

Biocombustibles: una mirada a la coyuntura de 2007

Octavio A. Amador Villalpando*

Es importante que ustedes consideren esto (a los biocombustibles) en términos de dar una oportunidad a quienes no la tuvieron en el siglo xx.

Luis Inacio Lula da Silva en la Conferencia Internacional sobre Biocombustibles, 2007.

Dos inquietudes torales respecto al patrón energético mundial de la actualidad son la dependencia hacia los hidrocarburos y la sustentabilidad de las fuentes energéticas. La primera se relaciona especialmente con problemas como la persistencia de altos precios del crudo, las fricciones geopolíticas que ponen en riesgo el suministro de éste, así como su creciente consumo mundial, que presiona las reservas petrolíferas a la baja. La segunda implica la necesidad de encontrar fuentes de energía renovable y ecológica. Así, una de las estrategias que varios países han emprendido para relajar su dependencia hacia los hidrocarburos, para prever un mayor cuidado del medio ambiente y para apuntalar su liderazgo político y económico en torno a nuevas pautas energéticas es el impulso de los biocombustibles (bioetanol y biodiésel, primordialmente).

A los biocombustibles se les atribuyen virtudes y despropósitos que al día de hoy son discutidos con gran ímpetu.

Sus promotores arguyen que se trata de combustibles renovables, más limpios y económicamente rentables, mientras que sus detractores ven en ellos una seria amenaza ecológica y social. Así, para presentar sucintamente algunos de los argumentos clave de esta coyuntura, el presente artículo consta de dos incisos: en el primero se vierten algunas consideraciones técnicas sobre la producción y uso de los principales biocombustibles, mientras que en el segundo se revisan algunas de sus implicaciones económicas y geopolíticas recientes. Al final se agrega una reflexión global de carácter preeliminar.

I. Breves consideraciones técnicas

De manera genérica, se denomina biocombustible a cualquier sustancia carburante que derive de la biomasa, es decir, de organismos recientemente vivos o de sus desechos metabólicos. Los biocombustibles más populares en la actualidad

*Integrante de la Sección Pesquisas de *Economía Informa* y miembro del Seminario de Credibilidad Macroeconómica de la Facultad de Economía, UNAM.

son el bioetanol y el biodiésel. El primero es un alcohol derivado de azúcares simples como la sacarosa o la glucosa y de polímeros naturales como el almidón o la celulosa, en tanto que el segundo se fabrica especialmente a partir de lípidos naturales (grasas). La producción de bioetanol se centra en dos productos principales: el maíz y la caña de azúcar; mientras que la de biodiésel, en la palma, el girasol y la soya (para conocer más acerca de otros insumos véase Cuadro 1).

Entre otras cosas, la eficiencia en la producción de biocombustibles está en función de la tecnología de procesamiento y del tipo de producto que se utilice como insumo básico. Por ejemplo, con los procesos estándar, la producción de bioetanol es más sencilla a partir de sacarosa que de almidón o celulosa, dado que las propiedades de estos polímeros implican procesos adicionales previos a la fermentación de la materia prima, como lo son su mezcla con agua

y la adición de enzimas (proteínas catalizadoras) o ácidos. Así, en tanto no se desarrollen tecnologías más eficientes, la producción óptima de biocombustibles es aquella que utiliza insumos con los más altos contenidos de las sustancias más fáciles de manipular.

Los biocombustibles pueden utilizarse puros como carburantes motrices o mezclarse en diferentes proporciones con gasolina o diésel para sustituir otras sustancias aditivas. El bioetanol, por ejemplo, puede combinarse con gasolina sin plomo para reemplazar al MTBE (metil terciario butil éter), sustancia que sirve como oxigenante de esta última. Las mezclas suelen ir desde el 5% hasta el 85% de bioetanol con el resto de gasolina convencional. Sólo la utilización del bioetanol como combustible puro o mezclado en concentraciones altas (más de 10%) requiere de motores especializados (llamados *flex-fuel*). Debido a que tiene menos energía, el bioetanol puro tiene

Cuadro 1

Algunas materias primas para la fabricación de biocombustibles

Biocombustible	Materia prima	Componente usado	Observaciones
Bioetanol	Maíz, trigo, cebada, etc.	Granos	Ricos en almidón.
	Yuca	Tubérculo	
	Caña de azúcar	Tallo	Ricos en sacarosa.
	Sorgo dulce	Tallo	
	Remolacha	Raíz	
	Residuos agrícolas	Varios	Tallos, pastos, ramas, bagazos, etc. (componentes ricos en celulosa)
Biodiésel	Soya, girasol, colza, jatrofa, etc.	Semillas	Ricos en lípidos
	Palma aceitera	Árbol	
	Grasas animales	Grasas	

Fuente: elaboración propia con base en Coyle, 2007.

un menor rendimiento en los motores por unidad de volumen que la gasolina, mientras que las mezclas moderadas tienen prácticamente la misma eficiencia.

Al igual que los carburantes fósiles, los biocombustibles emiten al quemarse diversas sustancias nocivas para el medio ambiente, incluyendo dióxido de carbono en cantidades similares a aquéllos. No obstante, su conveniencia ecológica debe juzgarse primordialmente desde la evaluación de su balance energético neto.¹ En cuanto a ello, los biocarburantes presentan resultados diferenciados según la naturaleza de su insumo básico. En cuanto al bioetanol, es prácticamente un consenso que el que se deriva de la caña es superavitario (produce más energía de la que se emplea para fabricarlo), superando al derivado de maíz, aunque la evaluación de éste es todavía muy polémica.

En cuanto a las emisiones de contaminantes, se plantea que una ventaja de los biocombustibles reside en el hecho de que la producción de sus materias primas representa en algún momento la captura de dióxido de carbono de la atmósfera, puesto que las plantas absorben este gas durante su proceso de crecimiento. Desde luego, el punto es saber si esta absorción es significativa. Como puede verse, el diagnóstico técnico de estas fuentes de energía renovable está lejos de terminar, si bien la carrera por su dominio empezó hace ya mucho tiempo.

II. Algunas implicaciones económicas y geopolíticas recientes

El año de 2007 fue excepcional en la coyuntura de los bioenergéticos. Desafortunadamente, la popularidad del tema creció más por la contribución del auge de la fabricación de varios de ellos al deterioro de ciertas variables económicas mundiales, que por la cabal comprensión de sus posibles ventajas en el expediente de la diversificación de fuentes de energía en el futuro. Así, se estima que buena parte de los desajustes en el nivel internacional de precios de varios alimentos básicos que se observaron durante el año fueron ocasionados por el inusitado incremento de la demanda de algunos granos y leguminosas –maíz, trigo y soya, principalmente– para fines energéticos (véase Gráfico 1).² Secuelas posteriores se dejaron sentir también en el precio de los cárnicos y los lácteos, bienes en cuya producción se utilizan diversos granos como insumos.

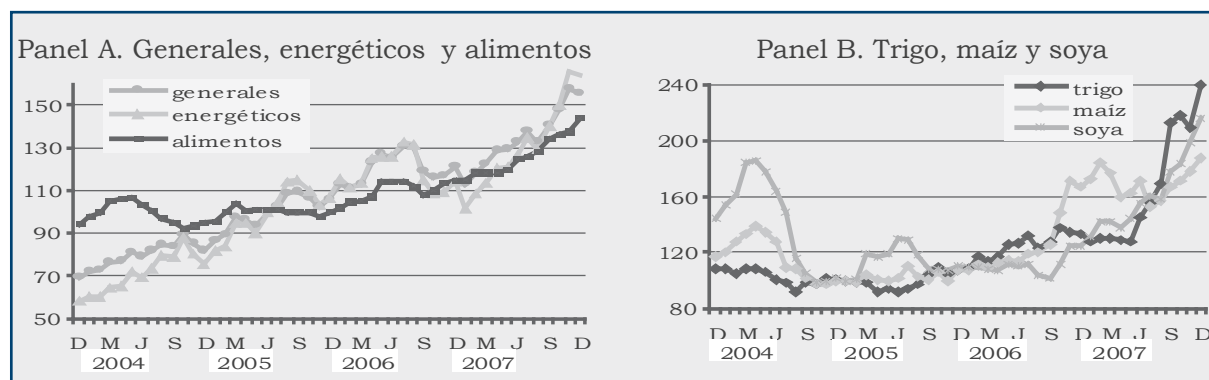
Aspectos económicos. Se estima que la producción de bioetanol y biodiésel durante 2007 pudo haber alcanzado los 16 mil millones de galones, cifra que triplica los 4.8 mil millones que se produjeron en el año 2000 (véase Gráfico 2, Panel A), siendo el bioetanol el combustible predominante. En cuanto a éste, Estados Unidos (EU) y Brasil son responsables de poco más de tres cuartas partes de la producción mundial (véase el mismo

¹ Definido como diferencial entre la energía invertida para producir el carburante y la energía que resultará del uso de éste.

² Otra causa de estos incrementos, ampliamente reconocida, es el cambio en los patrones alimentarios en países como China e India, donde el crecimiento económico ha permitido que sus habitantes consuman más productos alimenticios que antes.

Gráfico 1**Índices seleccionados de precios internacionales, 2004-2007**

- 2005 = 100 -



Fuente: elaboración propia con base en FMI, 2007.

gráfico, Panel B). En el primer país el insumo básico es el maíz y en el segundo es la caña de azúcar. En ambas naciones el impulso gubernamental ha sido vital para el desarrollo del carburante. De hecho, en Estados Unidos la rentabilidad de este mercado se sostiene a partir de generosos subsidios y medidas protectionistas, artificios que en Brasil se relajaron fuertemente en los años noventa. Actualmente el rendimiento del bioetanol de maíz de Estados Unidos se estima en 400 galones por acre, contra los 660 galones por acre del bioetanol brasileño de caña de azúcar.

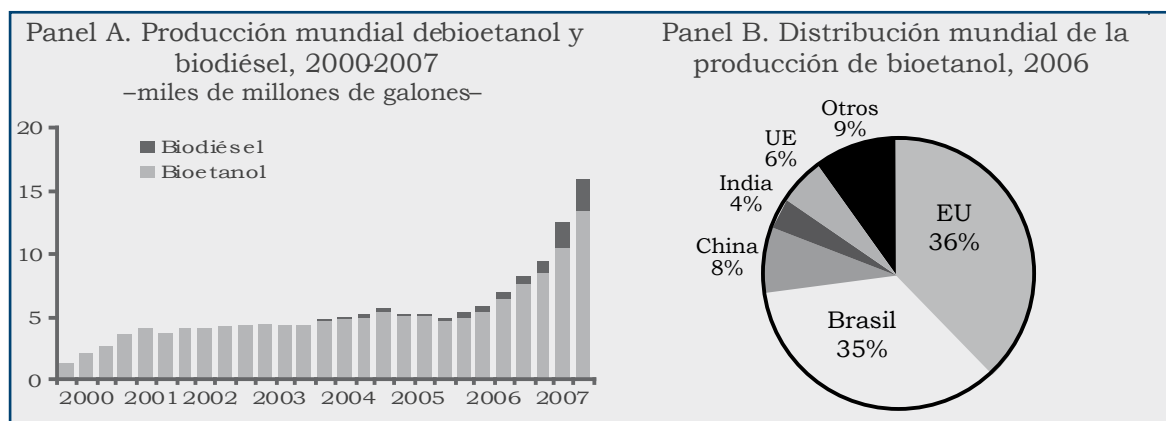
La rentabilidad de corto plazo de la fabricación de biocombustibles está en

función de factores varios como: los precios de sus insumos y de los otros combustibles, la tecnología de los procesos productivos (agropecuaria e industrial) y la posibilidad de aprovechar residuos, subsidios y aranceles, así como de las previsiones de los gobiernos para estimular su uso, entre otros. Este último punto en particular ha sido preponderante en los últimos años, sobre todo porque la tendencia ha sido que los gobiernos fijen requerimientos legales para la utilización de bioetanol en mezclas con gasolina, con lo que cimientan un mercado seguro para el producto.³ Por otro lado, la persistencia de los altos precios del petróleo (prácticamente triplicados de 2004 a

³ En México se aprobó a finales del año pasado la Ley de promoción y desarrollo de los bioenergéticos (discutida desde 2005), que prevé la sustitución obligatoria del MTBE por bioetanol en las gasolinas. Esta medida, sin embargo, se ha criticado por los notables costos que tendría la adaptación de la infraestructura de Petróleos Mexicanos para el manejo físico del bioenergético.

Gráfico 2

Producción mundial de biocombustibles 2000-2007



Fuente: Panel A tomado de Coyle (2007). Panel B, elaboración propia con datos de la Renewable Fuels Association.

2007, véase Gráfico 1, Panel A) también provee de incentivos importantes para fabricar combustibles alternos.

Los promotores de los bioenergéticos también suelen reivindicar la posibilidad de que esta industria impulse el desarrollo de varias economías emergentes a través del estímulo al sector agropecuario merced a su situación climática y sus acuerdos comerciales con países consumidores de estos bienes como Estados Unidos y la Unión Europea (UE). De hecho, 2007 fue un gran año de inversiones de varias firmas productoras como Soros, Archer Daniels Midland o Petrobras en varios lugares de Centroamérica y el Caribe. Sin embargo, la subida de precios de los alimentos, el riesgo de virar hacia un patrón agrícola de monocultivos, la eventual escasez de tierras y agua, así como factores relacionados con

la estructura agraria, entre otras cosas, son motivo de alerta.

Aspectos geopolíticos. Por tratarse de una cuestión energética y por ende, de seguridad internacional, varios actores se han involucrado en la discusión de este tema. En este marco, los gobiernos norteamericano y brasileño acordaron a finales de marzo de 2007 una agenda común para la promoción de los biocombustibles. Asimismo, el mandatario brasileño Lula da Silva ha defendido esta posición en foros internacionales como en la Conferencia Internacional sobre Biocombustibles celebrada en Bruselas en julio del 2007, donde emotivamente respondió a las críticas de sus pares cubano y venezolano, Fidel Castro y Hugo Chávez, quienes han aseverado que la producción de biocarburantes atizará la escasez de alimentos. “En el mundo no hay escasez

de alimentos, hay escasez de ingresos”, fustigó el brasileño al señalar que la industria de bioetanol puede representar un importante estímulo para abatir la pobreza en países subdesarrollados.

Otro interés que podría estar en juego con este tema es el uso político del dominio energético. Recientemente, países petroleros como Venezuela han aprovechado los altos precios de éste para perpetrar lo que algunos opinantes llaman una “diplomacia de chequera”. Por esta razón, la relocalización o distribución más equilibrada de la matriz energética en torno a nuevas fuentes puede resultar conveniente en el ánimo de menguar ese tipo de brotes. En este tenor, la construcción de un polo de influencia con nuevas pautas energéticas como eje puede resultar especialmente atractivo para países en desarrollo como Brasil, cuyo poderío en el rubro le ha permitido dialogar de tú a tú con grandes potencias como EU.

Una reflexión global

Si se cifran las esperanzas de sustituir paulatinamente la mayor parte del consumo de combustibles fósiles por combustibles derivados de la biomasa, es difícil pensar en que el sector agrícola mundial pueda sostener la industria que se encargaría de producirlos. Aun cuando el patrón de utilización de materias primas agrícolas para fines energéticos vire hacia bienes no alimentarios (cosa que se ha argumentado en defensa de los bioenergéticos), el desplazamiento de tierras para el cultivo de éstos también

puede poner en jaque la producción de alimentos. Los retos en el futuro serán, entre otros: optimizar los procesos de producción y uso de estos combustibles, promover políticas públicas de racionalización en el sector agropecuario para ajustar la oferta de bienes agrícolas a la nueva composición y al tamaño de su demanda y, desde luego, ampliar el portafolios de alternativas energéticas para evitar el dominio de una sola fuente y el surgimiento de nuevas dependencias que suplanten la que actualmente hay hacia el petróleo.

Bibliografía

- Coyle, W. (2007), “The Future of Bio-fuels”, *Amber Waves* vol. 5, Economic Research Service, US Department of Agriculture, diciembre.
- Farrel, A., R. Pelvin, B. Turner, A. Jones, M. O’Hare y D. Kammen (2006), “Ethanol Can Contribute to Energy and Environmental Goals”, *Science* vol. 311, enero 27.
- International Monetary Fund (2008), *Statistics: Primary Commodity Prices*, Washington.
- Renewable Fuels Association (2007), *Statistics*, Washington.
- Diario *El país* (2007), diversas notas, varias fechas, Madrid.
- Diario *El universal* (2007), diversas notas, varias fechas, México.
- Diario *Excelsior* (2007), diversas notas, varias fechas, México.
- Diario *Reforma* (2007), diversas notas, varias fechas, México.