

## El biogas: un biocombustible para sustituir el gas natural y desarrollar el Campo

Philippe Conil

Bio-ingeniero, Universidad de Bruselas (1981)

CEO del Grupo BIOTEC

[philippe.conil@bio-tec.net](mailto:philippe.conil@bio-tec.net)

### **INTRODUCCION:**

El biogas es el menos conocido de los biocombustibles.

El sector del biogas inició con el procesamiento de los estiércoles para la auto-suficiencia energética de las fincas, pequeñas o grandes. Posteriormente se desarrolló para el tratamiento de los efluentes de las ciudades e industrias (enfoque ambiental). Desde el 2005 (último incremento sustancial del precio del petróleo) tiene un auge en la agroindustria para generación de energía, para auto-consumo inicialmente y para venta a la Red en algunos países que amoldaron su legislación para favorecer las energías renovables.

En forma extraña este sector energético está más desarrollado en los países del Norte que en los países tropicales, a pesar de que el clima y la abundancia de biomasa favorece los segundos.

Alemania tiene el liderazgo entre los países del Norte y Tailandia entre los países tropicales, en ambos casos gracias a su creatividad normativa (incentivos, precios de compra por parte de las redes de electricidad y de gas natural).

### **BIOGAS EN EL TROPICO**

Hoy en día en los países tropicales los principales productores de biogas son las grandes agroindustrias, tal como la caña, la palma, los almidones o las frutas. La generación de biogas es una forma para ellas de darles un manejo apropiado y rentable a los subproductos y efluentes de la agroindustria. Grandes plantas de biogas ya existen en Colombia (Ejemplo: Aceites Manuelita), aunque Colombia esté rezagada en este sector comparada con muchos países emergentes del mismo nivel, a diferencia de los sectores del bioetanol y biodiesel donde Colombia es pionera.

Sin embargo el futuro del biogas no está solo en el manejo racional de los subproductos de la agroindustria; es solo una etapa transitoria. El sector del bioetanol no cogió fuerza en Brasil o en Estados Unidos a partir de los subproductos del café o de la piña, sino a partir de cultivos energéticos de caña o maíz. El sector del biodiesel en Colombia no se desarrolló a partir de la recuperación del aceite de fritanga sino de cultivos energéticos de palma. Lo mismo pasará con el biogas: su aporte al sector energético nacional solo será sustancial si el biogas se genera directamente a partir de cultivos energéticos. Es el trabajo de muchas empresas para las próximas

décadas, y en este campo los países tropicales húmedos tienen una ventaja competitiva excepcional con el resto del Planeta, gracias a sus doce meses de producción agrícola por año, al calor ambiente y a la productividad agrícola resultante.

Como cualquier desarrollo, éste iniciará en unos nichos de mercado (agroindustrias con efluentes contaminantes / poblaciones apartadas con altos costos de energía (ZNI)) antes de extenderse al país entero (alimentación de las redes nacionales de gas y de electricidad).

## **UNA ENERGIA ECOLOGICA**

La biomasa es un combustible primario cuando se procesa por combustión (leña, bagazo de caña, fibra y cascarilla de palma, etc.), o es una fuente indirecta de combustible después de un procesamiento térmico (gasificación), físico-químico (biodiesel) o biológico por fermentación (bioetanol, biogas). Biodiesel y bioetanol producidos en Colombia a partir de aceite de palma y de miel B de caña ya permiten sustituir el 10% del consumo de petróleo del país.

La gran ventaja de los procesos biológicos de transformación de la biomasa (bioetanol, biogas), comparados con la combustión o gasificación, es que solo captan el carbono mientras conservan la materia procesada y sus nutrientes para abonar el cultivo. Un cultivo energético que genera bioetanol o biogas no exporta nutrientes y por lo tanto no necesita en teoría de fertilizantes químicos si está bien manejado (buena gestión de los subproductos).

Cuando se trata de generar energía a partir de biomasa, es necesario abordar el tema con una visión integral, tanto energética como agrícola y ambiental. Una energía con biomasa (o subproductos agroindustriales) sin dicha visión no puede ser llamada energía renovable.

## **LA POSIBILIDAD DE SUSTITUIR LA TOTALIDAD DEL GAS NATURAL FOSIL**

Si bien el bioetanol permite sustituir el 10% de la gasolina en Colombia (y el 50% en Brasil), y el biodiesel permite sustituir el 10% del diesel en Colombia, debe quedar claro que el potencial es mucho más elevado. Al incrementar la extensión agrícola dedicada a la producción de energía renovable, que es despreciable por el momento en Colombia, los biocombustibles pueden sustituir el 100% del petróleo y gas natural en el país.

En Colombia, de sus 110 millones de hectáreas, la superficie agrícola es de solo 4 a 5 millones de hectáreas (incluyendo el café y los bosques sembrados) de las cuales menos de 200.000 ha para cultivos energéticos (palma). La mayor parte de la superficie del país está aún ocupada por bosques (50%) y un 35% está ocupada por potreros: la ganadería ocupa la mayor extensión trabajada sin generar mayores ingresos ni empleo.

Con solo 5 millones de hectáreas adicionales en agricultura, dedicadas a cultivos energéticos, el país podría sustituir en un 100% su consumo de petróleo y de gas natural; esto es el desafío de ECOPEPETROL, PACIFIC RUBIALES y las demás petroleras, en asociación con los agricultores y la agroindustria. Si las petroleras no lo hacen, la agroindustria lo hará solo, aunque tenga mucho que aprender todavía del sector energético.

Está obvio que no hay gas ni petróleo en Colombia para los próximos 50 años. E implementar una estructura industrial de sustitución requiere entre 20 y 40 años. De no iniciar este cambio hoy, Colombia terminará siendo un importador de gas y petróleo en menos de dos generaciones.

Este cambio es no solo necesario sino muy bueno, tanto para el Planeta (reducción de las emisiones de gas de carbono) como para el País (desarrollo y generación de empleo en las zonas rurales).

El camino está trazado para el bioetanol con la caña y el biodiesel con la palma. El camino debe aún ser trazado para el biogas. A la fecha los principales cultivos que alimentan o pueden alimentar los biodigestores son el maíz (ensilaje) y los pastos. BIOTEC está por su parte está alimentando biodigestores con caña. Los rendimientos son altos (4.000 a 8.000 m<sup>3</sup> de metano-equivalente por hectárea por año) y susceptibles de incrementos adicionales sustanciales, pues estamos aún en el inicio de un desarrollo industrial. Aún con el nivel actual de desarrollo de la tecnología, la implementación de biodigestores de biomasa es rentable en los países tropicales húmedos cuando se compite con un galón de ACPM a 5 US\$ o un kWh a 0,25 US\$, pagando la materia prima a los agricultores y generando diez veces más empleo por barril de petróleo-equivalente que el sector petrolero. Con los rendimientos actuales, una superficie agrícola adicional de 1,5 millones de hectáreas sería suficiente para sustituir con biogas el gas natural fósil.

#### **DESARROLLO RURAL:**

No cabe duda que el desarrollo armonioso del país requiere el desarrollo del Campo, pero:

- ¿Cómo desarrollar regiones grandes con falencias enormes de infraestructura y servicios, incluyendo presencia de Estado para administrar el territorio, la justicia y la seguridad?
- ¿Cómo pasar del círculo vicioso del éxodo rural al círculo virtuoso del desarrollo rural? La minería (minas y petróleo) pueden dar un impulso pero ni es sostenible ni genera un desarrollo armonioso. Deberá ser a través de la agricultura.
- ¿Cómo hacer agricultura productiva y sostenible en zonas con difícil acceso, sin infraestructura, sin capacidad de producir en forma competitiva?

Es y será difícil, pero en todo caso va a la par con la agroindustria transformadora de la biomasa que reduce el tamaño y peso del producto final, agrega valor, auto-genera su energía y fertilizante y puede generar (mucho) energía de más para la región.

Como primera etapa está la generación de la energía misma que necesita la región (electricidad, gas, combustibles), pues es un mercado local que no depende de la calidad de la infraestructura ni de los TLC, y evita que los pocos ingresos de los ciudadanos sean drenados hacia otras regiones para la compra de este servicio básico.

**ESTUDIO DE CASOS:** Puerto Leguízamo (Putumayo) / Yarima (Magdalena Medio)

## CONCLUSIONES:

1. La vía de la energía renovable no es una opción, es una obligación, para:
  - mitigar el cambio climático
  - preparar la transición hacia un mundo sin energía fósil, sin catástrofe económica y social
2. Entre todas las energías renovables, la agro-energía conviene a Colombia por tres razones principales:
  - como país tropical húmedo, Colombia tiene una alta producción de biomasa por ha-año, con producción 12 meses al año
  - Colombia ya cuenta con una base agrícola y agro-industrial en cultivos de alta producción como caña, palma, y pasto
  - la agro-energía genera mucho empleo, precisamente en las zonas rurales donde el país más lo necesita, y con la población más difícil de ubicar profesionalmente en el mundo moderno
3. En el caso de los países tropicales, la Agro-energía tiene la particularidad de poder sustituir totalmente (100%) la energía fósil tanto para los combustibles sólidos como líquidos y gaseosos (y por lo tanto evitar las emisiones de CO2 de las energías fósiles que están generando el cambio climático).
4. Entre las tres fuentes de agro-energía (sólida (biomasa seca), líquida (bioetanol, biodiesel) y gaseosa (biogas, singas)), solo la fuente líquida ha sido desarrollada en Colombia.
5. Mientras Colombia está desarrollando con buena planeación su sector de gas a gran escala (pozos, transporte, uso masivo (domiciliario, industrial, transporte)), no está considerando aún su fuente renovable de gas.
6. La generación de gas a partir de residuos y efluentes es una opción ambiental válida y debe ser fomentada. No aporta sin embargo una contribución significativa a la sustitución del consumo de gas natural en el país (un máximo de 10%). Para un aporte sustancial y/o total se requiere generar el biogas a partir de cultivos energéticos (tal como se genera bioetanol y biodiesel a partir de cultivos energéticos de caña y palma). Los cultivos más idóneos para alta producción de gas son los forrajes (pastos, leguminosas, sorgo y maíz forrajeros) y la caña.
7. Para sustituir el 100% del gas fósil de Colombia por gas renovable se requiere aproximadamente 1,5 millón de hectáreas de cultivos de forrajes (150% de la superficie del café en Colombia pero solo 4% de la superficie de potreros del país).
8. Esta superficie cultivada, con mercado interno asegurado, generaría aproximadamente 200.000 empleos directos (y por lo menos) 200.000 indirectos, precisamente en las zonas del país donde es tan difícil crear empleo, y en particular empleo sostenible y digno. ¿Cuánto vale para el Estado un empleo rural decente y sostenible?