

Producción de bioenergía en el norte de México: Tan lejos y tan cerca...

*María Eugenia González Ávila**

El cambio climático global (CCG) y la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) son resultado de la contaminación ambiental derivada de la actividad humana. Entre las principales causas del deterioro están la generación de energía eléctrica basada en la quema de combustibles fósiles, así como el cambio de uso de suelo y la deforestación. Estas acciones, entre otras, han provocado cambios ambientales a nivel global.

Actualmente, la crisis energética mundial y el aumento del precio del crudo han llevado al ser humano a buscar nuevas formas de obtención de energía menos contaminantes que suplan paulatinamente al petróleo. Para ello se ha optado por el uso y la explotación de fuentes de energía renovables, como el viento, el sol, las olas,

geotermia y biomasa. De estos últimos se desprende el término bioenergía; es decir, la obtención de biogás o biocombustibles que pueden utilizarse para producir electricidad, gasolina u otros biocombustibles.

De lo anterior surge la idea de analizar y discutir la situación de los bioenergéticos en el mundo, y en especial con los grandes consumidores de energía que se ubican en el norte de México. Para ello, se define el concepto de bioenergía y se plantea la situación de su desarrollo en el mundo, en especial en el norte de México. Además, se analiza y discute la cercanía (pros) y lejanía (contras) para producir biocombustibles, lo cual lleva a concluir acerca de la forma más sustentable de producir bioenergía en el norte de México.

*Investigadora de El Colegio de la Frontera Norte. Dirección electrónica: megamar@colef.mx.

¿Qué es la bioenergía?

Ésta se define como la manera de generar energía a partir de biomasa: “materia viva” o derivada de seres vivos. Incluye un rango amplio de productos, que se han dividido en tres tipos de combustible: los sólidos (leña, carbón, residuos agrícolas y pecuarios, y residuos municipales) que se gasifican para producir calor y electricidad, y los combustibles líquidos, que utilizan cultivos energéticos (caña de azúcar, oleaginosas, higuera, palma de aceite y coco) para generar etanol y biodiesel (Cerutti, 2006; Gómez, 2007).

La FAO (2001) agrupa los biocombustibles —o bioenergéticos—, en tres categorías: 1) combustibles de madera; 2) agrocombustibles, y 3) subproductos de origen municipal. En el caso de México se han clasificado siete subcategorías:

- 1) Combustibles de madera (bosques naturales y plantaciones).
- 2) Subproductos de la extracción forestal e industria maderera.
- 3) Subproductos agrícolas.
- 4) Subproductos pecuarios.
- 5) Subproductos agroindustriales.
- 6) Cultivos energéticos.
- 7) Subproductos de origen municipal.

La producción de biocombustibles depende sobre todo del potencial am-

biental, social y económico de cada región del mundo.

Situación de la bioenergía en el mundo y en el norte de México

Tal como se mencionó, el CCG y la crisis energética han llevado al ser humano a la búsqueda de nuevas formas de obtener energía, lo que ha resultado en el auge del aprovechamiento de recursos renovables y, en especial, de los biocombustibles.

La producción de éstos se ha visto como un mercado de oportunidades económicas, ambientales y sociales. Su desarrollo representa múltiples beneficios para las zonas rurales del mundo. Una de las principales consideraciones es que puede crear una sinergia entre el sector agrícola y forestal con el energético e industrial, además de apoyar el crecimiento de los servicios ambientales y ser generadora de empleo local o regional para las poblaciones rurales, entre otros muchos beneficios. No obstante, también hay aspectos negativos que incluyen la competencia y crisis entre los mercados alimenticios y económicos, así como el agotamiento por la sobreexplotación de algunas áreas para producir materias primas, lo que conlleva el deterioro ambiental.

La *fiebre* por los biocombustibles no es nueva: países como Brasil, Estados Unidos, Alemania, Austria, Canadá, Francia, Italia, Malasia y Suecia

son pioneros en la producción, ensayo y uso de biodiesel en automóviles. Algunos de estos países iniciaron sus investigaciones desde hace 10 o 15 años y, actualmente, rigen el mercado de los biocombustibles. Además, en 2007, Brasil, India, Sudáfrica, China, Estados Unidos y la Unión Europea crearon el Foro Internacional de Biocombustibles, con el fin de que sea un mecanismo de diálogo entre los grandes productores y consumidores de biocombustibles. Mientras tanto, países como Australia, Canadá, China, Colombia, Ecuador, India, Indonesia, Malawi, México, Mozambique, Filipinas, Senegal, Sudáfrica, Tailandia y Zambia, ya han promulgado políticas para producir bioenergía.

En el caso de México, el interés e investigación sobre biocombustibles tiene ya algunos años y lo ha realizado: el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) que ha hecho estudios sobre generación de biomasa y procesos de gasificación; la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que trabaja en estudios de biomasa, hidrógenos y gasificación; la Universidad Veracruzana, que analiza la producción de bioetanol, y el Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán (CICY), que estudia la producción de hidrógeno. A pesar de esto, hace sólo unos cuantos años que se considera la producción de biocombustibles a nivel comercial.

El potencial bioenergético de México se estima entre 2 635 y 3 771 petajoules al año, aunque la producción actual es 10 veces menor. El potencial estimado indica que 40 por ciento proviene de los combustibles de madera, 26 por ciento de los agrocombustibles y 0.6 por ciento de los subproductos de origen municipal. Sin embargo, se piensa que el país tiene un potencial de 73 millones de toneladas de residuos agrícola-forestales que pudieran ser explotables y que los residuos sólidos municipales de las 10 principales ciudades pueden aprovecharse en la generación de electricidad, a partir de su transformación térmica. De esta manera, se podría instalar una planta con capacidad de 803 MW y generar 4 507 MWh/año. Para desarrollar el potencial estimado, en México ya se promulgó este año la *Ley de promoción y desarrollo de los bioenergéticos*, que propone estrategias en favor de la producción, comercialización y utilización de biocombustibles (DOF, 2008).

En *La bioenergética en México* (Cerutti, 2006) se indica el gran potencial de desarrollo de los bioenergéticos en el país, sobre todo hacia la zona sur-centro, debido a las características ambientales que propician el desarrollo de áreas forestales, vegetación y cultivos. En el caso de la región norte de México, el potencial para desarrollar y explotar los mencionados bioenergéticos es limitado, principalmente, por la

disponibilidad de agua, características geográficas y climáticas. Sin embargo, se tiene la opción de producir biocombustibles aprovechando los residuos municipales, agropecuarios y agua residual; se han realizado prospecciones para el desarrollo de cierto tipo de cultivos en algunas regiones del país; por ejemplo, en Baja California (Mexicali) y Nuevo León, donde se podría cultivar remolacha. En Sonora sería viable el cultivo de sorgo, mientras que la *jatropha* y la caña de azúcar es factible cultivarlas en Coahuila y Tamaulipas, respectivamente (Gómez, 2007).

En el caso de residuos municipales, Islas (2007) hace mención del gran potencial de Baja California (Tijuana), en donde a partir de 342.81 toneladas/año de residuos se podría generar 31.3 MW, en tanto que Chihuahua (Ciudad Juárez) podría producir 27.4 MW con 300 477 toneladas/año de residuos municipales, y en la capital del estado, a partir de 194 049 toneladas/año de residuos se lograrían producir 17.7 MW.

Un ejemplo tangible del aprovechamiento de los residuos municipales y la generación de bioenergía es el proyecto desarrollado por Simeprode (empresa pública-privada), con sede en Monterrey, Nuevo León, donde a partir del biogás producido por los residuos municipales se genera electricidad para determinadas zonas de la entidad. La fase Monterrey I tiene capacidad para generar 7.42 MWh, lo que ha evita-

do la emisión de 48 691 toneladas de gas metano, que equivalen a 835 796 toneladas de bióxido de carbono al generar 221 363 MWh de electricidad para servicio público (alumbrado y oficinas). Por otra parte, se proyecta que con la fase Monterrey II aumentará su capacidad de generación a 5.30 MWh, haciendo un total de 12.72 MWh, lo que significa evitar la emisión de un millón de toneladas de bióxido de carbono (Simeprode, 2006). En cuanto a residuos agropecuarios provenientes de granjas porcinas y vacunas se tiene reportados a los estados de Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Sonora (Semarnat, 2008). En producción de energía eólica, Baja California es el único registrado como proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), en donde además se encuentran registrados proyectos de cogeneración y eficiencia energética que se producen en Nuevo León, Coahuila y Baja California. En tanto que por emisiones fugitivas y manejo de agua están registrados proyectos de Coahuila y Sonora.

¿Qué tan cerca y qué tan lejos se está de producir biocombustibles?

La investigación, aplicación y uso de los biocombustibles, aunque a paso lento y con cierto retraso en comparación con países como Brasil y Estados Unidos, ya se realiza en México.

Sin embargo, en la producción de bioenergéticos se debe considerar algunos aspectos que permitan un verdadero aprovechamiento sustentable de los recursos, sin que se considere la única solución y evaluar sus posibles efectos a corto, mediano y largo plazos; por ello se proponen las siguientes consideraciones:

- Evaluar de manera puntual el potencial para producir bioenergía en cada región del país, considerando las características ambientales, sociales y económicas, con el fin de aprovechar oportunidades que se están desarrollando para este mercado.
- Es necesario invertir en investigación, desarrollo científico e infraestructura buscando obtener biocombustibles rentables; además, se debe identificar oportunidades y necesidades energéticas en cada región del país.
- Es importante apoyar el desarrollo tecnológico para la mezcla de combustibles (etanol + gasolina), así como crear redes de distribución y proyectos de reconversión de plantas de éter metil tert-butílico (MTBE), para ayudar a subsanar el atraso que se estima de entre 10 a 15 años respecto de otros países productores de biocombustibles.
- Es indispensable que el conocimiento generado a partir del desarrollo tecnológico e investigación se ponga al alcance de las poblaciones rurales para su apropiación, tanto a nivel nacional como regional.
- Es necesario establecer marcos regulatorios y normativos acerca de la producción de biocombustibles, que sean claros y estrictos para que se apliquen, incluso en caso de impactos o consecuencias a nivel ambiental, social y económico.
- Es recomendable crear apoyos fiscales para los productores de biocombustibles, no sin antes realizar un análisis de las implicaciones de subsidios, tarifas de importación, concesiones, etcétera.
- Es necesario crear políticas públicas que eviten la competencia entre la producción de alimentos y la generación de energía; esto para evitar el efecto “tortilla”, es decir, que el precio de los alimentos básicos se incremente cuando se anuncian planes de usar el maíz para obtener biocombustibles.
- Es recomendable apoyar al agro mexicano para evitar una competencia alimentaria desleal, con el fin de cubrir las necesidades alimentarias básicas de la población. La producción debe apoyar los cultivos primarios, a la par de los cultivos secundarios utilizados en la producción de biocombustibles.
- Es indispensable poner en marcha planes de desarrollo energético, donde no sólo se apoye al campo

y a la industria de los biocombustibles, sino que también se proteja el ambiente ante los posibles impactos que resulten del cambio de uso de suelo.

- Deben realizarse estudios del impacto que pudiera tener la generación de biocombustibles tanto a nivel ecosistemas como de cambio climático; esto porque el cambio de uso, deforestación y cultivos de especies útiles como biocombustibles puede contribuir a agravar el problema y no a su solución.
- Es importante informar y educar a la población rural, a los grupos de agricultores, a los legisladores, a los inversionistas, a las comunidades científicas, etcétera, sobre el propósito de generar biocombustibles.

Conclusión

La generación de bioenergía permite la diversificación energética y puede ser un vehículo de transición hacia el uso de la energía renovable, al tiempo que puede mejorar el nivel de vida de las comunidades rurales. Sin embargo, la generación de bioenergía no es la panacea para solucionar la pobreza del agro mexicano, ni solucionaría los problemas de la economía del país en general. De hecho, incluso se puede crear un problema socioeconómico-ambiental, de no planificarse de forma multidisciplinaria su producción, uso y explotación. Para ello, se debe considerar el establecimiento de marcos regulatorios, inversión en ciencia y tecnología, en educación y apoyos económicos al sector agropecuario. México puede entrar a la carrera para producir bioenergía, pero de no hacerlo en forma apropiada, la gente se enfrentaría al dilema de llenar el tanque de gasolina y contar con electricidad a cambio de sacrificar la canasta básica alimentaria.

Bibliografía

- Cerutti M., Omar, *La bioenergía en México. Un catalizador del desarrollo sustentable*, México, Conafort, 2006, 119 pp.
- Diario Oficial de la Federación, Ley de promoción y desarrollo de los bioenergéticos*, México, Gobierno de la República, publicada el 1 de febrero de 2008.
- Gómez, M., “Situación actual de biocombustibles en México”, en *Emisión, civilización sustentable*, 2007, en <<http://www.uag.mx/postgrado/4.-%20Situaci%C3%B3n%20Actual%20de%20los%20biocombustibles%20en%20Mexico.pdf>>, consultado el 17 de julio de 2008.
- Islas, S. J., *Prospectiva del uso de la bioenergía en México*, 2007, en <http://www.ai.org.mx/archivos/sem_cambio_clim/Dr.%20Jorge%20Islas%20Samperio.pdf>, consultado el 23 junio de 2008.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), *Bioenergía sostenibles: un marco para la toma de decisiones*, 2006.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Mecanismo para el Desarrollo Limpio, 2008, en <http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/pages/mdl.aspx>, consultado el 29 mayo de 2008.
- Sistema Integral para el Manejo Ecológico y Procesamiento de Desechos (Simeprode), *Producción de energía eléctrica a partir de residuos municipales*, 2006, en <http://transparencia.nl.gob.mx/administracionparaestatal/organismosd/simeprodeso/simeprode_f06_05_03_01.pdf>, consultado el 27 de mayo de 2008.