

12. DEMANDA DE BIOMASA EN EXTREMADURA

*Cosme Segador Vegas
David Encinas Martín*

1. INTRODUCCIÓN

La bioenergía intenta aportar soluciones versátiles mediante un gran número de modelos de negocio y variantes tecnológicas a distintos procesos.

Al igual que ocurre con la caracterización de recursos, la heterogeneidad también se da en la demanda debido a las múltiples aplicaciones.

En función de su uso final se puede caracterizar la demanda de biomasa en aplicaciones eléctricas, térmicas y transporte, según la energía obtenida. Además también habrá que tener en cuenta la hibridación de estas aplicaciones así como con otras energías renovables y/o fósiles, como puede ser la energía solar, cogeneración, etc.

Todas estas aplicaciones llevan etapas comunes y genéricas de obtención y recolección de recursos, transporte y transformación en biocombustibles. Estas etapas dependerán a su vez de la tipología del recurso y sus características físico-químicas.

Para hacer un análisis integral de la demanda de biomasa en Extremadura, es fundamental considerar la cadena de valor. En este sentido existe un eslabón clave, la importancia de tener asegurado el suministro de materia prima en función de las necesidades de la aplicación.

2. DEMANDA DE ENERGÍA PRIMARIA DE BIOMASA PARA USOS TÉRMICOS

Dentro de las aplicaciones a partir de biomasa, la más común es la producción de calor. Con este proceso se obtiene ACS (agua caliente sanitaria) y/o calor para el sector residencial, terciario o industrial.

El sector de la biomasa en Extremadura ha crecido bastante en los últimos años, debido principalmente a la diferencia de precio entre los combustibles convencionales y la biomasa. Por este motivo, instalaciones con importantes consumos térmicos han hecho el cambio a biomasa obteniendo periodos de retorno de la inversión bajos. No obstante el desarrollo de este sector en la región es menos acusado que en el resto de España.

CUADRO 1: Cantidades de biomasa para uso térmico según usos, características y procedencia

Tipos de biomasa térmica	Cantidad (%)	t/año	Procedencia (%)
Doméstico y terciario			
Pellet	70	1.750	80 % Exterior 20% Extremadura (350 t/año)
Hueso	30	750	80% Exterior 20% Extremadura (150 t/año)
Industrial			
Hueso	60	26.136,00	80% Exterior 20% Extremadura (5.227,2 t/año)
Astillas	40	17.424,00	50%Exterior 50% Extremadura (8.712 t/año)

Fuente: AGENEX

Existen importantes instalaciones de aprovechamiento de biomasa para usos térmicos en el sector agroindustrial, principalmente en algunas industrias dedicadas al secado del tabaco e industrias corcheras y también en algunas almazaras y bodegas. En total, aproximadamente la potencia instalada en el sector agroindustrial ronda los 170 MW de los cuales un 90% es en el sector del secado de tabaco.

A nivel de uso en edificios cabe destacar instalaciones que utilizan este tipo de energía en edificios del Servicio Extremeño de Salud, en algunas piscinas climatizadas y en varios colegios. Además también hay instalaciones en el sector turismo como casas rurales y balnearios.

El grado de procesamiento de la biomasa para usos térmicos es de mayor grado a medida que disminuye la potencia de los equipos.

Existen distintos modelos de gestión de estas instalaciones:

- Instalaciones térmicas en viviendas y en edificios: Esta tipología de instalaciones se caracteriza por comprar la biomasa mediante suministradores, como son las astillas, pellets o briquetas. El precio de compra de estos biocombustibles depende de la cantidad y el tipo. Existen opciones de contratos con distribuidores o compra directa del recurso.

Dentro de este modelo de gestión se ha desarrollado en los últimos años un mercado de Empresas de Servicios Energéticos. Estos modelos de gestión se basan en un contrato entre el usuario final y la empresa, el cual asegura la demanda térmica del edificio y se establece un pago por los servicios prestados en función de los ahorros en costes de combustible de la nueva instalación con biomasa.

- Redes centralizadas (distric heating): Este tipo de instalaciones cuentan con una planta central privada o pública que vende la energía térmica producida a los consumidores finales.

La calidad del combustible es menor que en el modelo anterior y por tanto, de menor precio.

Normalmente en este tipo de modelos de gestión el recurso se encuentra en un radio de acción alrededor de la planta.

La región cuenta ya con algunas redes de calor mediante sistema de combustión de biomasa en forma de astilla en el término municipal de Talarrubias (Badajoz) con una potencia instalada de 100 kW y que suministra a 4 edificios, así como otra de reciente creación en Almendral de 100 kW que alimenta un colegio y una biblioteca. Cabe destacar una instalación municipal centralizada de biomasa que consume huesos de aceituna en Monterrubio de la Serena con una potencia de 375 kW.

- Instalaciones térmicas para uso industrial o en procesos: Dentro de esta categoría es muy común que el recurso sea propio y esté junto al consumo. En el caso de algunos subproductos de los procesos industriales, mediante una buena transformación y acondicionamiento de los mismos, es posible obtener un biocombustible con unas características óptimas para utilizarlo en el proceso. Aunque el consumo actual con biomasa es bajo en la región, el potencial de crecimiento es bastante alto, sobre todo en los sectores secundario y terciario, junto con las administraciones públicas.

Dentro de la viabilidad económica al cambio a biomasa, las instalaciones con gasóleo C (gasóleo de calefacción) son las que más potencial de cambio tienen debido a periodos de retorno de la inversión bajos ya que, dentro de los combustibles fósiles, el gasóleo C es el más caro por unidad de energía producida.

Independientemente de los objetivos y líneas de actuación, un ejemplo del potencial de crecimiento que tiene la biomasa térmica en la región, se puede mostrar utilizando muy pocos datos, aunque es ilustrativo el crecimiento que puede tener este sector en Extremadura. El consumo medio de gasóleo C en Extremadura es de unas 27.000 toneladas (COREX), es decir unos 332 GWh de producción de energía térmica. Si consideramos que un 30% de esa demanda puede ser cubierta con biomasa en un futuro cercano, se tiene un potencial de crecimiento de 100 GWh. Teniendo en cuenta que las horas de funcionamiento de una instalación de este tipo son aproximadamente unas 1.500 horas por temporada en Extremadura, eso supondría una posibilidad de potencia a instalar para usos térmicos en la región de 66 MW y suponiendo una potencia media de la caldera de 90 kW, el número de instalaciones susceptible de cambio a biomasa sería de más de 700 calderas.

La cantidad de biomasa que es posible extraer en la región, agrícola, forestal y de cultivos energéticos puede ascender a unos 4 millones de toneladas al año. Si multiplicamos por un PCI medio de 4 kWh/kg, obtenemos un potencial de energía producida con biomasa de unos 16.000 GWh, con lo cual se cubrirían de sobra las necesidades de biocombustible planteadas anteriormente, pudiéndose utilizar lo restante para usos y producción eléctrica.

Dentro del sector agroindustrial, que es uno de los sectores más importantes en la región, se tiene un gran potencial de crecimiento en cuanto a potencia instalada con biomasa. Son instalaciones con importantes consumos térmicos en su proceso productivo y, por tanto, debido al menor precio de los biocombustibles en comparativa con los fósiles, hace que sea viable económicamente este cambio. No obstante, debido a la estacionalidad de la gran mayoría de este tipo de instalaciones, sumado al precio de las calderas de biocombustible, ha hecho que el desarrollo en este sector no haya sido todavía el esperado.

Otro sector clave para el crecimiento de este tipo de tecnología es el turístico, con importantes consumos de calefacción y de agua caliente sanitaria. En este sentido cabe destacar que instalaciones en casas rurales pueden tener un porcentaje importante de crecimiento, debido

fundamentalmente a que el biocombustible puede ser originado cerca del punto del consumo, reduciéndose drásticamente los precios de compra.

La potencia instalada en biomasa para usos térmicos, a final de 2015 puede estimarse en 189.539 kW, siendo su desglose el que se aprecia en la cuadro 2.

CUADRO 2: Potencia instalada en Extremadura en biomasa para usos térmicos

USO	Potencia kW	%
Doméstico	12.132	6,40
Terciario	3.404	1,80
Público	2.489	1,31
Industrial	171.514	90,49
Total	189.539	100,00

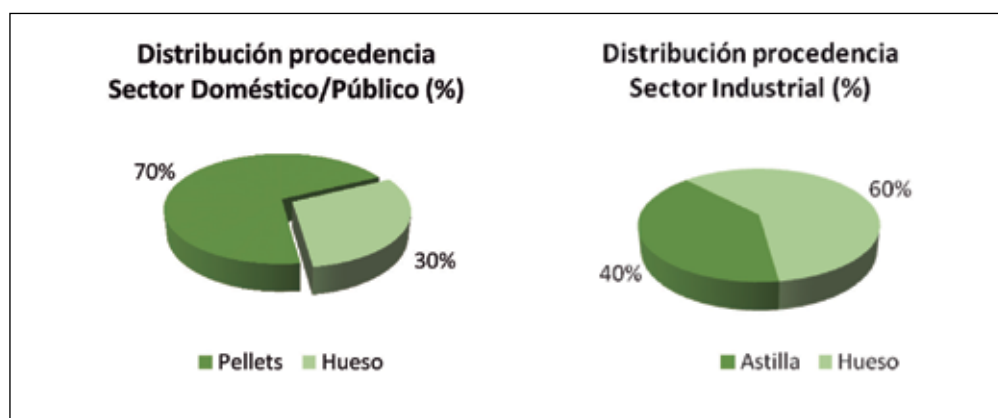
Fuente: AGENEX

Es evidente el avance que se ha producido, en los últimos años, en potencia instalada y por tanto en energía para usos térmicos en Extremadura. Esto se debe fundamentalmente a la introducción del uso de la biomasa en los secaderos de tabaco.

En el contexto nacional, sobre la potencia acumulada por comunidades autónomas en España, Extremadura se encuentra en cuarto lugar después de Andalucía, Castilla y León y Cataluña, mientras que en potencia instalada por habitantes ocupa el tercer lugar, incluso por encima de Cataluña, lo que da idea de la importancia que puede tomar este biocombustible en nuestra región.

En el gráfico 1 se muestran los tipos de biomasa que demanda Extremadura por uso y procedencia.

GRÁFICO 1: Procedencia de la biomasa según uso



Fuente: AGENEX

3. DEMANDA DE ENERGÍA CON BIOMASA PARA USOS ELÉCTRICOS

En noviembre de 2010 se inauguró la primera planta extremeña de producción de energía eléctrica con biomasa sólida. Está situada en Miajadas (Cáceres), con una potencia de 16 MW, con una producción de 128 GWh/año, lo que supone una demanda equivalente a la que necesitarían 40.000 hogares.

Otra de las plantas de esta tipología se encuentra en el municipio de Mérida de 20 MW promovido por ENCE Energía y Celulosa.

Con relación a producción de biogás, Extremadura cuenta con la planta HERA ENER-G en Badajoz de aprovechamiento de biogás de reciclaje, compostaje y valorización de residuos sólidos urbanos de Badajoz y cuenta con una potencia de 0,8 MW y un potencial de generación eléctrica de 6,5 GWh al año.

El resto de la potencia instalada corresponde a cogeneración, en las localizaciones del cuadro 3.

CUADRO 3: Potencia contratada en plantas de cogeneración biomasa. Extremadura

Localización	
Cáceres	3
Galisteo	3
Badajoz	25,98
Badajoz	0,8
Valdetorres	15
Valdetorres	4,28
Puebla de Alcocer	4
Alange	1,6
Llerena	0,3
TOTAL	28,98

Fuente: “Estudio del sector de la biomasa en torno a la cadena de valor transfronteriza Alentejo, Centro, Extremadura” en el marco del proyecto CAVATRANS.

En la producción de energía eléctrica con biomasa los procesos termoquímicos de transformación son diversos, en función de la materia prima utilizada. Cada biocombustible posee propiedades físico-químicas específicas y las soluciones tecnológicas para su aprovechamiento dependerán de estas características. Así se tienen dos procesos principales a la hora de generar electricidad a partir de biomasa.

- Instalaciones de generación eléctrica a partir de biocombustibles sólidos: con diferentes tecnologías de combustión unidas a un ciclo Rankine o motor.
- Instalaciones de generación eléctrica a partir de biocombustibles gaseosos: las cuales llevan unas etapas iniciales de gasificación, digestión, etc., junto con un motor o turbina de gas.

Los modelos de gestión de estas aplicaciones dependen del origen del recurso. Para plantas de gran potencia el recurso suele ser ajeno y muy distribuido, mientras que para instalaciones de pequeña y mediana potencia el recurso suele ser propio y concentrado.

Para las plantas de gran potencia se suelen utilizar biomásas de origen forestal o agrícola y cultivos energéticos, dispersos en un radio de acción determinado y están sujetos a variación en la producción, debido a las estacionalidad de los recursos.

Estas plantas requieren un suministro estable de grandes cantidades de materia prima sujetas, en muchos casos, a precios variables.

Para asegurar el suministro existen dos formas de adquisición de la materia prima; uno es el arrendamiento de tierras para la plantación de un determinado cultivo energético. El otro modelo es la compra a un determinado precio de la biomasa puesta en planta.

El modelo de instalaciones de mediana y pequeña potencia se aplica sobre todo a plantas de aprovechamiento de residuos industriales o urbanos, los cuales son generados en el punto de la planta de transformación energética o en un entorno cercano, y no incrementa demasiado los costes por logística.

La electricidad generada con biomasa en la región en el año 2015 fue de 253 GWh, lo que supone un 1,2 % de la producción total de Extremadura y del 5% del conjunto de las renovables.

La cantidad total de biomasa necesaria para este tipo de plantas es de más de 250.000 t, que es de diversos tipos y usos: herbácea y leñosa. De toda esta cantidad el 45 % procede de fuera de Extremadura, lo que da idea de la potencialidad que este biocombustible, al margen de otras consideraciones, puede tener para Extremadura.

4. CUANTIFICACIÓN DEL RECURSO Y ESTIMACIÓN DE SU POTENCIAL. MATERIA PRIMA

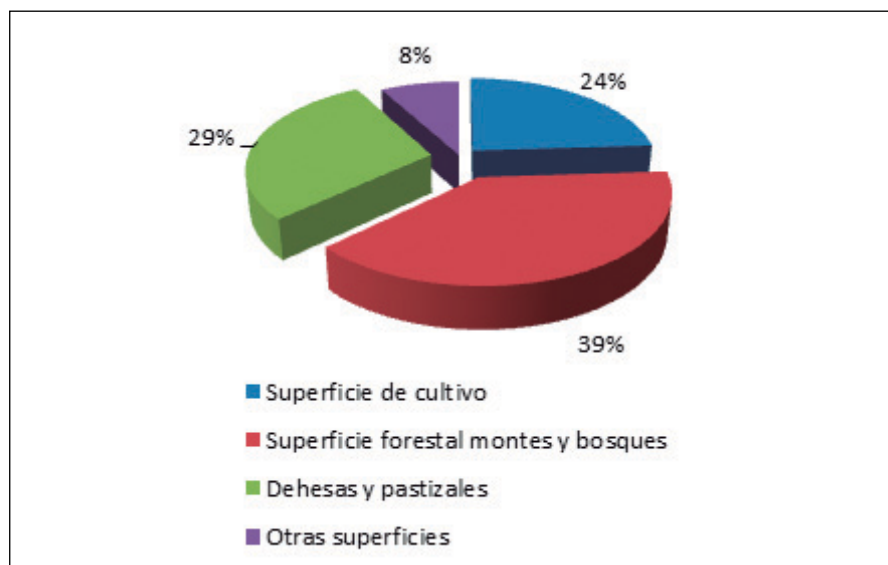
Para caracterizar el sector de la biomasa en Extremadura, se debe conocer tanto la situación y características de la materia prima referida a la biomasa de origen forestal, agrícola, cultivos energéticos y residuos agroalimentarios e industrial, como la situación de la demanda, sus peculiaridades en Extremadura y sus posibles salidas, refiriéndonos a los biocombustibles y a la biomasa para aplicaciones térmicas o eléctricas.

Se hace imprescindible conocer la heterogeneidad de los recursos existentes y sus variantes, dado que se trata de un biocombustible autóctono, así como las soluciones que se puedan plantear, los modelos de negocios que pudieran surgir y las múltiples aplicaciones que se puedan dar en Extremadura.

Por todo ello, en este apartado se establecen las cantidades de biomasa procedentes de la agricultura y la forestal, así como la residual agroalimentaria y de la madera, y el potencial existente en estos subsectores en cuanto a materia prima.

Extremadura cuenta con una superficie 4.163.457 ha, distribuidas según puede observarse en el gráfico 2.

GRÁFICO 2: Distribución por tipos de superficie



En Extremadura, un 68% de la superficie total de la región es superficie forestal (montes, bosques, dehesas y pastizales), caracterizándose por el predominio de la vegetación arbustiva o herbácea. Las zonas arboladas son principalmente de frondosas, siendo las especies dominantes las perennifolias. Destaca la presencia de la dehesa, constituyendo un gran espacio natural de asentamiento y la formación dominante en todas las secciones forestales en las que se divide la región, a excepción de Gata y Hurdes, donde aparece relegada por el dominio del bosque, y en la Serena, donde aparece en segundo lugar tras los pastizales. En lo que se refiere a la evolución de los ecosistemas forestales, la dinámica inducida por el fuego es destacada, dando lugar a una pérdida neta de superficie. Las actividades selvícolas generan cantidades apreciables de subproductos y residuos que podrían ser aprovechados para diversos fines energéticos.

En las explotaciones ganaderas de la región, la base animal, el medio y la intervención humana han estado tradicionalmente en equilibrio, caracterizada por bajos niveles de cargas ganaderas, adecuadas a la producción de pastos, cultivos agrícolas y bellotas del medio. Los sistemas de dehesa presentan características comunes, como la diversificación de sus recursos y la existencia de bienes y servicios ambientales. Sin embargo, en la actualidad las tendencias de gestión están conduciendo a un declive de sus valores naturales (la “seca” y la falta de regeneración del arbolado) y también de su sostenibilidad económica a largo plazo.

La ganadería genera en la actualidad el 26% de las emisiones GEI (gases de efecto invernadero) que se producen en Extremadura. Por tanto, la opción del aprovechamiento de los residuos biomásicos de origen ganadero es clave en nuestra comunidad autónoma, para cumplir con los objetivos de la Estrategia de Cambio Climático para Extremadura.

Debido a la rica y variada diversidad que alberga, Extremadura presenta una situación calificable de excepcional en el contexto nacional y de la UE, en relación con el valor y estado de conservación de su patrimonio natural. Las siguientes cifras lo avalan:

- El 30,2% del territorio regional está incluido en la Red Natura 2000.
- La Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura cuenta con una extensión superior a las 300.000 ha.
- Las dos terceras partes del territorio corresponden a usos forestales; se trata de una extensión de 2,8 millones de ha.
- Más de la tercera parte del territorio regional está ocupada por dehesas (1,5 millones de ha). Se trata de uno de los mejores y más representativos ejemplos de sistemas agrarios de alto valor natural.
- Existencia de 1.400 km de costas fluviales y 1.250 hectáreas de humedales, así como más del 70% de la superficie de la región propuesta ante la Unión Europea como área de interés de la avifauna.
- Esta situación excepcional afecta a diversos aspectos de la valorización de la biomasa para usos energéticos.

Por último, comentar que las características medioambientales de Extremadura hacen que la estructura productiva extremeña, examinada tanto en términos de valor añadido bruto como de empleo, presenta una serie de particularidades que la distinguen respecto a la española. La estructura productiva extremeña continúa mostrando una fuerte especialización en el sector agrario, con un peso del 9,72%. También son importantes los niveles de especialización en el sector energético y en el de la construcción. En comparación con la media nacional, el peso de la agricultura es casi dos veces superior, mientras que la energía tiene una mayor presencia en la economía extremeña. Asimismo, la especialización en servicios de no mercado es también mayor. Sin embargo, el peso de los servicios de mercado, y especialmente de la industria, está por debajo de la media nacional.

Además de la cuantificación del recurso y evaluación del potencial energético, la obtención de materia prima es especialmente importante en el caso de la generación de energía mediante biomasa, en la que existe una alta generación de actividad, por lo que resulta interesante estudiar en detalle su proceso productivo.

Para la obtención de la materia prima se requiere un proceso de recogida de la biomasa que tiene por objeto conseguir una homogenización del producto final. De esta forma se facilitará su manejo, transporte y almacenamiento. Las etapas de este proceso serían: recolección, extracción, pretratamientos (astillado o empacado fundamentalmente) y transporte a planta.

Puesto que la materia prima tiene diferentes procedencias (residuos forestales, cultivos energéticos, etc.) y grados de elaboración, no en todos los casos el proceso debe realizarse completo. En el caso de los cultivos energéticos debe incluirse una etapa más que sería la producción del cultivo energético.

Existen bastantes trabajos en los que se ha cuantificado de forma teórica la biomasa potencial en Extremadura. En los estudios de cuantificación realizados, hay que tener en cuenta que las metodologías, consideraciones y criterios aplicados en los cálculos son muy diferentes entre unos y otros trabajos. Incluso las unidades utilizadas son diferentes. Por estos motivos los resultados obtenidos, en muchos casos, no son comparables.

A modo de resumen, en el cuadro 4 aparecen las cantidades anuales de biomasa agrícola, forestal y cultivos energéticos, en toneladas de materia seca.

CUADRO 4: Cantidades de biomasa residual agroforestal (t/año)

Cantidades de biomasa agroforestal	Extremadura
Forestal	663.393
Agrícola	1.653.929
Cultivos energéticos	1.785.810
TOTAL	4.103.132

De acuerdo con los datos anteriores y considerando un potencial de biomasa agroforestal de 2.317.322 t/año (descontado cultivos energéticos) y una demanda de biomasa de 160.000 t/año (solo la que procede de Extremadura), el 93 % del potencial existente no se aprovecha.

Por tanto existe un potencial biomásico muy importante en nuestra región que podría aprovecharse para una variedad interesante de aplicaciones como edificación, instalaciones municipales, usos agroindustriales..., que además de desplazar el uso de combustibles fósiles y reducir las emisiones de CO₂ nos permitiría ser autosuficientes energéticamente en un alto porcentaje y generaría un importante número de empleos locales en zonas rurales.

