



La Biomasa en el Principado de Asturias. Situación Actual y Perspectivas de Futuro

Autor: José Pablo Paredes Sánchez

Institución: Universidad de Oviedo

Otros autores: José Antonio Aguilera Folgueiras (Universidad de Oviedo); Antonio José Gutiérrez Trashorras (Universidad de Oviedo); Jorge Xiberta Bernat (Universidad de Oviedo)

Resumen

El Principado de Asturias es una región localizada en el Norte de España que presenta abundantes recursos energéticos naturales, tanto renovables como fósiles. Sus minas de carbón han conformado una de las principales cuencas carboníferas españolas. La energía ha desempeñado, y lo sigue haciendo, un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico regional. La explotación del carbón, como principal fuente de energía autóctona, ha contribuido a crear una estructura industrial con un alto grado de dependencia energética. No obstante, el progresivo decaimiento de la minería de este combustible fósil y las restricciones medioambientales a su utilización han limitado su uso en el modelo energético actual.

En el contexto histórico actual, la biomasa se presenta como una prometedora fuente renovable alternativa al carbón y capaz de contribuir a cumplir con los requisitos de la demanda de energía, a la par que con las exigencias respecto de esta última establecidas por las prácticas de la UE para 2020. La bioenergía ofrece la oportunidad de disminuir la dependencia energética, reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y crear nuevos puestos de trabajo.

En este trabajo se analiza el potencial de la biomasa en Asturias y el importante papel que, para su progresiva penetración regional como recurso energético, han de jugar el desarrollo del mercado que le es propio, así como la implantación de las políticas comunitarias anteriormente aludidas.

Palabras clave: bioenergía; Asturias; política energética.

1. Introducción

La Comunidad Autónoma del Principado de Asturias es una región que se localiza en el Norte de España. Su industria energética se caracteriza por procesar uno de los yacimientos principales de carbón de España; también presenta una importante infraestructura tanto para la producción como para el consumo de este tipo de combustible.

La elevada importación de recursos fósiles ha estado deteriorando la estructura energética en la Unión Europea (UE), debido a la volatilidad de precios y a la dependencia energética exterior. La UE ha establecido una serie de objetivos para 2020: recortar las emisiones de CO₂ en un 20%, mejorar la eficiencia energética en un 20% y que el 20% de la energía consumida proceda de fuentes renovables.

La fuente de energía más utilizada en Asturias es el carbón, con un porcentaje de participación frente a la demanda total de energía primaria del 64,7%, seguido del petróleo con un 16,9%, el gas natural con un 10,8% y las energías renovables que representan el 7,6%. No obstante esta estructura energética es altamente dependiente de la importación de combustibles fósiles. A pesar de ello, la intensidad energética regional alcanza los 0,298 ktep/M€, por encima de los 0,168 ktep/M€ de España[1].

En este contexto, el desarrollo de la industria de la bioenergía llega a ser un camino para alcanzar los retos medioambientales existentes e incrementar la autosuficiencia energética y el empleo[2].

El objetivo del presente trabajo es la revisión de la biomasa como fuente de energía para el Principado de Asturias, lo que permitirá caracterizar el potencial de los diferentes tipos de materias primas y sus aplicaciones energéticas en un territorio tradicionalmente caracterizado por la explotación y aprovechamiento de sus recursos de origen fósil.

1.1. Energía y biomasa

La energía es una parte integrante de sociedad y desempeña un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico de un territorio, elevando el nivel y la calidad de vida. El estado de desarrollo de una región se puede valorar a partir del modelo y la eficiencia en el uso de la energía. La transformación del modelo de desarrollo puede disminuir el ratio del consumo de energía, mejorar la estructura energética, reducir la proporción de carbón y aumentar la participación de las energías renovables en el consumo de energía primaria, lo que reduce significativamente las emisiones de carbono[3].

A través de diferentes etapas, se ha experimentado en la economía mundial con diversas fuentes de energía como madera, carbón, petróleo y combustible nuclear. No obstante, desafíos como la disminución de las reservas de combustibles fósiles y el cambio climático han llevado al desarrollo de fuentes de energía renovable como la biomasa[4].

Contrariamente a la visión general, en el mundo el consumo de biomasa permanece estable, o en crecimiento, debido al crecimiento de la población, la urbanización y

mejora de la calidad de vida y la creciente preocupación medioambiental. En este contexto, la bioenergía puede contribuir hasta la mitad del consumo de energía primaria mundial para 2050[5].

La biomasa es toda materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo material procedente de su transformación, susceptible de aprovechamiento energético de forma directa o indirecta. Cuando se quema la biomasa, el carbono reacciona con el oxígeno en el aire para formar CO₂; gas presente en la composición de la atmósfera terrestre. Sin embargo, este componente está sometido a constantes ciclos que le permiten volver a pasar a la materia vegetal en el proceso de crecimiento de las plantas[6]. En cambio, los combustibles fósiles emiten cantidades de CO₂, que ya no formaban parte de la dinámica de la biosfera, contribuyendo a elevar la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Este contexto da lugar a un marco estratégico que contribuye a la sustitución de fuentes de energía tradicionales por bioenergía[7]. Un mayor uso de la bioenergía está inevitablemente unido con actividades de comercio internacional de biomasa con fines energéticos. Los factores que contribuyen a esta tendencia van a ser principalmente económicos, políticos y medioambientales[8].

1.2. Clasificación de la biomasa

La división de los recursos de biomasa en categorías es importante para definir sus posibles aplicaciones. La biomasa incluye el crecimiento natural de la vegetación, plantaciones que producen cultivos energéticos, residuos y desechos orgánicos, entre otros[9].

1.3. Utilización de biomasa para energía

Los principales procesos para la obtención de energía de la biomasa incluyen la combustión, gasificación, cogeneración, pirólisis, esterificación, fermentación-hidrólisis y digestión anaeróbica. Cada tecnología tiene sus propias ventajas, según la fuente de la biomasa y la forma de energía a obtener, ya que la biomasa permite producir biocombustibles de tipo sólido, líquido y gaseoso[10].

La bioenergía puede proceder de residuos sólidos que sean quemados, digestores anaeróbicos que producen biogás para cogeneración (producción de calor/electricidad), biogás de vertedero o biocombustibles (etanol, metanol, biodiésel y sus derivados), entre otros[11].

El mercado de biocombustibles sólidos, como astillas, pellet y briquetas, juega un importante papel en el desarrollo de esta aplicación energética en Europa[12]. La biomasa sólida densificada (pellets y briquetas) es un medio para transformar residuos o materias primas de poco valor en un combustible utilizable para aplicaciones tanto domésticas como industriales. Un factor importante es que los biocombustibles sólidos densificados se utilizan en aplicaciones térmicas desde pequeña a gran escala. La razón de esta división en segmentos se debe a las diferencias significativas entre las instalaciones residenciales e industriales con respecto a cuestiones tales como los requisitos de calidad y sistemas de suministro del combustible. El material utilizado proviene, en general, de residuos agroforestales tales como aserrín, virutas de madera o

incluso forraje. Comparado con otros recursos renovables, como el solar térmico o la geotermia, la biomasa es el recurso renovable principal en este tipo de aplicaciones en la UE[13].

La obtención de electricidad es otra importante alternativa para el aprovechamiento de la biomasa. Las tecnologías más habituales son la combustión directa, co-combustión y cogeneración. La producción de electricidad a partir de biomasa está supeditada a la existencia de un suministro estable dentro de un régimen tarifario para la venta de electricidad que contribuya a su rentabilidad. En este sentido tecnologías como la co-combustión o la cogeneración se presentan como prometedoras para la biomasa.

La cogeneración combina el uso múltiple y secuencial de un combustible para la generación de calor y electricidad. Las plantas tradicionales de cogeneración presentan potencias que van desde los 10 hasta 100 MW_e, este tamaño está condicionado por factores técnico-económicos (recolección y transporte del biocombustible)[14].

En co-combustión, existen diversas tecnologías fiables disponibles para poder utilizar biocombustibles con carbón o gas natural en centrales térmicas preexistentes. La co-combustión, en este tipo de instalaciones, puede contribuir a la reducción de emisiones de CO₂, SO₂ y NO_x[15].

Uno de los mayores desafíos, y oportunidades, relacionado con la expansión de la producción de electricidad a partir de biomasa se encuentra en la microgeneración para el desarrollo de sistemas a pequeña escala. No obstante, con el fin de respaldar las decisiones políticas que conduzcan al desarrollo de estas aplicaciones, es importante estimar con precisión el potencial y tipo de la biomasa a utilizar.

Otra vía de gran interés es la producción de biocarburantes como etanol o biodiésel, así como la obtención de biogás, debido a las sinergias tecnológicas existentes con combustibles convencionales como la gasolina, el gasoil y el gas natural, respectivamente[16]. No debemos de olvidar que el uso de aceites vegetales para la obtención de biocarburantes es bien conocido desde la invención del motor diésel.

2. Utilización de la energía de la biomasa en Asturias

El objetivo marcado para el conjunto de España en su Plan Nacional de Energías Renovables (PANER) propone que las energías renovables representen un 20,8% del consumo final bruto de energía en el conjunto de España en 2020, con una contribución de estas fuentes al consumo del transporte del 11,3% en ese mismo año, superando así los objetivos mínimos obligatorios establecidos en la Directiva 2009/28/CE sobre desarrollo de las energías renovables en la UE[16]. En este contexto, es importante analizar el posible potencial de contribución que pueda tener la biomasa existente en las distintas regiones para el desarrollo de este escenario energético.

El uso de la biomasa en el Principado de Asturias se ha visto incrementado en las últimas décadas en su aportación a la estructura energética regional y, por tanto, en sus aplicaciones con fines energéticos.

El principal recurso de biomasa proviene de los bosques y actividades afines como son el sector forestal, la industria de la madera y el papel. La explotación de la madera como materia prima genera un volumen considerable de subproductos aprovechables para obtener energía. No obstante cabe destacar la existencia de otros recursos como son los residuos agrícolas, residuos sólidos urbanos o, incluso, aceites usados.

A pesar de esta situación, en la actualidad sólo una parte de estos recursos son aprovechados con fines energéticos. A continuación, se describen las principales fuentes de biomasa existentes, características y aplicaciones

2.1. Residuos forestales

La superficie forestal de Asturias representa por encima del 60% de sus 10.604 km² de extensión. El territorio presenta una naturaleza rica en vegetación forestal y arbustiva. La composición de los bosques asturianos comprende distintas especies de coníferas y frondosas, como roble, haya, pino, eucalipto y castaño. Sin embargo el 96% la actividad forestal resulta de la explotación de los tres últimos tipos de especie.

Los residuos forestales son principalmente ramas y otros restos de árboles, de naturaleza diversa, susceptibles de ser recogidos en los propios bosques. Los residuos pueden tener como origen tanto actividades de gestión como de explotación forestal. Su adecuada gestión resulta de gran interés medioambiental para evitar plagas e incendios.

Las ramas, como residuo, tienen por lo general un diámetro pequeño (< 10 cm) y presentan bifurcaciones abundantes. Su aprovechamiento es costoso en comparación con su valor en el mercado. A la hora de explotar este recurso hay que tener en cuenta la particular orografía de la superficie forestal en Asturias, donde alrededor del 71% es mecanizable y, de ella, sólo un tercio presentarían una fácil mecanización. Estos aspectos condicionan la cantidad la cantidad de biomasa potencialmente explotable[17].

La cantidad de biomasa aprovechable procedente de operaciones silvícolas y cortas anuales supera las 115 kt/año[7].

2.2. Residuos de primera y segunda transformación de la madera

Los residuos procedentes de la industria de transformación de la madera son principalmente cortezas, virutas, serrines, etc.. A modo de ejemplo, tenemos que la generación media de residuos en la elaboración de madera aserrada para las coníferas, es de alrededor del 30 % de la biomasa del tronco utilizado, lo que incluye serrín (7 %) y corteza (12 %). La cantidad de biomasa depende del grado de actividad de los sectores a los que suministran sus productos manufacturados (p. ej. minería y mueble). Sin embargo, es posible establecer una producción por encima de las 35 kt/año[17].

Hoy en día residuos de la industria forestal y maderera se aprovechan en cierto grado en la región para la producción de pellet en una planta con una capacidad de unas 30 kt/año[18].

2.3. Otros residuos industriales

Otros sectores industriales que también generan residuos de biomasa son el sector del papel (licor negro), el embalaje (restos de palés), la construcción (Residuos de la Construcción y Demolición (RCD)) o la minería (restos de madera).

La industria del papel necesita procesos de pretratamiento de la biomasa como materia prima, lo que da lugar a residuos similares a los forestales o de transformación de la madera. Los residuos obtenidos se aprovechan para cogeneración. En los últimos años la capacidad de producción de la industria del papel ha aumentado, lo que ha potenciado la generación de residuos, habiéndose ampliado también la capacidad de las instalaciones de cogeneración que los utilizan.

Las industrias de embalaje, construcción y minera presentan biomásas que suelen ser reutilizadas y pueden contener estériles (p. ej. clavos) o restos de productos químicos (p. ej. pinturas o barnices) que condicionen su potencial energético. Los residuos de madera generados por empresas constructoras tienen el inconveniente de presentar, por lo general, fracciones de cemento y metal que hacen difícil su uso final.

2.4. Residuos ganaderos

La ganadería asturiana es fundamentalmente de vacuno para la producción de carne y leche. Las explotaciones ganaderas generan “purines”, residuo de gestión compleja que se pueden aprovechar para la obtención de biogás por digestión anaeróbica. En Asturias se producen unos 3,8 millones de toneladas anuales de “purines” de los que más del 90% proceden del ganado vacuno[17].

Los restos de animales procedentes de los mataderos de la región son susceptibles de aprovechamiento para la obtención de biogás.

2.5. Otros residuos

La fracción orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y residuos verdes son biodegradables. Constituyen la fracción más importante de la basura urbana y representan alrededor del 50% del total en Asturias. La descomposición anaeróbica de los residuos biodegradables puede generar biogás y un efluente que se utiliza como abono. Este biogás se aprovecha para la generación de energía eléctrica[7].

Actualmente, varias empresas se están encargando de recoger y gestionar aceites usados de origen vegetal procedentes del sector servicios para evitar vertidos nocivos para el medio ambiente. Estos aceites se aprovechan en una planta con capacidad por encima de las 4 kt/año de biodiésel[19]. El biodiésel obtenido se emplea en el transporte de pasajeros en la región.

3. Aplicaciones térmicas y eléctricas

Las diferentes tipos de biomasa permiten obtener bioenergía en sus múltiples formas: energía térmica, eléctrica y biocombustibles. En los últimos años la estructura energética productiva basada en la biomasa ha ido creciendo en Asturias. Al tradicional aprovechamiento energético de la industria forestal y afines se le han unido otros realizados en el sector de la edificación (aplicaciones térmicas y eléctricas) o el transporte (biocombustibles).

El aprovechamiento térmico de biomasa en edificios se está desarrollando cada vez más en Asturias. Entre ellos, cabe destacar la primera instalación del tipo calefacción de distrito (“district heating”) de la región, formada por dos calderas de 2 MW_t. También se han construido otras infraestructuras de interés, como una instalación de 1,5 MW_t, que abastece a un complejo de edificios, y otra de 0,5 MW_t, que satisface las necesidades de calefacción y Agua Caliente Sanitaria (ACS) de un hospital.

En cuanto a la producción eléctrica anual supone 362 GWh para unos 87 MW_e de potencia. A estos se podrían unir indirectamente unos 329 GWh anuales, correspondientes a los 73 MW_e instalados procedentes de residuos[20].

4. Conclusiones

La biomasa es una opción de combustible limpia y renovable de marcado carácter regional, que no depende de oscilaciones de los mercados internacionales. Su aprovechamiento reduciría la dependencia energética exterior y su gestión contribuiría a la mejora del medio ambiente.

El conocimiento tecnológico necesario sobre la mayor parte de las tecnologías de energía de la biomasa ya existe. Hay sólo una necesidad de planear criterios de diseminación efectivos según la naturaleza de la biomasa existente y el tipo de aprovechamiento bioenergético a realizar.

5. Referencias

- [1] FAEN. 2013. Fundación Asturiana de la Energía. *Balance Energético del Principado de Asturias 2012*. Disponible en: http://www.faen.es/nueva/Intranet/documentos/4161_BEPA_2012.pdf (acceso 15-10-2014).
- [2] Moreno, B. and López, A.J.. 2008. The effect of renewable energy on employment. The case of Asturias (Spain). *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(3), pp. 732–751.
- [3] Shan, B. et al.. 2012. China's Energy Demand Scenario Analysis in 2030. *Energy Procedia*, 14, pp. 1292–1298.
- [4] Whittaker, C. et al.. 2011. Energy and greenhouse gas balance of the use of forest residues for bioenergy production in the UK. *Biomass and Bioenergy*, 35(11), pp. 4581–4594.
- [5] Edenhofer, O. et al.. 2011. *IPCC special report on renewable energy sources and climate change mitigation*. Cambridge United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- [6] Varela, M., Lechón, Y. and Saéz, R.. 1999. Environmental and socioeconomic aspects in the strategic analysis of a biomass power plant integration. *Biomass and Bioenergy*, 17(5), pp. 405–413.
- [7] Paredes-Sánchez, J.P.. 2010. *Estimación del potencial energético del efecto sumidero de la biomasa forestal de Asturias*. Tesis Doctoral. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- [8] Lamers, P. et al.. 2012. Developments in international solid biofuel trade—An analysis of volumes, policies, and market factors. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), pp. 3176–3199.
- [9] Rathore, N.S. and Panwar, N.L.. 2007. *Renewable energy sources for sustainable development*. New Delhi: New India Publishing.
- [10] Rosillo-Calle, F., De Groot, P., Hemstock, S.L. and Woods, J.. 2007. *The biomass assessment handbook*. London: Earthscan.
- [11] Demirbas, A.. 2001. Biomass resource facilities and biomass conversion processing for fuels and chemicals. *Energy Conversion and Management*, 42(11), pp. 1357–1378.
- [12] Alakangas, E. et al.. 2012. EUBIONET III—Solutions to biomass trade and market barriers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), pp.4277–4290.
- [13] Saidur, R. et al.. 2011. A review on biomass as a fuel for boilers. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(5), pp. 2262–2289.

- [14] Salomón, M. et al.. 2011. Small-scale biomass CHP plants in Sweden and Finland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), pp. 4451–4465.
- [15] Al-Mansour, F. and Zuwala, J.. 2010. An evaluation of biomass co-firing in Europe. *Biomass and Bioenergy*, 34(5), pp. 620–629.
- [16] IDAE. 2011. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020. Disponible en: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_PER_2011-2020_def_93c624ab.pdf (acceso 20-10-2014).
- [17] FAEN. 2013. Fundación Asturiana de la Energía. *Potencial del uso de biomasa térmica en la edificación*. Disponible en: http://www.faen.es/nueva/Intranet/documentos/2827_FAEN_Potencial_del_uso_de_biomasa_termica_en_la_edificacion.pdf (acceso 20-10-2014).
- [18] Pellet Asturias. 2014. Disponible en: www.pelletsasturias.com (acceso 20-10-2014).
- [19] Bionorte. 2014. Disponible en: <http://www.bionorte.com> (acceso 20-10-2014).
- [20] CNE. 2014 Comisión Nacional de la Energía. Bases de datos. Disponible en: <http://www.cne.es> (acceso 20-10-2014).