

Biomasa



Nina Helmen

Shelby Baughman

Gail Nellans

Megan Fitzpatrick

Cindy Wisniewski

Colleen Bruen

Historia

- Desde la antigüedad nuestros antepasados utilizaban la madera para calentarse
- La ley de la regulación de las utilidades públicas (PURPA) de 1978: garantizaba un mercado a los productores de energía no rentable para vender potencia, obligándose al pago de "los costes evitados", siempre que las instalaciones estuvieran autorizadas
- PURPA, junto con otros incentivos estatales, produjo un crecimiento del orden del 300% en capacidad de generación de bio-potencia conectada a redes, entre 1980 y 1990.
- PURPA sólo funcionaba cuando la energía renovable era competitiva en costes.

Uso actual

- Hoy en día la biomasa se utiliza como una fuente de energía secundaria porque no es lo suficientemente eficiente como para cubrir la demanda energética de todo el país.
- La biomasa aporta con 700 TWh a la energía que se consume hoy en día los EE.UU.
- Se usa, principalmente, en la industria, y en segundo lugar, en el hogar.

Uso actual (continuación) ...

Entre los posibles usos se tiene:

- Su quema para fines de calefacción
- Su procesamiento para la obtención de otros tipos de combustible; conversión de azúcares en etanol y dióxido de carbono. Aún así es demasiado costoso en términos de la superficie necesaria y de la ineficiencia, en términos de la producción del alcohol.
- Su conversión en energía térmica comercialmente viable

Tipos de Biomasa

Posibles combustibles que se utilizan como biomasa:

madera de troncos, restos del aserrado, virutas de madera y de troncos

Desechos agrícolas (restos de fruta, mazorcas de maíz...)

Cosechas de crecimiento rápido (cáñamo, trigo, maíz, hierba tipo "switchgrass")

? Esta hierba "switchgrass"
resultó la fuente de combustible
más eficiente



Procesamiento de la biomasa

Los desechos orgánicos se transforman en biomasa por

- Descomposición química
- Digestión biológica
- Fermentación:
 - Azúcares en etanol y dióxido de carbono. Aunque demasiado costoso e ineficiente
- Pirólisis



Procesamiento (continuación...)

- La pirólisis es un proceso que convierte materiales orgánicos en combustibles utilizables
- La técnica consiste en aplicar calor elevado a materia orgánica, en un ambiente que se ha hecho el vacío
- El proceso produce: carbón vegetal, gases no condensables, ácidos acéticos, acetona y metanol
- Es un método que puede ser competitivo y capaz de reemplazar las fuentes de combustibles fósiles no renovables

Nota: Se usa descomposición química por pirolisis para refinar el carbón.

Cultivo, cosecha y producción de energía

- La hierba "switchgrass" se siembra en primavera y se cosecha al final del verano o a principios de otoño

Se necesita 1 775 TWh (,202 TW) de energía, lo que equivale a $1,14 \times 10^{12}$ kg de "switchgrass"

Suponiendo que se tiene un rendimiento de 7 000 kg/acre (7 toneladas/acre)

= 161 millones de acres x ,001563 mi²/acre

= 252 000 mi² de terreno

...es decir, el 37% de los EE.UU.!

- 1 acre = 0,405 ha
- 1 ha = 10 000 m²
- 1 m² = 2, 590 km²

Plantas de potencia basadas en hierba “switchgrass”

- Actualmente se produce un máximo de 500 MW. Aun así, las plantas que operan con un 90% de eficiencia producen una media de 450 MW

Energía necesaria/energía proporcionada por planta = $0,202 \times 10^{12} \text{ MW} / 450 \times 10^6 \text{ MW} = 450$ Plantas necesarias!!

Las plantas tienen una vida de 50 años. Por lo tanto, se tendrán que construir 675 plantas de potencia a lo largo de 100 años a un coste de 1,50 USD/W. Cada planta tendrá un coste inicial de \$750 millones USD. Suponiendo un interés del 7,5 % a 15 años, para el préstamo de capital ...

El costo total para 100 años: 810 000 000 000 USD

Costo de producción de la hierba “switchgrass”

- A 0,06 USD/kg x 1,14 x 10¹² kg
 - El costo anual del combustible será de 68 000 000 000 USD
- Costos para el consumidor
 - costo operativo total: 0,02 USD/kWh
 - costo del capital 0,009 USD/kWh
 - costo del combustible 0,038 USD/kWh

Es decir, **0,67 USD/kWh** en total para el consumidor.

Pros y contras de la hierba “switchgrass”

- | Pro | Contra |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Renovable | <ul style="list-style-type: none">• Uso de tierras |
| <ul style="list-style-type: none">• Neutral para el efecto invernadero | <ul style="list-style-type: none">• Costoso |
| | <ul style="list-style-type: none">• Baja densidad energética |
| | <ul style="list-style-type: none">• Polución atmosférica |

Webgrafia

"Biomass Resources for Energy and Industry. (Recursos de biomasa para la energía y la industria)"
http://www.globalhemp.com/Archives/Essays/biomass_resources.html.

"Energy Picture Gallery." April 1, 2005. (Galería de imágenes energéticas , 1 d'abril 2005) http://www.nrel.gov/data/pix/searchpix_visual.html.

"U.S Department of Energy." April 1, 2005. (Departamento de energía de EUA)
<http://www.energy.gov/engine/content.do>.

"World Energy Council." April 1, 2005. (Consejo Mundial de Energía)
<http://www.worldenergy.org/wec-geis/publications/reports/ser/overview.asp>.