

FICHA 24

GENERACIÓN DE ENERGÍA A TRAVÉS DE BIOMASA VEGETAL

1 INTRODUCCIÓN

La bioenergía es la energía generada por la utilización de residuos agrícolas y forestales, madera, carbón vegetal y excremento animal.

La transformación de la biomasa en energía es una de las alternativas más interesantes que el hombre tiene a su alcance para enfrentar la menor disponibilidad del petróleo y gas en el planeta.

Las fuentes actuales de energía están basadas en petróleo, carbón y gas natural fundamentalmente, es decir, fuentes de energías fósiles. Por esto, la generación de energía mediante el aprovechamiento de recursos renovables, como residuos agrícolas y forestales, es una alternativa para proteger el medioambiente y para tener otras fuentes de energía a bajo costo.

2 PROCESO

En general, el proceso de producción de energía comienza con la recolección de los residuos o la biomasa producida en cultivos agrícolas o forestales destinados para este fin; se transportan y almacenan; se transforman físicamente y, finalmente, se realiza el proceso de conversión, del cual se obtiene el producto energético listo para su empleo y distribución (cuadro 1)

Cuadro 1: Tipos de biomasa y energía que pueden generar.

Tipo de biomasa		Proceso de conversión	Producto	Empleo
Materiales leñosos	Residuos forestales Cultivos energéticos	Combustión	Calor	Calefacción Energía eléctrica
Estiércol	Residuos de ganadería	Digestión anaerobia	Biogás	Energía eléctrica Calefacción
Plantas oleaginosas	Soja, Maravilla	Esterificación	Biodiesel	Motores diesel
Plantas de azúcar	Remolacha, Sorgo	Fermentación	Bioetanol	Motores de gasolina

Fuente: Proyecto ENERMED (2007).

La obtención de energía a partir de residuos forestales provenientes de raleos, podas y cosechas (como trozas defectuosas y ramas) o de la industria, barracas y aserraderos (tapas, orillas, despuntes, aserrín, corteza), se puede hacer de tres formas:

- **Quemado de los residuos y producción de vapor:** Este proceso se explica en la figura 1. Los residuos agrícolas o forestales (a) son depositados en una caldera (b), se queman y se produce vapor (c). Este vapor sirve para hacer funcionar un generador de electricidad (d) que produce energía eléctrica, y también para mover una turbina y producir energía mecánica (e). Esta energía eléctrica es usada por la misma empresa que la genera en sus procesos productivos (f), además, si existe excedente en la producción, se puede vender la electricidad sobrante a las compañías eléctricas (g).
- **Gasificación:** aquí los residuos son convertidos en un gas combustible mediante quemado a alta temperatura (1.000 a 1.300 °C), lo que se conoce como pirólisis. En este proceso los mejores materiales son residuos como aserrín, viruta, astillas, corteza y despuntes. El gas producido sirve para poner en funcionamiento un motor el que genera energía eléctrica, que puede ser usada principalmente por las pequeñas y medianas empresas (figura 2).
- **Plantaciones energéticas:** la idea es plantar árboles a una alta densidad (5.000 a 11.000 árboles por hectárea), que sean de rápido crecimiento y reproducción por rebrote, para que al ser cosechados sirvan para alimentar las calderas que generarán electricidad. Algunas especies que se pueden utilizar son sauce, aroma y eucalipto (figura 3).

Sin embargo, para la generación de energía con biomasa se necesita un conjunto de factores que permitan su uso. Éstos son:

- **Disponibilidad de biomasa:** que exista abastecimiento seguro de los residuos y a una distancia menor a 50 km de los centros de consumo. Esto generalmente sucede en grandes compañías forestales, que anualmente generan toneladas de residuos, tanto en el bosque como en la industria.
- **Sector industrial:** se refiere al hecho que las empresas que generan biomasa como residuo deberán tener a su vez altas demandas de energía para el desarrollo de sus procesos. En general estas empresas (plantas de celulosa, aserraderos y tableros), consumen del orden de los 700 kWh por tonelada de producto producido.
- **Tecnología:** se debe contar con tecnologías para la reducción de la biomasa, en el caso de residuos de bosque (pelletizados), además para la generación de vapor y

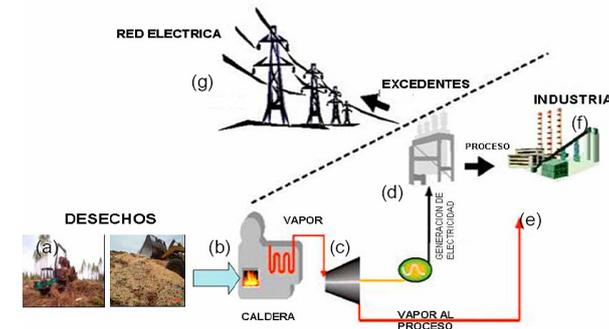


Figura 1. Diagrama del proceso de obtención de energía eléctrica a partir de biomasa.

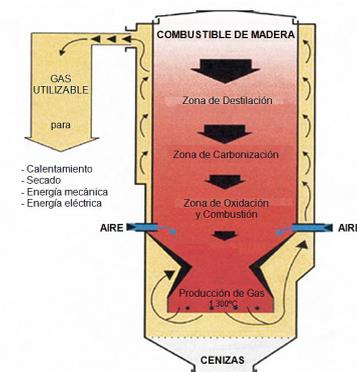


Figura 2. Esquema general de un gasificador.

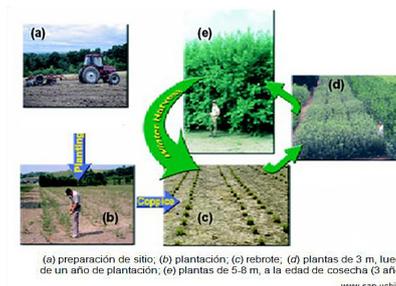


Figura 3. Cultivo de sauce a partir de rebrote, con fines energéticos.

para la transformación a energía.

- **Mercado energético:** generalmente las empresas de este rubro tienen excedentes de energía, los que pueden ser entregados al mercado formal de la energía.
- **Beneficios legales:** debido al alto costo de estas instalaciones, hay una serie de beneficios incluidos en las Leyes Corta I y II, que dicen relación con la exención de impuestos por peajes de generación y transmisión para las generadoras. En tanto que a las distribuidoras se las obliga a comprar un 5% de la energía proveniente de recursos renovables no convencionales.

3 BENEFICIOS

El uso de residuos agrícolas y forestales como materia prima para la generación de energía tiene varias ventajas para las personas y la naturaleza. Por ejemplo:

- Hay una eficiencia energética, es decir, se desplaza el uso de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural). Con esto hay un mejoramiento de la calidad del aire local pues disminuyen los gases que dañan la capa de ozono;
- Las plantaciones energéticas pueden ser usadas en la recuperación de suelos degradados, salinos y en suelos susceptibles a la erosión;
- Generación de empleos para pequeñas empresas como abastecedores de residuos;
- Con esta tecnología se puede generar electricidad para comunidades rurales aisladas mediante el uso de residuos de cosecha, aserraderos y barracas, que en el pasado se consideraban como una molestia.

4 COSTOS Y FINANCIAMIENTO

A nivel internacional existen empresas que venden maquinaria para la combustión de biomasa, construyen infraestructura para generación de energía a través de residuos y, además, ofrecen consultorías en esta área. Algunas empresas y sus páginas en internet son: Foster Wheeler (www.fwc.com), Wärtsila (www.wartsila.com), y Aker Kvaerner (www.akersolutions.com).

Para financiar proyectos de producción de energía a partir de residuos, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Comisión Nacional de Energía (CNE) han puesto a disposición fondos concursables para proyectos de energía de pequeño tamaño a partir de fuentes renovables. Se trata del subsidio llamado *Estudios de Preinversión o Asesorías Especializadas en Etapa de Preinversión de Proyectos de Energía de Pequeño Tamaño a Partir de Fuentes Renovables*. Sólo se financia el estudio para una asesoría para la construcción de una planta, no la construcción misma.

La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) (www.fia.gob.cl), tiene varias herramientas para promover la innovación en energía a partir de residuos. Estas herramientas son: Estudios y Proyectos Innovativos en Biocombustibles; Programa de Captura y Difusión Tecnológica; Programa Formación de Recursos Humanos; Programa de Cooperación Internacional y Seminarios sobre Innovación.

Finalmente, la empresa BIOAGFO Energía LTDA (www.bioagfo.cl), ubicada en la ciudad de Valdivia presta servicios de planificación, construcción y gestión de proyectos en áreas vinculadas a la energía de residuos agrícolas y forestales.