

Publicidad

1 TÓNER EPSON = 1€

Publicidad

10, 11 y 12 de febrero, 2010. Albacete

II Convención sobre Cambio Climático y Sostenibilidad en España

ambientum.com
El portal profesional del Medio Ambiente

Buscar en todos los contenidos de Ambientum.com

Actualidad del Medio Ambiente Formación Subvencionada Directorio de empresas Canal de empleo Servicios Legales Sala de Prensa Participación

Home | Recibe gratis nuestro diario | Ambientum como tu página de inicio | Agregar a favoritos | Síguenos en [facebook](#) y en [Linked in](#)

Lunes, 7 diciembre 2009



Nov2009

Portada EcoTimes

Energía en Latinoamérica

Cambio climático: Normas

Biomasa en la Universidad

CREARA y la energía

Renovables en España

El butano se reinventa

Otros enlaces de interés

Hemeroteca

Buscador de artículos

Suscríbete

publicidad



Artículo de investigación

La biomasa en el contexto de las titulaciones universitarias en España

Por **María Dolores Curt**

en colaboración con **Sánchez J., Sánchez G., Mosquera F., Fernández J.**
Grupo de Agroenergética de la Universidad Politécnica de Madrid
md.curt@upm.es

INTRODUCCIÓN

Una parte importante de las medidas que se están implementando para la reducción de las emisiones de efecto invernadero se basa en la sustitución de energías fósiles por energías renovables (EERR). En este sentido, el todavía vigente Plan de Energías Renovables de España (PER), establecía para 2010 un objetivo del 12,1% de contribución de las energías renovables sobre el consumo de energía primaria, cuando en 2004 dicha contribución era del 6,9%. Entre las previsiones de desarrollo de las energías renovables, la biomasa quedaba claramente destacada sobre las otras energías renovables, ya que, en sus distintas orientaciones (biomasa térmica, biomasa eléctrica, biocarburantes, biogás) debía suponer cerca del 60% del total de las energías renovables.

Para alcanzar dichos objetivos se reconocía como punto crítico la disponibilidad del recurso biomasa; y ante la evidencia de que el aprovechamiento de la biomasa residual no sería suficiente, se planteaba la necesidad de que una parte importante de los recursos de biomasa debería proceder de cultivos energéticos ("cultivos destinados específicamente a la producción de materiales combustibles"). Esta última línea supone una nueva vertiente de la agricultura denominada agroenergética, y que engloba la actividad de la producción de biomasa para fines energéticos mediante cultivos energéticos -ya sean leñosos o herbáceos- y su correspondiente transformación en agroindustrias específicas que producen biocombustibles sólidos, líquidos o gaseosos, ya sea para usos térmicos (biomasa térmica), para la generación de electricidad (biomasa eléctrica) o para el transporte (biocarburantes).

En este sentido, en el PER se preveía que de los 5,04 Mtep de incremento necesario de biocombustibles sólidos para fines térmicos y eléctricos respecto de la situación de 2004, un 38 % debería provenir de cultivos energéticos. El hecho de que no se haya fomentado el desarrollo de los cultivos energéticos es una de las causas principales de que no se puedan alcanzar los objetivos del PER.

La biomasa, en sus distintas orientaciones (biomasa térmica, biomasa eléctrica, biocarburantes, biogás) debía suponer cerca del 60% del total de las energías renovables.

La reciente Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, establece para 2020 los objetivos del 20% para las EERR sobre el cómputo global de energía y del 10% de EERR (principalmente, biocarburantes) para las energías utilizadas en el transporte. Dicha Directiva, como el PER de España, también destaca el papel esencial que juega la biomasa en el panel de las EERR, y así, en el considerando (19), señala que:

'Deben elaborar planes de acción nacionales en materia de energía renovable que incluyan información sobre objetivos sectoriales, teniendo presente al mismo tiempo que existen diferentes aplicaciones de la biomasa y que, por tanto, es esencial movilizar nuevos recursos de biomasa'.

Además, en el considerando (49) se destaca que:

'Deben subsanarse las deficiencias de información y formación, especialmente en el sector de la generación de calor y frío, con el fin de acelerar el desarrollo de la energía procedente de fuentes renovables.'

Las Universidades, como centros dedicados a la formación superior y a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I), deben recoger las nuevas demandas de la sociedad y diseñar actuaciones de progreso en sus dos grandes grupos de actividades: la enseñanza y la generación y transferencia del conocimiento (I+D+I). En el área concreta de la bioenergía o energía de la biomasa, se trata, por una parte, de diseñar e impartir materias que formen a futuros titulados en esta energía renovable de acuerdo con las pautas y tecnologías más modernas y actuales, y por otra, de desarrollar propuestas concretas de I+D+I en un entorno competitivo, siguiendo las directrices de la sociedad. En este sentido, la participación de las Universidades en las plataformas tecnológicas es esencial, porque proporcionan un marco de sinergia entre distintos sectores implicados con una clara proyección de progreso. Así pues, respecto al área objeto de este trabajo, la Plataforma Tecnológica de la Biomasa de España cuenta con un Grupo de Formación y Difusión participado por diversas Universidades.

En la actualidad, las Universidades españolas están inmersas en un proceso de transformación y modernización para la adecuación de sus enseñanzas al entorno Europeo, proceso que ha convenido llamarse de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, o de 'adaptación al plan de Bolonia'. La ordenación de las enseñanzas está regulada por el Real Decreto 1393/2007, que sienta las bases para la elaboración de nuevos planes de estudios. El análisis crítico de la situación de partida y de las necesidades de la sociedad resulta indispensable para la propuesta de nuevas materias y el diseño de sus contenidos.



Figura 1. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

En este trabajo se realiza un estudio de la situación de las enseñanzas de la biomasa en la Universidad española basado en información de libre acceso al público general, con el fin último es de sugerir propuestas concretas que redunden en la consecución de los objetivos de penetración de esta energía renovable.

Conviene destacar que, a diferencia de la terminología utilizada para otras energías renovables, en el caso de la Biomasa el término se aplica indistintamente tanto para la denominación de la propia energía como para el recurso. Es decir, el tipo de energía renovable que se basa en la utilización de productos de origen biológico próximo, y el propio recurso utilizado, reciben la misma denominación genérica, que es 'Biomasa'.

MATERIAL Y MÉTODOS

El procedimiento seguido para la realización de este trabajo ha constado de las siguientes etapas: I) búsqueda documental en internet, II) análisis de programas de asignaturas, III) análisis de tendencias, y IV) extracción de conclusiones.

- Búsqueda documental en internet.-** Se ha realizado una búsqueda en internet de las materias que se imparten en las titulaciones oficiales, actualmente en vigor, de las universidades españolas. Se ha considerado fuera del alcance de este trabajo el nivel de máster o cursos de especialización. Las palabras clave utilizadas han sido: biomasa, cultivos energéticos, agroenergética, y energías renovables, estableciendo como prioridad la palabra biomasa.
- Análisis de programas de asignaturas.-** Se ha accedido a los programas oficiales de las asignaturas identificadas en la etapa anterior, y en función de la información difundida en internet, para cada programa se ha analizado la carga que, la enseñanza de la biomasa –en todas sus posibles orientaciones- ocupa con respecto al conjunto programa. Asimismo, se ha identificado la inclusión de temas o capítulos referentes a cultivos energéticos en los programas difundidos en la red.
- Análisis de tendencias.-** La información de las etapas anteriores se compilado y se han elaborado cuadros resumen y gráficos de tendencias que permitan ofrecer una visión de conjunto sobre la situación de la enseñanza de las materias relativas a la biomasa.
- Extracción de conclusiones.-** Finalmente, a partir de las tendencias observadas, se exponen las principales conclusiones y hacen sugerencias para propuestas y desarrollo de nuevos planes de estudio.

Los autores hacen constar que, aunque se ha procurado un procedimiento riguroso de búsqueda de información, el trabajo presentado no puede considerarse exhaustivo. Los límites del presente estudio vienen dados tanto por la naturaleza de la fuente de información como por el alcance de la información que proporciona cada institución en Internet. Por razones metodológicas la búsqueda se ha ceñido a la información de libre acceso que las Universidades facilitan en sus páginas web oficiales. Materias que, aunque por su título pudiera deducirse relación con la Biomasa, pero que no se divulga su programa o que en su programa no se cita la Biomasa, no se han considerado para este trabajo. Otro posible limitante al estudio realizado es la posibilidad de que en el desarrollo práctico de asignaturas en las que no se ha constatado la cita a la Biomasa en su programa, se traten temas relativos a la energía de la Biomasa en su impartición.

RESULTADOS

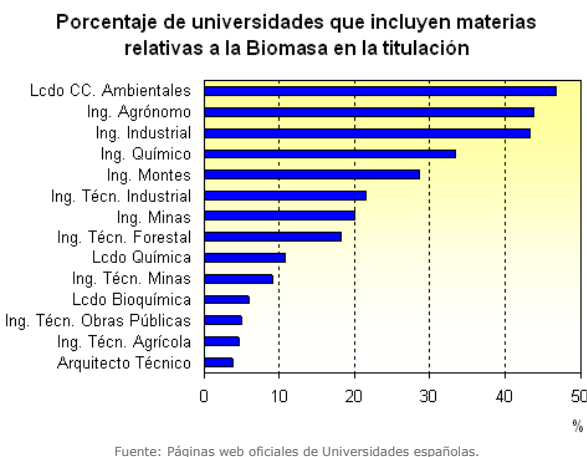
Análisis sobre las titulaciones

Se ha constatado la impartición de asignaturas que incluyen en su programa algún tema o capítulo relativo a la Biomasa en un total de 14 títulos universitarios de muy diferente perfil: Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico de Minas, Ingeniero Minas, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Ingeniero Químico, Licenciado en Ciencias Ambientales, Licenciado en Química y Licenciado en Bioquímica.

En títulos directamente relacionados con la producción primaria, la penetración de materias relacionadas con la Biomasa podría ser baja

En la Figura 2 se ha representado para cada título la proporción de Universidades que imparte alguna materia cuyo programa incluye la Biomasa. Según la información analizada, esta proporción varía entre el 46,7% y el 3,7%. Es decir, en el mejor de los casos (Lcdo en CC. Ambientales), la Biomasa se trata en algo menos del 50% de las Universidades que imparten el título, lo que evidencia que el criterio sobre la inclusión de alguna materia que trate la Biomasa no es homogéneo dentro de una misma titulación. A la anterior titulación, le sigue en importancia la de Ingeniero Agrónomo –que, como se sabe, es titulación directamente relacionada con la producción vegetal y la producción animal- y la de Ingeniero Industrial.

Figura 2.- Proporción de titulaciones de las diversas Universidades que recogen en el plan de estudios divulgado en Internet alguna materia cuyo programa incluye la Biomasa.



Por otra parte, según este primer análisis parece que, en títulos directamente relacionados con la producción primaria, como son los de Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Agrícola e Ingeniero Agrónomo, la penetración de materias relacionadas con la Biomasa podría ser baja, ya que según la información manejada en este trabajo, la enseñanza de la Biomasa se imparte en un rango entre el 5 y el 44% de las Universidades que tienen esas titulaciones.

Es de reseñar que, en algunas Universidades, una misma titulación incluye varias asignaturas que tratan la Biomasa; por ejemplo, la Universidad Politécnica de Madrid para la titulación de Ingeniero Agrónomo, que oferta las asignaturas de 'Agroenergética' y de 'Energías Alternativas', o la Universidad de Castilla-La Mancha para la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, con las asignaturas de 'Instalaciones energéticas no convencionales' y 'Energías renovables y gestión energética'. En la Tabla I se indica el número de asignaturas relativas a la Biomasa por cada titulación. Según

este análisis, la mayor proporción correspondería a la titulación de Ingeniero Agrónomo, seguido por la de Ingeniero Industrial y Licenciado en Química.

Análisis sobre las asignaturas

Con respecto a las asignaturas concretas que tratan aspectos de la Biomasa, se constata una gran variación que en general está en consonancia con la titulación. Como ejemplo de dicha variación, se indican las asignaturas de 'Energía de la Biomasa' (Universidad Europea Miguel de Cervantes, Licenciatura en Ciencias Ambientales) y de 'Generación eléctrica mediante energías renovables' (Universidad de Cádiz, Ingeniería Técnica Industrial). La asignatura –o denominación- más frecuente entre las titulaciones analizadas es la de 'Energías Renovables', que aparece en los planes de algunas Universidades para las titulaciones de Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Industrial, Ingeniero de Minas, Ingeniero Técnico de Obras Públicas y Licenciado en Química. También se ha detectado el caso de un programa de asignatura con esa denominación en la que no se cita la Biomasa como energía renovable, en el que, sin embargo, se citan expresamente otras energías renovables.

Tabla I. Número de asignaturas por titulación cuyo programa incluye la Biomasa

Título	Universidades* con asignaturas relativas a la energía de la biomasa	Asignaturas* relativas a la Biomasa por titulación en dichas Universidades (valor medio)
Ing. Técnico Forestal	2	1,0
Ing. de Montes	2	1,0
Ing. Técnico Agrícola	1	1,0
Ing. Agrónomo	7	1,7
Ing. Técnico Industrial	11	1,2
Ing. Industrial	16	1,3
Ing. Técnico de Minas	1	1,0
Ing. Minas	1	1,0
Arquitecto Técnico	1	1,0
Ing. Técnico Obras Públicas	1	1,0
Ingeniero Químico	9	1,0
Licenciado Ciencias Amb.	14	1,1
Licenciado en Química	4	1,3
Licenciado en Bioquímica	1	1,0

Fuente: Páginas web oficiales de las Universidades españolas.

*Universidades y titulaciones con programas detallados y difundidos en Internet. Véase el epígrafe de Material y Métodos.

Otra observación interesante es la que se refiere a que en el panel de asignaturas analizadas, hay asignaturas monográficas o casi monográficas sobre la Biomasa o alguno de sus aspectos. Este es el caso de las asignaturas de 'Energías renovables en el medio forestal' (Ing. Téc. Forestal, Univ. De Vigo), 'Energías Renovables' (Ing. Téc. Agrícola, Univ. De Valladolid), 'Biomasa forestal y xiloenergética' (Ing. Agrónomo, Univ. De Córdoba), 'Agroenergética y control de emisiones' (Ing. Agrónomo, Univ. De Córdoba), 'Agroenergética' (Ing. Agrónomo, Univ. Politécnica de Madrid), y 'Caracterización de biodiesel; estabilidad' (Lcdo. Química, Univ. De la Laguna). A la luz de la información manejada, la mayor concentración de asignaturas monográficas se da en la titulación de Ingeniero Agrónomo, lo que es coherente con su estrecha relación con la producción vegetal y la producción animal.

En relación con el carácter de las asignaturas analizadas, cabe indicar que la tendencia general observada es la de que se trata de asignaturas optativas. Como excepción notable, destaca la titulación de Ingeniero Industrial, en la que, para varias Universidades, hay materias troncales ('Tecnología energética') en las que se contempla en su programa la energía de la Biomasa.

Análisis sobre temas relacionados con los cultivos energéticos

En relación a los cultivos energéticos, cuyo tratamiento específico debería ser propio de los estudios de Ingeniero Agrónomo e Ingeniero Técnico Agrícola, los datos de este estudio muestran que todavía no hay asignaturas con programas dedicados exclusivamente a los cultivos energéticos. No obstante, el 50% de los programas analizados de esas titulaciones dedican temas a este campo de la Biomasa. Este hecho se interpreta como reflejo de la escasísima penetración de los cultivos energéticos en el sector productor. Asimismo, no responde a las previsiones de implantación de cultivos energéticos señaladas en el PER de España, ni a las expectativas de promoción de la Biomasa en el espíritu de la Directiva 2009/28/CE, lo cual evidencia la necesidad de implementar medidas al respecto.



Figura 3. Ejemplo de dos cultivos energéticos.
Izquierda: Cynara en estado de roseta (Cynara cardunculus L.).
Derecha: Chopo cultivado en corta rotación en el estado de reposo invernal (Populus spp.).

En lo que respecta a otras titulaciones, los datos de este trabajo permiten detectar un cierto grado de reconocimiento del interés de los cultivos energéticos, ya que se hace al menos mención a este campo de la Biomasa en epígrafes de programas de otras 5 titulaciones de algunas Universidades.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de este trabajo, y dentro de sus condicionantes metodológicos, se concluye que en la Universidad española **se ofertan asignaturas relativas a la Biomasa en 14 titulaciones**, destacándose por su proporción, las titulaciones de **Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Industrial y Licenciado en Ciencias Ambientales**. La **asignatura más común** para las distintas titulaciones analizadas, y que trata aspectos de la Biomasa, es la de '**Energías Renovables**', cuyo carácter generalizado es el de asignatura optativa. La temática de la Biomasa también se trata a nivel de asignaturas troncales y obligatorias, particularmente en la titulación de Ingeniero Industrial. Por otra parte, se constata la existencia de asignaturas monográficas sobre distintos aspectos de la Biomasa en varias titulaciones, con una mayor concentración en la titulación de Ingeniero Agrónomo. **En relación a los cultivos energéticos se evidencia la falta de asignaturas monográficas**, cuando su desarrollo es fundamental para la consecución de objetivos marcados para este tipo de energía renovable. Se sugiere que, en los planes de estudios de nuevos títulos relativos a la agronomía, adaptados para la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (RD1393/2007) se diseñen contemplando una mayor carga para el área de la Biomasa y los cultivos energéticos.

REFERENCIAS DE INTERÉS

Directiva 2009/28/CE de 23 de abril de 2009 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Página web del Ministerio de Educación de España: <http://www.educacion.es>

Página web de la Plataforma Tecnológica de la Biomasa: <http://www.bioplat.org/>

Compártelo

Los comentarios de los lectores

03/12/2009 22:49:54

soy concejal de medio ambiente, colaboraría la Universidad en el ESTUDIO DE IMPLANTACION de una PLANTA DE COGENERACION?

ENRIQUE HERRANZ

Escribe tu comentario

Nombre


Ésta es la opinión de los internautas, no la de ambientum.com.

- No está permitido verter comentarios contrarios a las leyes españolas o injuriantes.

Comentario

Correo-e

(no se mostrará en el comentario)



Introduce el código de la imagen

- Nos reservamos el derecho a eliminar los comentarios que consideremos fuera de tema.
- Avisanos de los comentarios fuera de tono.

Ambientum.com

- Suscríbete al boletín
- Quiénes somos
- Sala de prensa
- Contacta con Ambientum.com

Publicidad

- Nuestras tarifas
- Espacios
- Contacta con publicidad

Biblioteca

- Diccionario ambiental
- Documentos de interés
- Enciclopedia
- Enlaces de interés
- Hemeroteca de ecotimes

Trabaja con nosotros

- Envíanos tu currículum

Destacamos

- Revista Ecotimes
- Foro
- Agenda
- Síguenos en Facebook 
- Síguenos en LinkedIn 
- www.elmercadoecologico.com

Nube de Tags

blog formación online diario
medio ambiente actualidad ofertas
empleo arcgis formación
subvencionada medio
ambiente ecotimes directorio
empresas empleo legislación
medioambiental

