Edgar Arturo ,Ordóñez Campos, Francisco (coaut.) (2004) *Estudio de prefactibilidad para la producción y uso de alcohol carburante, como fuente alterna de energía para uso en motores de combustión interna accionados por gasolina* Guatemala : USAC, Tesis (Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos).

Temas: Combustibles para motores, Combustibles líquidos, Desarrollo económico.

INCAE. Biblioteca Campus WKG Costa Rica en:

<http://biblcat.incae.ac.cr/uhtbin/cgiisirs/mon+aug+16+15:40:34+CST+2010/SIRSI/0/49> Agosto de 2010.

Ahmed, Kulsum (2005) *Environmental health and traditional fuel use in Guatemala* Washington, D.C. : World Bank.

Albir de Marín, María Isabel (s.f.) *El uso del alcohol como respuesta ante la urgencia de encontrar un sustituto del petróleo s.*

Badía Serra, Eduardo. (2006) *Situación de la energía en El Salvador: los casos del alcohol carburante y del biodiesel; una visión académica nacional.* San Salvador: Universidad Tecnológica de El Salvador.

Bartsch, Ulrich. (2000) *Fossil fuels in a changing climate: impacts of the Kyoto Protocol and developing country participation* New York: Published by the Oxford University Press for the Oxford Institute for Energy Studies.

Breag, .R. and A.E. Chittenden. (1979) *Producer gas; its potential and application in developing countries* London: Tropical Products Institute.

Comisión Nacional sobre la Biodigestión (Costa Rica) (1986) *Inventario y evaluación de los biodigestores construidos en Costa Rica.* San José.

Costa Rica. Ministerio de Industria, Energía y Minas. Dirección Sectorial de Energía (s.f.) *Utilización de recursos bioenergéticos para la sustitución de combustibles fósiles en el sector industrial de Costa Rica* Costa Rica.

Cruz, Ibarra E. (1985) *Producer-gas technology for rural applications* Rome: FAO.

Chin-Wo Cruz, Allan (1986) *Potencial de producción de biogás a partir de desechos agropecuarios: Costa Rica* San José: Dirección Sectorial de Energía, Ministerio de Industria, Energía y Minas.

Díaz, Luis Fernando. (1993) *Composting and recycling: municipal solid waste* Boca Raton, Fla. : Lewis.

FAO. (2008) *Bosques y energía: cuestiones clave* Roma : FAO.

Fluck, Richard C. *Agricultural energetics* Westport, Conn.: Avi, 1982.

García, Ricardo, Carlos Rolz, Sheryl de Cabrera. (1978-79) *Desarrollo de tecnología para producir etanol para carburante a partir directamente de la caña de azúcar*. Guatemala: ICAITI, 3 v.

Marín O. (s.f.) Ariel. *El biogás* s.l.

ICAITI. (1984) *Informe técnico de biogás* Guatemala: ICAITI.

ICAITI. (1983) *Manual de construcción y operación planta de biogás* Guatemala: ICAITI.

ICAITI. (1983) *Manual de construcción y operación planta económica de biogás* Guatemala: ICAITI.

ICAITI. (1983) *Biogas; información general* Guatemala: ICAITI.

ICAITI. (s. f.) *Digestor para biogas; construcción convencional* Guatemala: ICAITI.

Simposio Centroamericano sobre Aplicaciones de Energía Biomásica *Diseño y construcción de biodigestores* Cartago : Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1985.

Steinfeld, Henning. (2009) *La larga sombra del ganado: problemas ambientales y opciones* Roma : FAO.

Thomas, Carl Q. (1979) *Alcohol fuel: a vehicle test program for Nicaragua* Knoxville, Tenn.: Graduate Studies and Research, University of Tennessee.

Trindade, Sergio C. (1983) *Assessment of alternative liquid fuels utilization in the Central American isthmus*. EEUU: Banco Interamericano de Desarrollo.

Van Buren, Ariane. (1983) *A Chinese biogas manual; popularising technology in the countryside* London : Intermediate Technology Pub.

VITA. (1980) *3-cubic meter biogas plant; a construction manual* Mt. Rainier, Md.: VITA.