Published on *Hoy en el TEC* (https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec)

El Dr. Juan Fernando Pérez, de la Universidad de Antioquia, Colombia, visitó el país para participar en el Seminario Internacional "Oportunidades para la transformación de la biomasa forestal en energía". **Foto: Ruth Garita / OCM.**

Especial Dendroenergía

"Es importante (invertir en biomasa) si no se quiere seguir dependiendo de todo": Juan Pérez, experto colombiano en transformación a energía

27 de Julio 2017 Por: Johan Umaña Venegas [1]

Aunque parece poco viable que la biomasa forestal juegue un papel relevante en el mercado energético latinoamericano en el futuro cercano, las ventajas son tantas que parece inevitable seguir impulsando la investigación en este campo.

Algo así piensa Juan Fernando Pérez Bayer, doctor en Ingeniería Energética y Fluido Mecánico, quien lleva años investigando en la línea de procesos termoquímicos de combustibles sólidos y aprovechamiento energético de la biomasa, en la Universidad de Antioquia, Colombia.

Pérez se ha enfocado en analizar la técnica de la gasificación para el aprovechamiento energético de la biomasa forestal, y sus investigaciones han alcanzado el grado de analizar el mercado dendroenergético de su país y la posibilidad de que la biomasa forestal sirva para reemplazar el faltante energético propio de las épocas de sequía –cuando las hidroeléctricas disminuyen su producción– o como alternativa para las zonas no conectadas al suministro eléctrico principal de Colombia.

De la entrevista con Pérez, que se presenta a continuación, sobresale las similitudes entre Colombia y Costa Rica en sus mercados energéticos. También, que ambas naciones comparten oportunidades similares para que la producción de energía con biomasa forestal sea un importante fomento de la independencia energética.

> "Más o menos, un millón y medio de familias dependen de la leña para sus procesos de cocción, entonces es un energético fundamental para el diario vivir de muchas familias en Colombia".

¿Cuál es la experiencia de Colombia en la implementación de la dendroenergía?

La experiencia colombiana diría que a la fecha de hoy, el aprovechamiento energético de la biomasa forestal no existe. Es decir, no hay cultivos forestales, cultivos dendroenergéticos dedicados, valga la redundancia, a producir madera para producir energía. Los cultivos forestales que existen, comerciales y sostenibles, son básicamente para aserradero.

Sin embargo, ya hay aprovechamientos de biomasa residual de origen agrícola para generación de energía. Ahí sí podemos hablar entonces, incluso es un caso muy similar al de Costa Rica, donde el 3% (en Costa Rica el 1% de la electricidad se genera con biomasa, según el Minae), más o menos, de la energía eléctrica que se genera en Colombia se genera a partir de bagazo de caña. Entonces, la industria azucarera tiene dos líneas de negocio: una a partir del azúcar, y la segunda, que ha tomado gran importancia, es la generación de energía con ciclo de vapor a través del bagazo. Esa es la experiencia más desarrollada, la otra es el aprovechamiento de cascarilla de arroz como biomasa agrícola residual, para procesos en industria cementera.

Esa es la experiencia en generación de electricidad. La otra es que, más o menos, un millón y medio de familias dependen de la leña para sus procesos de cocción, entonces es un energético fundamental para el diario vivir de muchas familias en Colombia.

Ya en investigación, sí hay varios grupos de profesores que venimos haciendo trabajos en esa línea, buscando promover e impulsar el aprovechamiento energético de la biomasa.

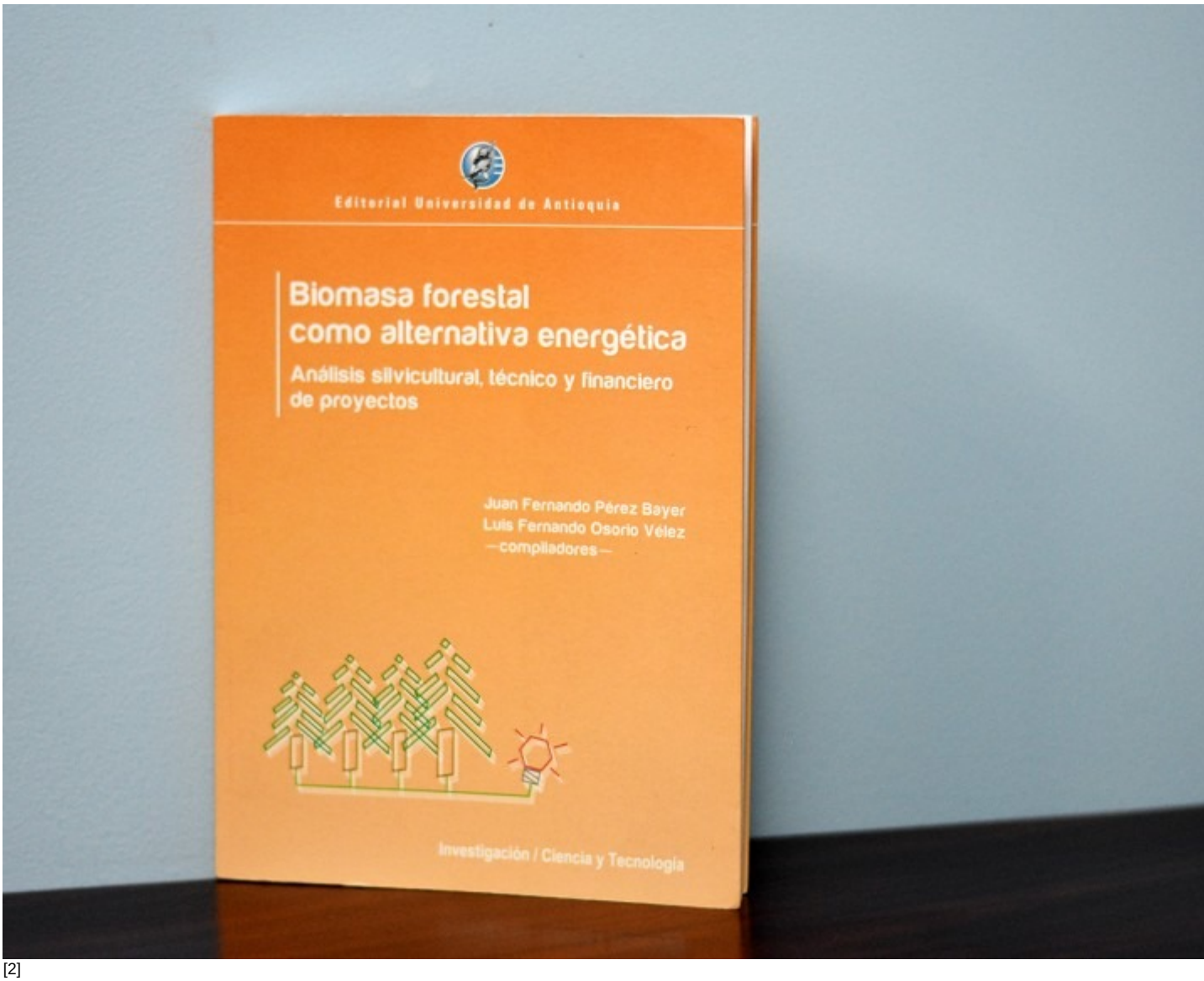
Según las investigaciones, ¿qué tan viable es el desarrollo de plantaciones forestales para biomasa en su país?

No sé responder esa pregunta porque no soy forestal. Entonces no tengo la información para ver costos de producción de madera (...). Yo me enfoco más en qué precios debería tener la biomasa como combustible, en pesos colombianos o dólares por tonelada, para que sea más o menos viable la generación de energía eléctrica.

¿Cuáles precios debería tener?

El mínimo posible (sonríe).

Hay una norma, que se busca que sea en lo posible biomasa residual, con los mayores pretratamientos posibles y lo más cercana posible a los centros donde se va a aprovechar. Hablamos de distancias de radios de 50 kilómetros, como máximo, por ejemplo. Pero 30 dólares por tonelada sería un precio deseado de biomasa residual, con pretratamientos incluidos, para que ya ingrese a la planta de generación de energía.



[2]

La Editorial Tecnológica imprimirá y distribuirá el libro del Dr. Pérez Bayer en Costa Rica. **Foto: Ruth Garita / OCM.**

¿Qué proceso requiere la biomasa forestal para que sea apta para la producción de energía?

Hay varios retos que la biomasa debe satisfacer o cumplir, y en los cuales se viene investigando. Uno es el contenido de humedad. La otra es su afectación por degradación a hongos. Su capacidad de absorción de agua hace que empiece a degradarse más rápidamente. Otros aspecto sería su baja densidad. El otro, debido a su alto contenido de humedad, su baja densidad, su bajo poder calorífico, si lo comparamos con su símil fósil que sería el carbón. Estamos hablando que la biomasa puede llegar a tener la mitad del poder calorífico que posee el carbón.

Entonces, eso sería como los retos que tendría que irse mejorando, que hay líneas de investigación, y ahí cabe perfectamente el trabajo interdisciplinario de la ingeniería forestal con la ingeniería energética y la ingeniería mecánica, de cómo producir materias primas en cultivos dendroenergéticos que tengan mayor densidad, no sé, que varié la concentración de lignina que tiene mayor poder calorífico con respecto a la celulosa y la hemicelulosa, que crezcan rápido.

Y ya después hacerle un pretratamiento, se me ocurre como la torrefacción, que es para evaporar el agua, para evaporar ciertos volátiles, entonces ya no absorve agua y aumenta su poder calorífico. Y hay otros pretratamientos de densificación, como el peletizado. Entonces, peletizar ya biomasa torrefactada, que eso sería ya casi llegar a un combustible sólido, renovable, con condiciones y características similares al carbón.

¿Ya existen experiencias de sistemas de producción de biomasa para energía viables económicamente?

Sí, los grandes consumidores de energía, por sus estaciones, como Europa o Estados Unidos, por mencionar algunos, tienen mercados de biocombustibles sólidos, y uno puede ir a los supermercados y comprar su bolsa de pellets, de biomasa densificada, y en su casa tiene una estufa para calefacción, y es el combustible que se usa. Se desplaza entonces el uso de keroseno o de gas natural, en algunas calderas, que son muy costosos, por este combustible renovable.

Eso a escala domiciliaria, pero lo otro, cuando hablamos ya de torrefacción, de densificación, de lo que son cadenas de suministro, eso va directamente a grandes centrales generadoras de energía, bien puede ser con ciclo de carbón, o bien pueden ser basadas en gasificación, con turbinas de gas, en cogasificación... Entonces, se usan mezclas carbón-biomasa para generar energía. Pero es un mercado totalmente disponible. De hecho, es una oportunidad para Colombia, para la región, de producir biomasa de alta calidad, hacerle pretratamientos de mejora, y exportar, por ejemplo. De forma sostenible, eso sí.

¿En Latinoamérica cuáles casos existen?

En Chile que por su potencial forestal, son grandes productores de madera, utilizan también madera para generación de energía. Argentina, también. Por estar ubicados en el sur, entonces tienen esta particularidad de las estaciones que no tenemos nosotros en el trópico. Entonces utilizan mucha biomasa para calefacción en los hogares, como para generación de energía eléctrica. Brasil es un país, que por su connotación de país continental, su gran capacidad de producción de biomasa, aunque hay que mencionar que la biomasa no es la selva, no es el Amazonas, no es el bosque primario, no es el bosque secundario, sino suelos degradados, en la medida de lo posible, que no compitan con la agricultura. Pero en Brasil va a ser un país donde se investiga muchísimo la generación de energía con biomasa.

Nosotros en Colombia también venimos investigando la generación de energía a partir de biomasa. Hay experiencias e incluso hay programas nacionales, particularizando ya en mi país, Colombia tiene el programa nacional de biocombustibles (10% de etanol en la gasolina y 10% de biodiesel en el diesel) (...). Hay algunas empresas que generan bioenergía con biomasa agrícola. También la investigación que venimos nosotros impulsando en torrefacción, en peletizado, en gasificación, para generación de energía propiamente.

> "(Las sustancias derivadas de la biomasa) pueden ser utilizadas para producción de combustibles gaseosos, líquidos o sólidos, que sean aprovechados en esos tipos de tecnologías desarrolladas para los combustibles fósiles".

¿Cuáles son las características de la biomasa forestal que la hacen propicia para emprender desarrollos energéticos?

La biomasa como energía renovable, cuando hablamos de generación de electricidad, tiene la gran ventaja de que te puede responder a la variación de carga. Mientras que la energía solar o la energía eólica se genera si hay radiación térmica o si hay vientos. Mientras que la biomasa, cuando uno ya la puede almacenar, entonces, puede responder a aumentos en carga y puede generarse mayor o menor potencia, en función de la variación.

Otra de sus grandes ventajas es su versatilidad. Sabemos que más o menos el 80% de la energía en el planeta depende de la energía fósil, hablamos de gas natural, de petróleo y de carbón. Entonces, hay mucha tecnología para el aprovechamiento de esa energía, como calderas, motores, turbinas. Y la biomasa, como esa materia orgánica, conformada básicamente por carbono, hidrógeno y oxígeno, tiene diferentes cadenas de enlaces carbono-hidrógeno, que pueden ser desagregadas y pueden ser utilizadas para producción de combustibles gaseosos, líquidos o sólidos, que sean aprovechados en esos tipos de tecnologías desarrolladas para los combustibles fósiles.

¿Cuál sería el camino más apropiado para aprovechar ese potencial?

Una de las rutas, cuando hablamos de la biomasa forestal, es el concepto de biorefinería. Una biorefinería utiliza como materia prima la biomasa y, mediante diferentes procesos químicos y

procesos catalíticos y termoquímicos, produce diferentes derivados. Si nosotros desdoblamos la biomasa mediante pirólisis (descomposición química de la materia orgánica) por ejemplo, vamos a obtener un combustible gaseoso, un bioaceite condensable y una matriz carbonosa. Entonces, el combustible gaseoso, como su mismo nombre lo indica, va a tener ahí CO, hidrógeno, metano, algunos alquitranes... Es decir, combustible que puede ser susceptible a quemarse directamente. Ese bioaceite va a tener un alto contenido de azúcares que pueden ser desdobladas para la producción de etanol o de alcoholes de segunda generación. Y la matriz carbonosa puede ser utilizada como combustible, carbón vegetal, o puede ser pretratada y así obtener el biocarbón, que tiene cientos de aplicaciones para filtros, para enmendación de suelos, entre otros.

Entonces, dependiendo de la ruta, uno puede tomar esa materia que es carbono, hidrógeno y oxígeno, desdoblarla por diferentes metodologías, digamos que la que yo particularmente trabajo es el proceso termoquímico, y generar este tipo de combustibles.

> "Entonces, lamentablemente, mientras no exista una viabilidad técnica, económica, no diría yo que se va a abrir la puerta para esta alternativa (la dendroenergía)".

¿Qué tan cerca estamos de ver desarrollado el concepto de biorefinerías en Latinoamérica?

Es una pregunta difícil de responder, porque hay países que tienen carbón, hay países que tienen petróleo, hay países cuya energía eléctrica se genera en su gran mayoría con centrales hidroeléctricas, como es el caso de Costa Rica y el caso de Colombia. Competir con esos precios de generación es muy difícil. Entonces, lamentablemente, mientras no exista una viabilidad técnica, económica, no diría yo que se va a abrir la puerta para esta alternativa.

Sin embargo, tiene muchas ventajas, como es la generación de empleo, como que puede llegar a balancearse las emisiones de CO2 entre la plantación forestal y la planta o la biorefinería, el manejo sostenible... Pero yo creo que es sostenible en el momento que sea viable económicamente.

> "Es importante si no se quiere seguir dependiendo de todo. Es decir, si no quiere depender de energéticos, si no tiene energéticos propios va a depender del suministro energético, de la importación y de la variación de los precios internacionales".

¿Por qué es importante que países como Costa Rica o Colombia inviertan en investigación y desarrollos energéticos a partir de la biomasa?

Es importante si no se quiere seguir dependiendo de todo. Es decir, si no quiere depender de energéticos, si no tiene energéticos propios va a depender del suministro energético, de la importación y de la variación de los precios internacionales.

También, si no quiere seguir dependiendo de los precios que impongan las diferentes casas matrices constructoras (de equipo para centrales eléctricas), que investigan y desarrollan sus

propios productos y nos venden plantas con costos elevadísimos, que van a hacer mucho más inviable el desarrollo de un proyecto de este tipo.

Es importante porque se genera masa crítica, porque se genera personal calificado y preparado para tener nuevas ideas y afrontar proyectos innovadores y sostenibles. Sobre todo, más que innovadores, proyectos que vayan en armonía con el medio ambiente y la sociedad.

[3]

¿Qué es la dendroenergía? La oportunidad para consolidar una nueva fuente de energía renov

[4]

"Para nosotros es más importante la certidumbre energética": Javier Gutiérrez, experto forestal hondureño [4]

Source URL (modified on 04/10/2018 - 08:59): https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/2152

Enlaces
[1] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas
[2] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/paragraph/seminario_internacional_
[3] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2017/07/28/dendroenergia-oportunidad-consolidar-nueva-fuente-energia-renovable
[4] https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2017/07/24/nosotros-mas-importante-certidumbre-energetica-javier-gutierrez-experto-forestal