

Biocombustibles sin fronteras:

DE LA PRIMERA A LA SEGUNDA GENERACIÓN

Un análisis a fondo de los pro y contra de esta nueva modalidad de generar energía

Por Virginia Lobato*

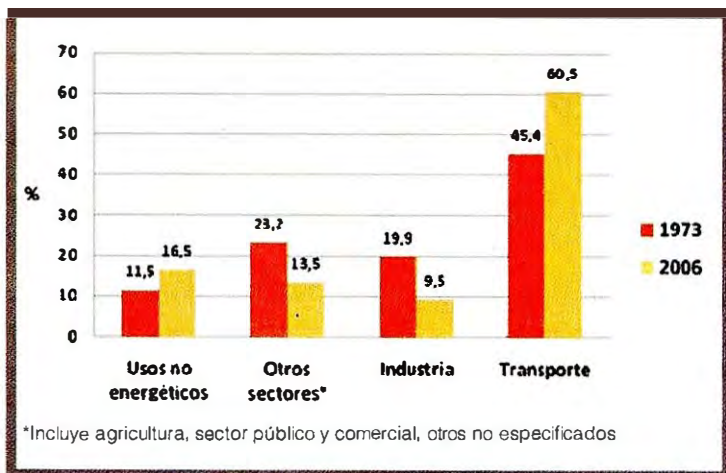
Criticados por desplazar cultivos alimentarios, provocar el encarecimiento de los alimentos, y de no contribuir mayormente a la reducción de la emisión de Gases de Efecto Invernadero, los agrocombustibles o biocombustibles de primera generación están dando paso al desarrollo de nuevas tecnologías de producción de biocombustibles que no afectan la seguridad alimentaria, la biodiversidad y los recursos naturales a la vez que contribuyen más eficientemente a la reducción de emisiones de GEI.

Las consecuencias que ha acarreado a la humanidad el indiscriminado consumo de combustibles fósiles ha impulsado la búsqueda de fuentes alternativas de energía, en especial en los sectores donde las ingentes cantidades de petróleo y gas se incrementan día a día hasta alcanzar dimensiones insostenibles. Es así que el ahorro de energía, el uso racional de la misma, los cambios en los hábitos de consumo, el mejoramiento de la eficiencia energética y la sustitución por energías renovables aparecen como caminos inevitables para mitigar las secuelas de doscientos años de consumo de combustibles fósiles. En este escenario, los biocombustibles líquidos tradicionales, biodiesel y etanol, han desatado un fuerte debate entre sus partidarios y aquellos que afirman que perjudican más que lo que benefician.

El aumento de la movilidad de las personas y las mercancías entre el siglo pasado y el presente ha disparado un considerable incremento del transporte de carga y pasajeros a nivel mundial, con el consiguiente aumento del consumo de energía de este sector. El transporte funciona casi exclusivamente con motores de combustión interna, los que en su mayor parte consumen combustibles derivados del petróleo –gasolina o nafta y combustible diesel o gasoil–. Eso explica que en los últimos veinticinco años el transporte se haya transformado en el mayor consumidor de petróleo a nivel mundial con más del 60% del consumo total del mismo, alcanzando los 2.226 Mtep (megatoneladas equivalentes de petróleo) en el 2006, a lo que hay que agregar algo más del 6% del consumo total de gas natural.

* V. Lobato es investigadora del CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social) en energía.

Consumo mundial de petróleo por sectores



Fuente: Key World Energy Statistics, IEA 2008

En la década del 70, cuando se produjeron las primeras crisis del petróleo, algunos países pioneros -Alemania, Austria, Estados Unidos, Brasil- preocupados por su altísima dependencia del petróleo y por las perspectivas de su agotamiento, comenzaron las investigaciones con el objeto de encontrar combustibles que sustituyeran al petróleo en sus motores. Los aceites vegetales y sus esteres -biodiesel-, el etanol y las mezclas fueron considerados las alternativas más promisorias: los primeros para sustituir el gasoil en motores diesel y el segundo para complementar o sustituir las gasolinas o naftas. El desarrollo de los nuevos combustibles biológicos se orientó al uso de materias primas que se encontraban disponibles -cultivos agrícolas lo suficientemente conocidos- en los países que conducían las investigaciones: etanol de caña de azúcar en Brasil, de remolacha en Francia, de maíz en Estados Unidos, biodiesel de soja en Estados Unidos y de colza en Alemania y Canadá. A estos primeros combustibles provenientes de cultivos agrícolas tradicionales se les llamó "agrocombustibles" dado su origen agrícola, y más recientemente "biocombustibles de primera generación (B1G)".

En pocos temas de la historia reciente se han dado debates tan intensos en un plazo tan corto, como en la discusión acerca de los agrocombustibles. Los defensores destacan las ventajas medioambientales de consumirlos y los detractores describen las funestas consecuencias de su uso: que son los responsables del aumento en los precios de alimentos, que contribuyen a la desertificación y destrucción paulatina de bosques ("el carbono retenido en los bosques es mayor que las emisiones evitadas por uso de biocombustibles"), que colaboran con la pérdida de hábitat reduciendo la biodiversidad para aumentar áreas agrícolas.

Todo puede ser peor

Sin embargo, la incidencia de los agrocombustibles es ínfima en la actualidad, en comparación con la dependencia de los derivados de petróleo: 0,5% del consumo mundial, aunque las metas de la Unión Europea de consumo de biocombustibles son mucho más ambiciosas. Alcanzar el 10% de biocombustibles

en la matriz energética europea al 2020 aparece para muchos como una meta peligrosa, que pondrá en riesgo vastas zonas de la Amazonia, de Malasia o Indonesia. La Unión Europea no posee suficientes tierras de cultivo para producir los volúmenes requeridos, por lo que los biocombustibles van a tener que provenir de otros sitios, por lo menos las materias primas para producirlos. Consciente de esta situación, la Unión Europea está revisando a la baja su meta y negociando acuerdos con Brasil para "comprar en forma sostenida cantidades sustanciales de agrocombustibles".

Simultáneamente, la EPEA [1] sostiene que "hay pruebas científicas sólidas, que apoyan la opinión de que la primera generación de biocombustibles crea muchos más problemas de los que resuelve, entre ellos: deforestación, aumento de las emisiones de GEI, requerimientos de tierras inexistentes para lograr efectos positivos para el medio ambiente, aumento de la inseguridad alimentaria, creación de más pobreza, aumento de la degradación de los suelos, disminución de la biodiversidad, acelerado agotamiento de los recursos naturales. Cuando son eficaces en la reducción de emisiones, no son rentables".

La panacea

Lo que se desprende de estas discusiones es que los B1G no son la solución esperada a los problemas planteados por el consumo de combustibles fósiles, por lo menos por sí solos. Y que la mayor vulnerabilidad es la de los países productores de agrocombustibles, la de sus recursos y sus economías. También es cierto que esta polémica ha contribuido al desarrollo de nuevas generaciones de biocombustibles en la búsqueda de tecnologías que sean capaces de salvar las dificultades planteadas por la producción y consumo de los agrocombustibles.

En este mismo escenario, los pronósticos de agencias especializadas indican que para el 2030 la demanda mundial de energía aumentará a un ritmo aproximado del 1,8% anual acompañada de un crecimiento más rápido en los países subdesarrollados que en los industrializados, pasando de un 40 % en la actualidad a más de la mitad en 2030. El consumo mundial de petróleo podría alcanzar la cifra de 106 millones de barriles diarios en ese año. En el mismo sentido, la demanda del transporte lejos de disminuir tenderá a incrementarse y a equilibrar las diferencias entre países industrializados y subdesarrollados.

Lo que se mantendrá constante es que el sector transporte seguirá siendo de los mayores responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. El problema que queda claro es que no hay acuerdo en cual es la contribución real de los agrocombustibles a la reducción de estas emisiones.

Las otras generaciones

En ese marco los biocombustibles de segunda generación (B2G) se posicionan como una respuesta a las acusaciones contra los B1G. El objetivo de la segunda generación es ampliar la cantidad de biocombustible que puede producirse por el uso de cultivos no alimentarios, como los pastos perennes, la jatrofa

y el álamo, los residuos de cultivos, tales como paja de cereales, y los residuos agroindustriales y forestales. También se pretende que estos cultivos no alimentarios ocupen áreas marginales, para no desplazar los alimentos de las tierras agrícolas. Sus emisiones de CO₂ deben ser, como mínimo, un 35% menor que las de los combustibles fósiles.

Los países que llevan la delantera en la investigación de los B2G son casi los mismos que lideraron los B1G: Alemania, Estados Unidos, Canadá, Brasil. La investigación de estas nuevas alternativas involucra patentes, propiedad industrial, inversiones, infraestructura. Las empresas que más han invertido en los últimos tres años en el desarrollo de estas nuevas tecnologías son precisamente de Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea. En América Latina, Brasil lidera nuevamente la investigación en B2G. El H-Bio es un desarrollo de Petrobras mediante el cual el aceite vegetal, antes destinado a la producción de biodiesel, ahora se incorpora en el proceso de refinación del petróleo.

La ingeniería genética aplicada a la conversión de biomasa en energía ha permitido desarrollar los biocombustibles de tercera generación (B3G). Las mismas tecnologías de producción que los B2G se aplican a materias primas genéticamente modificadas con un objetivo determinado. Es el caso del etanol de madera obtenido a partir de árboles con bajo contenido de lignina, minimizando de esta forma los costos del pretratamiento, los más altos del proceso total. La mejora en las materias primas y los procesos de producción también están en la mira de la tercera generación de biocombustibles: etanol de celulosa, etanol de maíz con celulosas integradas, biodiesel de algas, enzimas hidrolíticas, procesos de síntesis y gasificación de biomasa (BTL por "biomass to liquids"), entre otros.

¿Hasta dónde se puede llegar?

Parecería no haber fronteras para el desarrollo de los biocombustibles para el transporte. Los biocombustibles de cuarta generación (B4G) son producto de modificaciones tanto en las materias primas como en los procesos con el objetivo de captar y almacenar la mayor cantidad de carbono posible. Se dice que los biocombustibles de cuarta generación encarnan el concepto de "bioenergía con almacenamiento de carbono". En octubre del pasado año se podía leer en la página web de Biopact sobre los B4G que "la materia prima no sólo se adapta para mejorar la eficiencia de proceso, sino que se diseña para captar más CO₂, a medida que el cultivo crece. Los procesos termoquímicos se combinan con tecnologías de captación y almacenamiento de carbono que encauzan el CO₂ a las formaciones geológicas o lo almacenan en forma de carbonatos. De esta manera, se piensa que los B4G contribuyen más a reducir las emisiones de GEI porque son más neutros o incluso negativos en carbono si se compa-



ran con los biocombustibles de las otras generaciones".

En la afanosa búsqueda de nuevos combustibles para el transporte, queda por el camino el cambio en los hábitos de consumo. Acciones del tipo de limitar el uso de automóviles en el transporte de personas, fomentar el transporte colectivo, desarrollar motores más limpios, eficientes y duales (híbridos, hidrógeno), promover el consumo local y regional de bienes para minimizar el transporte de mercaderías deberían complementar las investigaciones y el desarrollo de nuevos combustibles.

(1) EPEA. Environmental Protection Encouragement Agency. *Food for Fuel? A Scientific Assessment of Environmental and Social Impacts of First-Generation Biofuels*. Hamburg, 2007. Publicado en el Suple Energía de **Diari**, Montevideo, el 5 de diciembre de 2008. Reproducido en el semanario *Peripecias* N° 126 el 10 de diciembre de 2008. Se reproduce únicamente con fines informativos y educativos.