

Romano, Silvia Daniela (noviembre 2008). *Energías no convencionales : Biocombustibles*. En: Encrucijadas, no. 45. Universidad de Buenos Aires. Disponible en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad de Buenos Aires: <<http://repositorioubi.sisbi.uba.ar>>

ENERGÍAS NO CONVENCIONALES

BIOCOMBUSTIBLES

Entre los principales atractivos de los biocombustibles se encuentra el hecho de que se obtienen a partir de recursos renovables, generan menos emisiones, son biodegradables y brindan la posibilidad de diversificar la matriz energética. Además, varios de ellos se producen a partir de residuos o sustancias no alimenticias. La Facultad de Ingeniería de la UBA se constituyó en los últimos años como una de las principales fuentes de investigación sobre energías no convencionales. En su sede de Paseo Colón, ya se inauguró la primera planta piloto de biodiésel del país.

Silvia Daniela Romano

Ingeniera Química, con carrera de especialización en Higiene y Seguridad en el trabajo y Doctora de la Universidad de Buenos Aires, área Ingeniería. Directora del Grupo de Energías Renovables de la Fac. de Ingeniería. Profesora Regular Adjunta de la UBA y miembro de la carrera del investigador del Conicet. Directora de proyectos en biodiésel desde 2003, financiados por UBACyT y la Secretaría de Ciencia y Técnica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.

La mayoría de los combustibles que se utilizan en el mundo (gas natural, GNC, GLP, nafta, gasoil, kerosene, fueloil) provienen del petróleo, que es una fuente de energía no renovable debido a que la velocidad de formación del mismo es muchísimo más lenta que la velocidad a la que se lo utiliza.

A partir de 1995 existió consenso en la comunidad científica internacional en cuanto a que el aumento de temperatura global del planeta producido en el último siglo estaba asociado a la influencia de la actividad humana sobre la naturaleza, siendo el dióxido de carbono el principal responsable del cambio climático (por efecto invernadero), debido fundamentalmente al uso de combustibles fósiles. Este calentamiento provoca graves problemas medioambientales.

En 1997 se firmó el Protocolo de Kyoto que exige que 35 países industrializados reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero en un promedio de 5% entre los años 2008 y 2012, con relación a los niveles registrados en 1990.

Por otro lado, el hecho de que el petróleo se acabará dentro de algunas décadas, la crisis energética actual de varios países, la existencia de sectores urbanos que están a grandes distancias de los centros de distribución de combustibles o en zonas de difícil acceso, particularmente en países en desarrollo y el aumento continuo del precio del barril de petróleo, son algunas razones por la que surge la necesidad mundial de promover, desarrollar y utilizar a la brevedad, recursos energéticos renovables y amigables con el medio ambiente como los biocombustibles, el hidrógeno, las energías eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, etc.

Los biocombustibles, a diferencia de los combustibles derivados del petróleo, se producen a partir de la biomasa. Biomasa es toda la materia orgánica que puede

convertirse en energía y proviene básicamente de la agricultura, forestación, desechos (agrícolas, ganaderos, forestales, urbanos e industriales), plantaciones energéticas, etc.

Entre los principales atractivos de los biocombustibles se encuentra el hecho de que se obtienen a partir de recursos renovables, generan menos emisiones, son biodegradables y brindan la posibilidad de diversificar la matriz energética. Además, varios de ellos se producen a partir de residuos o sustancias no alimenticias.

Uno de los conceptos que hay que tener en claro cuando de biocombustibles se habla es que cada uno de ellos se obtiene a partir de materias primas específicas, por medio de procesos particulares (físicos, químicos, fisicoquímicos, termoquímicos o bioquímicos) y, en consecuencia, tienen distintos usos.

Una forma de clasificar a los biocombustibles podría ser de acuerdo con su estado de agregación. Entre los biocombustibles líquidos están el biodiésel, el bioetanol y el biooil; entre los gaseosos, el biogás y el gas pobre; y entre los sólidos, podemos encontrar a los que se usan desde épocas prehistóricas (como biomasa para calefacción o cocción de alimentos) como las ramas de los árboles, las raíces, las astillas, la leña, el aserrín, la madera o algunos más elaborados como las briquetas o el carbón vegetal.

Características

El biodiésel se produce por medio de una reacción química entre un aceite vegetal o grasa animal y un alcohol de cadena corta y tiene los mismos usos que el gasoil. El bioetanol se obtiene a partir de sustancias ricas en carbohidratos mediante una fermentación aeróbica y tiene los mismos usos que la nafta. El biooil o bioaceite se produce a partir de residuos forestales o agrícolas por medio de un proceso de pirólisis o licuefacción y se puede utilizar en calderas, turbinas y hornos. El biogás se obtiene a partir de materia orgánica de desechos (residuos animales o residuos urbanos con determinadas características) mediante una fermentación anaeróbica y se puede utilizar en reemplazo del gas natural. El gas pobre se produce a partir de residuos forestales o agrícolas por medio de un proceso de gasificación. Tiene ese nombre debido al bajo poder calorífico respecto al gas natural y se puede usar para producir calor, electricidad o en motores de combustión. Las briquetas se obtienen por medio de un proceso de densificación al compactar desechos agrícolas o forestales para facilitar su utilización, almacenamiento y transporte. El carbón vegetal se produce al convertir madera o residuos agrícolas por medio de una combustión incompleta.

Podríamos preguntarnos: ¿por qué los biocombustibles más nombrados y utilizados en los últimos años son el biodiésel y el bioetanol? La razón principal es que estos combustibles derivados de la biomasa se utilizan fundamentalmente para uso automotor, mezclados con gasoil y nafta, respectivamente. El uso automotor del biodiésel no es exclusivo ya que también se lo utiliza en otros medios de transporte. En Argentina, se hicieron pruebas en aviones militares que usan JP1 y biojet (mezcla de JP1 y biodiésel) y en otros países se lo ha utilizado en flotas marítimas. Además de utilizarse como combustible automotor, el bioetanol se usa en la elaboración de bebidas alcohólicas, como anticongelante y como solvente en aplicaciones farmacéuticas y en la producción de barnices, pinturas, perfumes, cosméticos, plásticos, etc.

Entre las materias primas para producir biodiésel se encuentran los aceites vegetales o grasas animales, nuevos o usados, comestibles o no comestibles. Es decir, se puede producir biodiésel a partir de aceite de soja, girasol, maíz, maní, algodón, palma, ricino,

tung, jatropha, microalgas, colza, grasas animales de pollo, pescado, cerdo, vaca, etc. Como resultado de la transesterificación entre el aceite o grasa y el alcohol se obtienen una mezcla de ésteres (que luego de un correcto proceso de purificación será biodiésel) y glicerina. El proceso de obtención es simple; lo que no es tan simple muchas veces, es obtener biodiésel en especificación, como exigen las normas. Realizar el control de calidad de un combustible durante la producción y distribución es fundamental para asegurar que lo que le llega a los usuarios es de calidad confiable y consistente y por ende garantizar una buena performance del motor. Para ello, se caracteriza al combustible midiendo diferentes propiedades que están estandarizadas según normas (IRAM, ASTM, EN, etc.) y verificando que los valores obtenidos estén dentro de los rangos admisibles. En las plantas que producen grandes volúmenes, realizar el control de calidad que piden las normas no es un problema dado que el proceso es continuo y las muestras se analizan en el laboratorio de la empresa o se envían periódicamente a laboratorios externos. Pero para bajos volúmenes de producción, como es el caso del autoconsumo o de las empresas pequeñas, tener un laboratorio propio es económicamente inaccesible al igual que enviar frecuentemente las muestras a laboratorios externos para su análisis. Entonces se suele confiar en que lo que produce la planta es biodiésel, siendo una hipótesis errónea en la mayoría de los casos.

Las materias primas utilizadas para producir bioetanol son sustancias ricas en sacarosa, almidón o celulosa. Algunos ejemplos son: caña de azúcar, remolacha, melazas, sorgo dulce, maíz, papa, yuca, topinambur, etc. La utilización de materiales lignocelulósicos se hace cada vez más atractiva debido a que los residuos agroindustriales y forestales que se pueden usar no son de uso alimenticio, el costo es bajo y la disponibilidad es alta. Pero el proceso es técnicamente más complicado debido a que los materiales lignocelulósicos están cubiertos por lignina, que no se puede fermentar a bioetanol.

Producción mundial y nacional

La Comunidad Europea produce y utiliza biodiésel desde hace varios años. El mayor productor mundial es Alemania y lo elabora a partir de aceite de colza. Es uno de los pocos países en que los usuarios lo pueden utilizar solo o mezclado en cualquier proporción con gasoil. Le siguen en importancia Austria, Francia, España e Italia. En Estados Unidos también se producen cantidades importantes de biodiésel pero a partir de aceite de soja. En varios países asiáticos obtienen biodiésel para exportar, principalmente a partir de aceite de palma. La mayoría de los países de Centro y Sudamérica están comenzando a reglamentar leyes de biocombustibles; algunos de ellos, más avanzados en el tema, como Brasil lo produce desde hace algún tiempo. En Paraguay también hay algunas plantas.

Los principales productores y usuarios mundiales de bioetanol son Brasil y Estados Unidos. El primero utiliza caña de azúcar y lo produce y utiliza desde hace décadas mezclado con nafta mientras que el segundo usa maíz.

En nuestro país, en materia de biocombustibles, existe la ley 26.093/06 y el decreto Reglamentario 109/07. Dicha legislación, que estará vigente al menos durante 15 años, establece el régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentable de biocombustibles; contempla el tema de la habilitación de las plantas productoras, de las infracciones y sanciones para aquellas que no cumplan, de los beneficios promocionales, de los sujetos beneficiarios del régimen promocional (principalmente productores agropecuarios, pymes y economías regionales) y del mezclado de los biocombustibles líquidos con sus "pares" derivados del petróleo.

Nuestra legislación establece también el uso obligatorio en todo el país de las mezclas: 5 % de biodiésel –95% de gasoil y 5% de bioetanol– 95% de nafta, para principios del año 2010.

Para tener una idea del volumen de aceite que se necesitaría procesar para cubrir la demanda de biodiésel para el corte obligatorio del 5%, es interesante notar que alcanzaría con el 8% del aceite que se produce (recordar que Argentina es el principal exportador mundial de aceite de soja y de girasol y exporta aproximadamente un 95% de su producción) mientras que para la de bioetanol alcanzaría con el 2.5% del maíz que se produce actualmente (Argentina es el segundo exportador mundial de maíz).

En nuestro país se ha estado obteniendo biodiésel en pequeña y mediana escala desde hace algunos años, generalmente para autoconsumo. Actualmente, hay en funcionamiento nueve plantas habilitadas por la Secretaría de Energía, que pueden producir 800.000 toneladas/ año de biodiésel para exportación. Tres de ellas son de gran envergadura (cada una tiene una capacidad de producción de 200.000 toneladas/ año) y están ubicadas en la provincia de Santa Fe. Las 6 restantes están localizadas en las provincias de Santa Fe, San Luis y Buenos Aires. Hay además cuatro grandes plantas en construcción, también en la provincia de Santa Fe y para exportación, con una capacidad estimada de producción de 700.000 toneladas/año. La situación de las plantas para la producción de bioetanol es un poco diferente; hay tres anuncios de construcción de plantas y serían para mercado interno.

¿Por qué en Argentina es indispensable producir más biodiésel que bioetanol? Porque nuestra matriz energética para transporte está formada por 66% de gasoil, 17% de nafta y 17% de GNC. En consecuencia, el consumo de gasoil es aproximadamente cuatro veces superior al de nafta. Por lo que habrá que producir cuatro veces más biodiésel que bioetanol para realizar el mismo porcentaje de corte en gasoil y nafta.

Críticas

La crítica más escuchada que se les hace a los biocombustibles líquidos es que se obtienen a partir de materias primas comestibles, compitiendo de esta manera con la alimentación. Hay que tener presente que el biodiésel se puede obtener a partir de materias primas no comestibles (jatropha, algodón, ricino, tung, etc.) como se hace en algunos países; que se puede fabricar a partir de aceites de fritura usados que habría que disponer y en este caso se los estaría reciclando, o a partir de grasas animales que los frigoríficos venden a muy bajo costo. Si se utilizan microalgas como materia prima, hay una ventaja adicional: el volumen de aceite obtenido por hectárea es muchísimo mayor al de las especies vegetales usuales. Por otro lado, se está trabajando a nivel mundial en el desarrollo de tecnologías para la obtención de bioetanol a partir de materiales lignocelulósicos.

Es indudable que hay que diversificar la matriz energética (especialmente en los países “petrodependientes” como el nuestro) y para ello es necesario utilizar combustibles renovables alternativos a los que se obtienen del petróleo, no sólo por la disponibilidad limitada de este recurso sino también por los problemas de contaminación ambiental creciente. Para esto, los biocombustibles son una opción válida, lo cual no quiere decir que sean la única opción ni la definitiva, pero están disponibles ahora y se pueden utilizar en pequeños porcentajes mientras se sigue desarrollando la tecnología necesaria para poder sumar otras fuentes renovables de energía a un costo competitivo.

