

Transferencia de tecnología y patentes en bioenergía

José Pablo Paredes Sánchez

*Universidad de Oviedo, España
paredespablo@uniovi.es*

Resumen

Los requisitos medioambientales de la industria propician la búsqueda de sinergias entre producción de energía y protección medioambiental, lo que ha permitido el aprovechamiento de nuevos recursos, el desarrollo de patentes y transferencia de la tecnología necesaria para su implantación. Las tecnologías de obtención de bioenergía permiten superar ciertas barreras, que condicionan el uso energético de la biomasa, como son su heterogeneidad, dificultad de manejo y baja densidad energética. Este trabajo desarrolla las principales líneas de transferencia de tecnología desde la investigación científica a la industria energética para la obtención de biocombustibles alternativos a los combustibles fósiles.

Palabras clave: Energía, biomasa, sostenibilidad, industria.

Transference of Technology and Patents to Bioenergy

Abstract

The environmental requirements of industry have favored the synergy between energy production and environmental protection, this has allowed the use of new resources, the development of patents and transferring the necessary technology for their implementation. Technologies for bioenergy production allow overcoming certain barriers that determine the energy use of biomass, such as its heterogeneity, handling diffi-

culty and low energy density. This work develops the main lines to transfer technology from scientific investigation to energetic industry for the production of fuels alternative to fossil ones.

Keywords: Energy, biomass, sustainability, industry.

1. INTRODUCCIÓN

Las fuentes de energía renovable son recursos que se pueden encontrar en la naturaleza y que tienen la capacidad de regenerarse, total o parcialmente, susceptibles de ser aprovechados con fines energéticos. Entre ellos, la biomasa forma parte de un ciclo continuo de consumo y producción de materia y energía en el medio ambiente. Atendiendo a su proceso de formación, la biomasa es un combustible de origen biológico diferente al presente en las formaciones geológicas transformado en fósil. La biomasa es una fuente de energía renovable que se puede utilizar para la producción de energía de manera directa por combustión o indirecta mediante la obtención de biocombustibles.

La Directiva 2003/30/CE de la Unión Europea (UE) describe a la biomasa como la fracción biodegradable de productos, desechos y residuos procedentes de la agricultura, incluidas las sustancias de origen vegetal y animal, de la silvicultura y de las industrias conexas, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales. Esta concepción tiene un carácter global, ya que a ella pertenece una gran diversidad de recursos que comparten determinadas características, pero que difieren entre sí en cuanto a su origen y tecnología para su obtención y aprovechamiento energético.

No obstante, a pesar de la diferente naturaleza que puede presentar la biomasa, se reconoce a la materia lignocelulósica, procedente de sectores tales como el agrícola o el forestal, como la más prometedora en su aprovechamiento por parte de la industria energética, tanto por su abundancia como por sus posibilidades tecnológicas de utilización. La transferencia de tecnología desempeña un papel cada día más determinante y abarca la transferencia de tecnologías nuevas y conocidas, tecnologías altamente desarrolladas y tecnologías estándar (Martínez de Carrasquero, 2012). Por todo ello, se hacen necesarias tecnologías apropiadas para su gestión y aprovechamiento. El presente trabajo desarrolla las principales líneas de transferencia de tecnología para la obtención de biocombustibles alternativos a los combustibles fósiles.

2. CONDICIONANTES PARA EL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

Las características fundamentales de la biomasa son su composición, densidad y poder calorífico. El poder calorífico no es sólo fundamental a la hora de evaluarla desde un punto de vista energético, sino que también da una idea de su inflamabilidad. La composición incluye contenido en compuestos orgánicos volátiles, ceniza y humedad (Saidur, 2011).

La humedad es el factor más importante en el aprovechamiento energético de la biomasa. Es posible utilizar prácticamente cualquier tipo de biomasa con fines energéticos, aunque en la tecnología de combustión sólo es factible un contenido de humedad menor del 50%. No obstante, una biomasa con alto contenido en humedad puede ser adecuada para los procesos de conversión biológica de obtención de biocombustibles (McKendry, 2002).

El secado ya sea natural o industrial consigue rebajar el grado de humedad de la biomasa. Esto trae consigo unas mermas significativas de la masa y, por tanto, influye en la cantidad de energía final disponible condicionando su aplicación energética final. A modo de ejemplo, la madera recién recogida en el campo puede alcanzar contenidos de humedad que superen el 40% por lo que es necesario su secado para su ajuste.

Los residuos de biomasa poseen cierto grado humedad, bien por su propia naturaleza, humedad intrínseca, o adquirida del medio ambiente externo, humedad extrínseca. La combustión de la biomasa es utilizada en una amplia gama de procesos industriales, como hornos o calderas, para convertir la energía química almacenada en calor. La combustión produce gases calientes a temperaturas superiores a los de 800°C. El incremento de la humedad origina una combustión menos eficiente, pues parte del calor liberado se utiliza en la evaporación de la humedad y posterior sobrecalentamiento a la temperatura de la cámara de combustión. Esto supone un cierto grado de ineficiencia en su uso térmico. Por otro lado, mayor humedad implica menor inflamabilidad, punto de inflamación alto. La composición elemental y los compuestos químicos de la biomasa son otros parámetros que influyen indirectamente en los anteriormente descrito, su análisis permitirá predecir el comportamiento de la biomasa como biocombustible (Velázquez, 2006).

3. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La transferencia de tecnología es un pilar fundamental del sistema de patentes en materia de energía. La concesión de licencias de explotación de una patente, se basa en los derechos exclusivos que se confieren al titular de una patente, es un permiso que otorga dicho titular a otros para explotarla conforme a unas determinadas condiciones. La medida en que se transfiere la tecnología también depende de factores tales como el tamaño del mercado objeto de dichas tecnologías. Estos aspectos son fundamentales para la expansión en el uso de una tecnología. Muchas de las tecnologías fundamentales que inciden directamente en la sociedad actual en materia de biomasa son el fruto de investigaciones a las que no se pretendía dar un uso comercial inmediato. A continuación se analiza esta transferencia de tecnología producida en el sector de la biomasa.

La biomasa es una excelente alternativa energética, ya que se puede obtener una gran diversidad de productos y se adapta perfectamente a todos los campos de utilización actual de los combustibles tradicionales. Así, mediante desarrollos tecnológicos y patentes específicas, se puede obtener toda una serie de biocombustibles sólidos, líquidos o gaseosos susceptibles de ser utilizados para cubrir las necesidades energéticas o servir de materia prima para la industria.

Los biocombustibles son combustibles producidos a partir de la biomasa. Se pueden presentar tanto en forma sólida (biocombustibles sólidos: residuos vegetales, urbanos o industriales, pellet, etc.) líquida (biocarburantes: alcoholes o biodiésel) y gaseosa (biogás) (Rosillo-Calle, 2012).

Los biocombustibles sólidos más importantes son los de tipo primario, constituidos por materias lignocelulósicas de origen agrícola o forestal. La paja, leñas o residuos de podas son la materia típica para la elaboración de biocombustibles sólidos. Las formas más generalizadas de utilización de este tipo de biomasa son como astillas, pellets y briquetas.

Las astillas son un biocombustible sólido adecuado para ser empleado en hornos, calefacción centralizada o pequeñas industrias. Se obtienen a partir de los restos leñosos de los tratamientos de limpieza, gestión y explotación forestal. Cuando las astillas se van a utilizar en quemadores específicos, hay que previamente molerlas para obtener una granulometría menor y eliminar restos de arena o piedras. El desarrollo de tecnología afecta tanto al sistema de obtención de las astillas como a la tecnología de molienda y combustión.

Los pellets son cilindros pequeños, que se preparan mediante prensas de granulación a partir de biomasa sólida. La investigación científica en la materia ha demostrado que la cantidad apropiada de humedad hace que la lignina, presente en la biomasa, se extienda como un adhesivo natural para mantener la cohesión de su estructura cilíndrica. La materia prima a utilizar debe tener poca humedad y baja granulometría. Las líneas de transferencia de tecnología se centran en optimizar el proceso de fabricación garantizando un tamaño adecuado del producto y el menor contenido de humedad posible.

Las briquetas son biocombustibles sólidos similares a los pellet, pero se diferencia en sus mayores dimensiones, su materia prima y proceso de fabricación es bastante similar al del pellet. La fabricación de briquetas es una forma habitual de tratar residuos procedentes de la industria de la madera.

Otro grupo de biocombustibles sólidos lo constituye la biomasa torrefactada o “biocarbón”, que es una de las líneas más prometedoras en el futuro para el desarrollo de tecnología en materia de biomasa. El “biocarbón” es un tipo de combustible que se obtiene por un proceso termoquímico conocido como torrefacción, que combina etapas de secado, descomposición térmica y pirólisis de la biomasa (Kudakasseril, 2013). Al experimentar la biomasa una transformación termoquímica se le considera un biocombustible de tipo secundario. Este biocombustible permite superar ciertas barreras como son la heterogeneidad, dificultad de manejo y baja densidad energética de la materia prima y, por tanto, permite disminuir los costes de almacenamiento, gestión y transporte. Además, con la inclusión tanto de biomasa agrícola como forestales, contribuye a ampliar las materias primas de biomasa a utilizar. Esta biomasa torrefactada es susceptible de transformarse en pellet.

La biomasa puede transformarse en gas al someterla a altas temperaturas, entre 800 y 1500°C, en ausencia de oxígeno. En estas condiciones, se originan productos gaseosos, principalmente N₂, CO, H₂, CH₄ y CO₂ en proporciones variables. En la actualidad, los procesos de gasificación avanzada basados en sistemas de lecho fluidizado, son los más prometedores para la generación de electricidad, con una alta eficiencia en base a ciclos combinados de turbina de gas y ciclo de vapor. También se produce gas de la biomasa en los vertederos de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), pudiéndose obtener el gas mediante perforaciones para generar electricidad (Castells, 2012).

La energía que se produce a partir de la biomasa puede ser básicamente eléctrica y térmica, por lo que cabría distinguir entre una industria energética con aprovechamiento energético eléctrico y térmico.

Todas las tecnologías que producen electricidad a partir de combustibles producen también calor que puede ser aprovechado en mayor o menor medida para distintos usos. Si el calor producido se aprovecha mediante cogeneración se incrementa el rendimiento energético en la producción. La materia combustible puede proceder de cultivos energéticos, básicamente herbáceos o leñosos o residuos de biomasa para transformarlos en biocombustibles para la obtención de energía.

Las aplicaciones térmicas incluyen un primer escalafón a escala doméstica, referido al uso de calderas, para la producción de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS). En un segundo escalafón se sitúan las calderas diseñadas para un bloque o edificio de viviendas, equiparables en su funcionamiento a las de gasóleo o gas natural, que proveen a las viviendas de calefacción y ACS. Un tercer escalafón sería el uso de calefacciones de distrito o “district heating”, red de calefacción y de agua caliente centralizada, capaz de atender esas necesidades energéticas de urbanizaciones, edificios de interés público e incluso industrias. El mayor tamaño, tanto de las calderas como de los silos de almacenamiento del combustible, requiere de instalaciones exclusivas para estas centrales térmicas. La dificultad de asegurar un suministro estable de biomasa en cantidad y calidad complica el desarrollo de este tipo de instalaciones y propicia la transferencia de tecnología en el desarrollo de bienes de equipo.

La transferencia de tecnología entre diversos campos es importante para la creación de alianzas estratégicas que pretenden mantener una ventaja competitiva en una economía de mercado globalizado. La concesión de licencias y la transferencia de tecnología facilitan la creación de un clima adecuado para las inversiones y el desarrollo económico que haga frente a los retos que presenta el uso de esta fuente de energía.

4. CONCLUSIONES

La energía a partir de biomasa, bioenergía, procedente de materiales de origen agrícola y forestal, presenta un futuro prometedor, ya que tiene el potencial de cubrir una larga proporción de la demanda global de energía. El futuro técnico y económico de la bioenergía está preparado para ampliarse considerablemente mediante el desarrollo de aplicaciones tanto

térmicas como eléctricas. Los nuevos desarrollos afectaran tanto a la producción de biocombustibles como a su aprovechamiento. Las patentes y desarrollos de tecnologías deben centrarse en el diseño de equipos adecuados para el uso de estos recursos conforme a su naturaleza.

Referencias Bibliográficas

- CASTELLS, Xavier Elías. 2012. **Energía, Agua, Medioambiente, territorialidad y Sostenibilidad**. Ediciones Díaz de Santos. Madrid (España).
- KUDAKASSERIL, Jiby. 2013. Feedstocks, logistics and pre-treatment processes for sustainable lignocellulosic biorefineries: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 25. Nº 1: 205–219. Ed. Elsevier. Ámsterdam (Países Bajos).
- MARTÍNEZ DE CARRASQUERO, Cynthia. 2012. Responsabilidad social universitaria-transferencia tecnológica en su vinculación con el entorno social. *Opción*. Vol. 28. Nº 68: 351-366. Universidad de Zulia. Maracaibo (Venezuela).
- MCKENDRY, Peter, 2002. Energy production from biomass (Part 2): Conversion technologies. *Bioresource Technology*. Vol. 83. Nº 1: 47-54. Ed. Elsevier. Ámsterdam (Países Bajos).
- ROSILLO-CALLE, Frank. 2012. *The biomass assessment handbook*. Ed. Earthscan. Londres (Reino Unido).
- SAIDUR, Rahman. 2011. A review on biomass as a fuel for boilers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 15. Nº 5: 2262–2289. Ed. Elsevier. Ámsterdam (Países Bajos).
- VELÁZQUEZ, Borja. 2006. **Aprovechamiento de los residuos forestales para uso energético**. Ed. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (España).