

"PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE BIOMASA | PROBIO"
PROYECTO URU/10/G31

PLAN OPERATIVO 2011-2013

Ing. Alfonso Blanco
 Coordinador

Para comprender cuál es el marco de acción del proyecto de producción de electricidad a partir de biomasa es necesario aplicar una terminología única

Primer concepto...
Qué entendemos por biomasa?

"... Toda materia orgánica susceptible de aprovechamiento energético."

La definición de la Norma Europea CEN-TS-14588 es:
"BIOMASA: Todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización"

GENERACIÓN DE BIOMASA

IMPORTANTE:
 En la combustión de biomasa el carbono que se libera forma parte de la atmósfera actual (es el que absorben y liberan continuamente los vegetales durante su crecimiento) y no del subsuelo, capturado como el carbón, el gas o el petróleo.

La energía que contiene la biomasa, es energía solar almacenada a través de la fotosíntesis, proceso por el cual algunos organismos vivos utilizan la energía solar para convertir los compuestos inorgánicos que asimilan (como el CO₂) en compuestos orgánicos.

La heterogeneidad de recursos aprovechables es una característica intrínseca de los sistemas de producción de energía asociados a la biomasa. Ello aumenta su complejidad ya que cada aprovechamiento requiere un análisis específico de disponibilidad, extracción, transporte y distribución.

Se debe realizar la transformación del residuo o subproducto a COMBUSTIBLE capaz de ser utilizado con propósitos energéticos.

<p>Subproductos forestales Se originan en los tratamientos y aprovechamientos de las masas forestales.</p> <p>Residuos agrícolas leñosos Las podas de producciones agrícolas, viñedos y árboles frutales.</p> <p>Otros residuos del agro con contenido orgánico</p> <p>Residuos agrícolas herbáceos Se obtienen durante la cosecha de algunos cultivos, como los de cereales, caña de azúcar, o maíz.</p>	<p>Residuos de industrias forestales y agrícolas Las astillas, las cortezas o el serrín de las industrias de primera y segunda transformación de la madera y los huesos, cáscaras y otros residuos de la industria agroalimentaria son parte de los biocombustibles sólidos industriales.</p> <p>Otros residuos industriales con contenido orgánico</p> <p>Cultivos energéticos Son cultivos de especies vegetales destinados específicamente a la producción de biomasa para uso energético.</p> <p>Residuos urbanos de contenido orgánico</p>
--	---

Segundo concepto...
 qué es la producción de electricidad a partir de biomasa?

Los procesos de conversión de biomasa más relevantes, se pueden clasificar en tres categorías:

- ✓ Procesos de combustión directa (calor, electricidad o cogeneración).
- ✓ Procesos termo-químicos (carbón vegetal, gasificación).
- ✓ Procesos bio-químicos (digestión anaeróbica, alcohol, gas de relleno sanitario)

Esquema de una planta de producción de electricidad con biomasa

Una vez que disponemos de una terminología acordada...

Tratemos de responder la pregunta: Por qué un proyecto para promover la producción de electricidad a partir de BIOMASA en Uruguay?

El uso eficiente de la biomasa como recurso energético, en lugar de los combustibles fósiles comúnmente utilizados, supone ventajas económicas y medioambientales para el país:

- ✓ Aprovecha un recurso autóctono y renovable contribuyendo a diversificar la matriz energética.
- ✓ Posee un ciclo neutro de CO₂, sin contribución al efecto invernadero sustituyendo combustibles fósiles.
- ✓ Brinda una solución a impactos de carácter medioambiental.
- ✓ Reduce los riesgos de incendios forestales y de plagas.
- ✓ Aprovecha los residuos agrícolas, evitando su quema en el terreno.
- ✓ Brinda independencia de las fluctuaciones de los precios de los combustibles provenientes del exterior y ahorro de divisas.
- ✓ Valora los subproductos de la cadena forestal para sustentar emprendimientos de transformación de alto valor agregado.
- ✓ Puede generar impactos positivos a nivel socioeconómico en áreas rurales.
- ✓ Brinda la posibilidad de utilizar tierras de baja capacidad productiva con cultivos energéticos.

Aunque... seguramente usted sabe que existen proyectos de generación a partir de BIOMASA en URUGUAY

La BIOMASA ha sido una fuente de energía fundamental en el país. Historicamente en el sector residencial, en el sector industrial y recientemente con la incorporación de capacidad de generación de electricidad a partir de biomasa de origen forestal y residuos de la agroindustria.

En 2009 la biomasa (leña y residuos) represento el 26,8% de la oferta bruta de energía primaria.

El 31 de agosto se realizó la apertura de ofertas para las convocatorias K42158 y K42433 de UTE, compraventa de energía eléctrica proveniente de centrales de biomasa. Se recibieron un total de 9 proyectos totalizando **96 MW** de potencia instalada. Precio: en el entorno de los 110 USD/MWh para toda la energía entregada hasta el 31 de diciembre de 2014.

Planta instaladas de biomasa	(Resolución ADME)	(Resolución MIEM)	
Planta	Inicio operación	MW instalados	MW autorizados
UPRE (Sociedad)	Dic-2007	202	150
Weyerhaeuser S.A.	Feb-2010	13	13
Weyerhaeuser	Mar-2010	10	10
Lisénidas	Ene-2010	3	4,250
Galafiv	Ago-2010	14	12,0
Total		262	292

Nota: Una planta de biomasa consume en el entorno de 1,5 a 3,5 ton/h de biomasa por MW instalado.

MWh aportados durante 2011

Planta de generación	MW a 2011*	Urbano
UPRE	202	Compraventa de generación centralizada
Weyerhaeuser S.A.	13	Compraventa de generación centralizada
Weyerhaeuser	10	Compraventa de generación centralizada
Lisénidas	3	Compraventa de generación centralizada
Galafiv	14	Compraventa de generación centralizada
Total	262	

Se han evidenciado BARRERAS que requieren el diseño de políticas articuladas entre los diferentes actores

Barreras de Información.
Barreras de modelo de negocios y habilidades
Barreras de políticas
Barreras de finanzas y tecnología

Es necesario asegurar los flujos de biomasa para el abastecimiento energético con un horizonte de largo plazo, para ello se debe mejorar y generar información precisa para los emprendimientos existentes y los nuevos.

Se debe fortalecer el marco de políticas que permitan un contexto de operación adecuado para las inversiones en generación con un horizonte de largo plazo.

Se deben promover las oportunidades de negocio relacionadas con la generación de energía a partir de biomasa.

Se debe sistematizar la información de las experiencias de generación ya implementadas.

PROBIO - Descripción

El proyecto PROBIO apunta al desarrollo de generación de electricidad descentralizada conectada a la red de suministro, proveniente de residuos de biomasa de la industria forestal doméstica. El proyecto abordará barreras políticas y de información y desarrollará modelos de negocios para operadores privados. El mapeo de residuos a través de tecnología SIG y la optimización económica de los recursos disponibles constituyen elementos innovadores.

FINANCIAMIENTO	
Total de recursos requeridos:	USD 8.500,000
PNUD OP	USD 25,000
Otros:	
FMAM	USD 950,000
o-Gobierno	USD 180,000
o-En especie	USD 595,000
o-Otros (Privados)	USD 6.750,000

Unidad Ejecutora: MVOTMA a través de DINAMA
Ministerios Asociados: MIEM a través de DNE y MGAP a través de DGF

PROBIO – Meta y Objetivo

La **meta** del proyecto es: "reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a partir de la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles en Uruguay, a través de la promoción y desarrollo de la generación de energía descentralizada a partir de la biomasa de residuos industriales y subproductos".

El **objetivo** del proyecto es: "promover la integración de generadores de energía a partir de biomasa a la red nacional de suministro de electricidad a través del desarrollo y la implementación de escenarios para la explotación sustentable y a gran escala de residuos domésticos de la industria forestal y la agro-industria".

Beneficiarios

El proyecto PROBIO apunta a toda la población de Uruguay a través de la mitigación de los efectos del cambio climático y la reducción de problemas ambientales relacionados con la acumulación de residuos de biomasa. Otros beneficiarios son las industrias nacionales. Los recursos domésticos de biomasa para la generación de energía contrarrestarán los combustibles fósiles importados, y como tal se convertirán en un activo de mucho valor para el fortalecimiento de la economía nacional.

PROBIO - Beneficios medioambientales

El proyecto PROBIO genera beneficios medioambientales en el formato de emisiones de CO2 evitadas del sector eléctrico nacional. Las emisiones evitadas son tanto directas como indirectas: Los beneficios directos están asociados con la construcción de una planta de biomasa con una capacidad eléctrica de 5MW.

Los beneficios ambientales indirectos tendrán lugar como resultado de la transformación del mercado debido a las actividades de eliminación de barreras y la demostración de modelos de negocios sustentables. Los beneficios directos se estiman en las 320.000 toneladas de CO2 en la vida económica de la inversión (20 años), asociado a la producción de energía de 570.000 MWh (570 GWh).

Los beneficios indirectos relacionados al CO2 se estiman en aproximadamente 1.900.000 toneladas CO2; el volumen de electricidad generada es de aproximadamente 4.500.000 MWh (4.5 TWh). Estos beneficios medioambientales del Proyecto contribuyen a los objetivos FMAM de la Estrategia de Cambio Climático Prioridad SP3.

PROBIO – Arreglo Institucional y Organigrama

Equipos Técnicos: DNE, DINAMA, DGF

Proyecto: COMITÉ DIRECCION (Integrado por los 3 Directores Nacionales, Participa un representante PNUD), Coordinador, Soporte Administrativo

Especialistas: Economista, Especialista en Energía, Especialista Forestal, Especialista Medio Ambiente

COMO ARREGLO INSTITUCIONAL EL PROBIO ES INNOVADOR YA QUE VINCULA EN SU ORGANO DIRECTOR A LOS TRES DIRECTORES NACIONALES.

PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013

Resultado #1. Se ha llevado a cabo un inventario de los residuos forestales domésticos y ha sido completada como insumo para el desarrollo de políticas, incluyendo una encuesta de aspectos de mercado.

Producto #1.1. Se ha llevado a cabo un inventario de los residuos forestales y recursos de biomasa en las regiones objetivo.

Actividad 1.1.1. Diagnóstico y evaluación de los sistemas de información existentes.

Finalizado.

Actividad 1.1.2. Relevamiento, análisis y sistematización de la información actualmente disponible y de los estudios existentes para el sector para la determinación de una primera aproximación a la disponibilidad de biomasa. En curso.

Actividad 1.1.3. Encuestas de campo para relevamiento de información del sector forestal. Inicio: Febrero 2012.

Actividad 1.1.4. Relevamiento de todos los proyectos nacionales orientados al aprovechamiento de biomasa y de investigación en materia forestal y desarrollo de un Mapa de Actores del sector. En curso.

Actividad 1.1.5. Análisis, categorización y estandarización de los residuos forestales para su uso energético. Inicio: Marzo 2012

Producto #1.2. La información relevada ha sido analizada y capturada en un GIS para su consulta y correlación con la información espacial.

Actividad 1.2.1. Consultoría para la mejora, automatización, ajuste y sistematización de la información para un inventario de los residuos forestales, incorporación al GIS existente de la DGF y su vínculo con el Sistema de Información Ambiental de Dinama. Enero 2012.

**PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013**

Resultado #1. Se ha llevado a cabo un inventario de los residuos forestales domésticos y ha sido completada como insumo para el desarrollo de políticas, incluyendo una encuesta de aspectos de mercado.

Producto #1.3. Se ha llevado a cabo una encuesta entre los actores del mercado para determinar los usos potenciales y el valor de los productos forestales y de los residuos de la industria forestal.

Actividad 1.3.1. Determinación de usos potenciales, estudio del valor y de los costos de oportunidad para los residuos forestales. Inicio: Noviembre de 2011.

Producto #1.4. Se han llevado a cabo estudios ambientales, incluyendo un EAE.

Actividad 1.4.1. Evaluación Ambiental Estratégica para el Sector. Julio 2012

Actividad 1.4.2. Desarrollo de una línea de base para las emisiones en generación a partir de biomasa forestal. Mayo 2012

Actividad 1.4.3. Incorporación e intercambio entre el PROBIO y otros proyectos ambientales destinados a la gestión de residuos. Marzo 2012

**PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013**

Resultado#2. Se ha fortalecido el actual marco de políticas para la generación de electricidad a partir de residuos de biomasa de la industria forestal y agrícola.

Producto #2.1. Se ha hecho un análisis detallado de los aspectos técnicos, económicos, logísticos y de gestión relevantes para la producción de biomasa forestal.

Actividad 2.1.1. Análisis sobre el stock forestal existente a nivel de especies, el destino de la producción, tecnologías aplicadas a lo largo de la cadena, cuantificación de los residuos a lo largo de la cadena, costos de los distintos componentes de toda la cadena forestal. Marzo 2012.

Actividad 2.1.2. Análisis de la cadena de valor de la transformación de la biomasa a combustible de planta y de las alternativas a nivel logístico. Mayo 2012.

Actividad 2.1.3. Análisis de externalidades y barreras a la incorporación de la generación a partir de biomasa y definición de alternativas a nivel de política e incentivos.

Actividad 2.1.4. Estudio de tecnologías para la generación eléctrica de mediano y gran porte a partir de biomasa. Inicio: Noviembre 2011.

Actividad 2.1.5. Potencialidad de micro generación.

Actividad 2.1.6. Estudio de las condiciones y restricciones a nivel de interconexión con el SIN para la generación eléctrica de micro, mediano y gran porte a partir de biomasa.

Actividad 2.1.7. Análisis económico y financiero de las inversiones en generación y cogeneración a partir de biomasa forestal. Actividad previa. 2.1.2.

Actividad 2.1.8. Análisis desde el punto de vista energético del balance en la cadena para la producción de energía eléctrica a partir de biomasa.

**PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013**

Resultado#2. Se ha fortalecido el actual marco de políticas para la generación de electricidad a partir de residuos de biomasa de la industria forestal y agrícola.

Producto #2.2. Se ha desarrollado una estrategia para la implementación de producción de energía a partir de biomasa de residuos forestales domésticos y se ha introducido en el Plan Energético Nacional.

Actividad 2.2.1. Recomendaciones de instrumentos de política e incentivos para la incorporación de generación a partir de biomasa forestal con un horizonte al 2030.

Producto #2.3. Se elaborará un Plan de Desarrollo de Biomasa y se implementará en dos regiones diferentes en colaboración con las autoridades locales.

Actividad 2.3.1. Plan de desarrollo regional de Generación a Partir de Biomasa.

Producto #2.4. Se han preparado lineamientos para estándares de emisiones, seguridad, operación y rendimiento de instalaciones de biomasa y se ha consultado a las partes interesadas.

Actividad 2.4.1. Estándares de emisiones.

Actividad 2.4.2. Estándares de seguridad y operación.

Actividad 2.4.3. Pautas para la determinación y medición del rendimiento de instalaciones de generación a partir de biomasa.

**PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013**

Resultado#2. Se ha fortalecido el actual marco de políticas para la generación de electricidad a partir de residuos de biomasa de la industria forestal y agrícola.

Producto #2.5. Se ha llevado a cabo una revisión para evaluar el marco político actual de forestación en referencia a la producción de energía a partir de biomasa y la gestión de forestación, incluyendo la elaboración de recomendaciones. Inicio Noviembre 2011.

Actividad 2.5.1. Relevamiento y análisis de la legislación y regulación del sector forestal.

Actividad 2.5.2. Relevamiento y análisis de la legislación y regulación medioambiental de aplicación en la utilización energética de la biomasa.

Actividad 2.5.3. Relevamiento y Análisis de la legislación y regulación del sector energía de aplicación en la utilización energética de la biomasa.

Actividad 2.5.4. Informe final del marco legal y regulatorio aplicable a la producción de energía a partir de biomasa forestal y recomendaciones.

**PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013**

Resultado #3. Las oportunidades de negocios relacionadas con la generación de energía a partir de la biomasa han sido promovidas entre las industrias, los inversores y el público en general.

Producto #3.1. Se han implementado actividades de apoyo técnico en colaboración con la CIU.

Actividad 3.1.1. Relevamiento y análisis de las capacidades locales de la cadena destinada a la generación de energía eléctrica a partir de biomasa. Inicio: Noviembre 2011.

Actividad 3.1.2. Manual de recomendaciones para las inversiones en generación a partir de biomasa.

Actividad 3.1.3. Programa de Asistencia a la CIU.

Producto #3.2. Se ha implementado una campaña de información para aumentar el conocimiento sobre el uso de residuos de biomasa en Uruguay.

Actividad 3.2.1. Sitio web del Proyecto.

Actividad 3.2.2. Concurso de logo del PROBIO.

Actividad 3.2.3. Difusión.

Actividad 3.2.4. Artículos de prensa y en revistas técnicas.

Actividad 3.2.5. Talleres de difusión técnica en el interior del país.

Actividad 3.2.6. Taller de lanzamiento. Noviembre 2011.

Actividad 3.2.7. Programa de capacitación y entrenamiento.

Producto #3.3. Se ha organizado un seminario sobre el uso de residuos de biomasa para la generación de energía en Uruguay.

Actividad 3.3.1. Seminario sobre la generación de energía a partir de residuos de biomasa.



PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013


Resultado #4. Un generador de energía de 5 MW a base de biomasa ha sido instalado, suministrando energía a la red eléctrica nacional y se ha preparado un mecanismo para la replicación.

Producto #4.1. Se han ejecutado actividades para el desarrollo del proyecto para un generador de biomasa de 5MW, incluyendo estudios de viabilidad, ingeniería final, contratos y permisos.
 Actividad 4.1.1. Informe de lecciones aprendidas de los proyectos de generación desarrollados.

Producto #4.2. Se ha procurado un generador de biomasa de 5MW, y el mismo está suministrando energía a la red bajo contratos del largo plazo con el comprador.
 Actividad 4.2.1. Relevamiento y análisis de los mecanismos contractuales y de los procesos de gestión desarrollados en los proyectos en operación.

Producto #4.3. Se ha preparado en colaboración con las entidades gubernamentales competentes para habilitar la habilitación generalizada de generadores distribuidos de biomasa.
 Actividad 4.3.1. Determinación del costo de generación y precios de la energía y sus proyecciones de mediano y largo plazo por región.

Producto #4.4. Se ha monitoreado la planta de biomasa piloto en cuanto a rendimiento de energía, operación de la red, suministro de biomasa y su impacto en la reducción de GEI.
 Actividad 4.4.1. Monitoreo y Evaluación de las plantas de biomasa en operación.




PROBIO – PLAN OPERATIVO 2011 - 2013

Resultado #5. Se ha implementado un plan de evaluación y monitoreo y se han diseminado las lecciones aprendidas.

Producto #5.1. Se ha implementado un plan de monitoreo de la planta de biomasa piloto en cuanto a rendimiento de energía, operación de la red, suministro de biomasa y su impacto en la reducción de GEI.
 Actividad 5.1.1. Diseño del plan de evaluación y monitoreo.
 Actividad 5.1.2. Evaluación y Monitoreo del Programa.
 Actividad 5.1.3. Elaboración de material audiovisual.

Producto #5.2. Se han recogido, preparado y diseminado las lecciones aprendidas.
 Actividad 5.2.1. Informe de lecciones aprendidas del Programa.



MUCHAS GRACIAS

Ing. Alfonso Blanco
Coordinador PROBIO

