

UNEXPO evidencia fortalezas y debilidades de los biocombustibles

Publicado el 7-mayo-2010. Diario El Impulso, Prensa Vicerrectorado Barquisimeto de la UNEXPO

En el Centro de Investigación de Procesos del Vicerrectorado Barquisimeto de la Unexpo, se tiene instalado a escala piloto un prototipo de reactor de lecho transportado de cortos tiempos de residencia en frío, dirigido al estudio de la fluido-dinámica en sistemas sólidos-gas.

Los temores por el cambio climático, seguridad energética, la deficiencia eléctrica el encarecimiento del precio de los hidrocarburos, han desencadenado una auténtica carrera para producir combustibles alternativos. Una de las propuestas es la producción de biocombustibles, la generación de unos productos novedosos, sustitutos parciales de los procesados del petróleo (gasolina, diesel, fuel oil, kerosene, bencina, etc.), que a diferencia de estos últimos, posee un impacto notorio en la reducción de las emisiones nocivas como el dióxido de azufre (SO₂), el dióxido de carbono (CO₂), polihidrocarburos aromáticos (PHA) (científica- dos como compuestos potencialmente cancerígenos, monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados, entre otros. En fin, la producción de biocombustibles a través de la biomasa.

Biomasa de primera y segunda generación

La biomasa se presenta como una fuente de energía renovable, abundante y ecológica. La biomasa se encuentra a lo largo de todo el planeta y en diversas formas. Es oportuno mencionar que la diferencia entre ambas generaciones incurre en el origen de la misma, La primera, corresponde a la biomasa, especialmente de cultivos agrícolas destinados a la alimentación humana, para diferenciarlos de la segunda generación que no compite con la producción de alimentos. En el caso de Venezuela, evidentemente existen estos dos tipos de biomasa. Aunque el biocombustible de primera generación no surgió, el de segunda se dio a través de la gran cantidad de residuos y desechos orgánicos generados por los distintos procesos de cosecha, manejo y transformación de los cultivos agrícolas. Entre ellos se encuentran la caña de azúcar, desechos de piña, residuos de maíz, concha de arroz, entre otros, los cuales pueden ser aprovechados al máximo.

Reutilización de desechos

En el Vicerrectorado Barquisimeto de la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Unexpo, el Centro de Investigación de Procesos, Cenipro, tiene claro que el desarrollo de combustibles alternos a los derivados del petróleo, es imprescindible para el progreso de la industria en general. Este sector necesita reemplazar o sustituir parcialmente este tipo de fuente de energía, ya que tarde o temprano, este pasivo aumentará su valor de adquisición, aunado a esto la disponibilidad del mismo, y aún más, los problemas ambientales por la combustión del mismo.

Para el cumplimiento de este propósito (que sea eficiente el combustible sustituto), desde hace un par de años atrás se trabaja en el desarrollo, mejoras e implementación de un combustible alternativo. Estos trabajos trazan los lineamientos para la generación, procesamiento, aprovechamiento y disposición final de este biocombustible, comenzando desde su materia prima (desechos orgánicos) hasta su impacto ambiental en la combustión del mismo.

En este mismo orden de ideas, se tiene la biomasa de residuos y desechos generados en la región, tal como la caña de azúcar, es rubro de mayor producción, por ende es el que produce mayor cantidad de desechos (bagazo, bagazillo, cachaza, entre otros). Adicionalmente, factores como la composición ligno-celulósica, su porcentaje de humedad, porcentaje de cenizas y poder calorífico, permitió seleccionarlo como el más apropiado para su aprovechamiento energético.

Aprovechamiento de equipos

La forma de procesar la biomasa en energía depende, fundamentalmente, del tipo de biomasa que se esté tratando y del destino que se quiera dar a esta energía. El sector bioenergético está basado en tres modos de usar la energía: para calefacción, la generación eléctrica y producción de biocombustibles. Los sistemas comerciales para utilizar biomasa residual seca se pueden clasificar en función de que estén basados en la combustión del recurso (por ejemplo, en calderas para biomasa) o en su gasificación. Existen varias tecnologías que posibilitan la obtención de biocarburantes para el tipo de materia prima, anteriormente descrita, sería el proceso de conversión termoquímica, específicamente la pirólisis, con la cual se pueden obtener combustibles gaseosos, líquidos y sólidos.

El biocombustible gaseoso, gas que contiene principalmente una mezcla rica de hidrógeno, metano, monóxido de carbono, dióxido de carbono y pequeñas cantidades de otros gases, dependiendo de las características orgánicas del material. El poder calorífico es de 8 a 10 MJ/m³ (el del gas natural es de 34,8 MJ/m³).

Una fracción líquida a temperatura ambiente y que es una mezcla compleja de agua y compuestos orgánicos, que son alifáticos oxigenados y aromáticos, tales como ácidos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres, derivados heterocíclicos y componentes fenólicos. Su poder calorífico es generalmente del orden de 22 MJ/Kg.

Finalmente, un material carbonizado, también llamado char, consiste de la biomasa no reaccionada, residuos carbonosos producidos por la descomposición térmica de los componentes orgánicos y cantidades de materia inorgánica que quedan después de haber estado en la biomasa original. Tiene un poder calorífico de entre 25 a 30 MJ/Kg.

A modo de ejemplo, al aplicar estos datos en un supuesto Central Azucarero que requiere procesar unas 250 toneladas de caña de azúcar por hora, genera un 35% de residuos de bagazo y necesita producir para sus procesos unas 250 toneladas de vapor de alta presión y consume unos 15.000 kW de energía eléctrica, se concluye que la producción de biocombustible, a través del bagazo de caña generado en el proceso, es suficiente para suplir los requerimientos energéticos

del central, incluso si durante los procesos de post-tratamiento del líquido pirolítico se perdiese hasta un 91% del mismo. De esta forma, se observa que los residuos agrícolas y desechos agroindustriales, y en particular el bagazo de caña de azúcar, son biomásas factibles y muy adecuadas para ser utilizadas en la producción de biocombustible para la industria.

En el Centro de Investigación de Procesos del Vicerrectorado Barquisimeto de la Unexpo, se tiene instalado a escala piloto un prototipo de reactor de lecho transportado de cortos tiempos de residencia en frío, dirigido al estudio la fluidodinámica en sistemas sólidos- gas, tales como la pirólisis descrita anteriormente, sistemas de transporte neumático, así como también en el craqueo de olefinas en la industria petroquímica, y con la capacidad de manipular variables como el caudal de gas y cantidad de sólidos.

Mejoramiento y estudios en progreso

De acuerdo a lo señalado anteriormente, el biocombustible es una mezcla compleja de compuestos oxigenados con un nivel de agua cercano al 30%, cuyo alto contenido del vital líquido, inestabilidad, solubilidad en agua, viscosidad y acidez, minimiza la utilización del mismo como combustible directo.

Por esto, es necesario idear estrategias que permitan el mejoramiento de las propiedades como combustible, sin sacrificar la eficiencia del proceso. Esto es precisamente en lo que se trabaja en el Vicerrectorado Barquisimeto. Esta es un área de investigación nueva y es una excelente oportunidad para demostrar las capacidades que tiene nuestro Centro de Investigación de Procesos, requiriendo el apoyo económico de la empresa.

Dependiendo de la composición de la biomasa alimentada a la pirólisis y las condiciones de operación, en las cuales la reacción es llevada a cabo, se afectan directamente las características del biocombustible. En tal sentido, dependiendo del contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina, la distribución de los productos de pirólisis cambia dramáticamente. Es necesario averiguar cosas como por ejemplo: ¿De qué fracción de la biomasa provienen los guaiacol o los furanos? Esta información nos ayudará a diseñar estrategias de refinación específicas para cada producto de la pirólisis, de acuerdo a las características de la biomasa alimentada,

Nuevamente, en el Centro de Investigación de Procesos del Vicerrectorado Barquisimeto, se ha instalado, a escala piloto, un prototipo de reactor de lecho fijo con empaques estructurados, con la finalidad de estudiar la fluido-dinámica en sistemas sólidos-líquido-gas, mejoramiento del soporte catalítico, así como también en hidrogenación selectiva de diolefinas en la industria petroquímica, y con la capacidad de manipular variables como los caudales de gas y líquidos. En estos momentos, con la utilización de este equipo plantea la posibilidad de lograr el mejoramiento del líquido pirolítico.

Beneficios y desventajas

Además, de ser un recurso renovable, el aprovechamiento de la biomasa como fuente de energía ofrece un amplio rango de beneficios de diversas índoles, tales como:

- ❖ Su uso no contribuye a acelerar el calentamiento global, de hecho permite reducir los niveles de dióxido de carbono y los residuos de los procesos de conversión
- ❖ Se tiene que la biomasa no contiene azufre y otros agentes causantes de la lluvia ácida, la cual es causada principalmente por las emanaciones de azufre y óxido de nitrógeno de la combustión de los hidrocarburos
- ❖ La combustión de biomasa produce menos ceniza que la de carbón mineral y puede usarse como insumos orgánicos de suelos
- ❖ La biomasa es un recurso local que no está sujeta a las fluctuaciones de los precios de la energía, provocadas por las variaciones del mercado internacional de las importantes de combustibles fósiles, y finalmente
- ❖ En una industria que trabaje bajo de generación de energía, no estaría sujeta a las interrupciones o al servicio inestable de electricidad o combustible fósil respectivamente

Existen ciertos aspectos negativos con respecto a la explotación de la biomasa, que han atrasado los intentos de explotar ésta cori fines energéticos, entre éstos están:

- ❖ Por su naturaleza, la biomasa tiene una baja densidad relativa; es decir, se requiere su disponibilidad en grandes volúmenes para producir potencia, en comparación con los biocombustibles fósiles, por lo que el transporte y manejo se encarecen y se reduce la producción neta de energía
- ❖ El potencial calorífico de la biomasa es muy dependiente de las variaciones en el contenido de humedad, clima y la densidad de la materia prima
- ❖ Aún no existe una plataforma económica y política generalizada para Facilitar el desarrollo de las tecnologías de biomasa.

Es por ello, que la simbiosis entre la empresa y la universidad, crea un beneficio en la cual, la industria que quiera libertad en recursos energéticos pueda obtener, a mediano plazo dicho fin, a través de la inversión o aporte por medio de la Locti-Sidcai, mientras que la universidad promoverá, estimulará y fomentará la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a los fines de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento e impulsar el desarrollo nacional.