

**INFORME LANZAMIENTO PROYECTO URU/10/G31
"PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE
BIOMASA | PROBIO"
Hotel Radisson Victoria Plaza
3 noviembre 2011**

Antecedentes

El Fondo para el Medioambiente Mundial (FMAM) a través del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en octubre de 2010 aprobó la ejecución del Proyecto PIMS 3618 URU/10/G31: "Producción de Electricidad a partir de Biomasa en Uruguay (PROBIO)", por un monto total de USD 1.155.000 aportados por el FMAM, PNUD y fondos de contraparte local.

El PROBIO busca promover la integración de generadores de electricidad a partir de biomasa a la red nacional de suministro eléctrico mediante el desarrollo y la implementación de políticas y estrategias coordinadas y comunes entre los distintos Ministerios involucrados, para el uso y manejo sustentable de los residuos de biomasa y la valorización de los subproductos de la cadena forestal, contribuyendo con la mitigación de los efectos del cambio climático a partir de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector eléctrico y apoyando el desarrollo de políticas de diversificación e incorporación de energías renovables en la matriz energética nacional.

El Proyecto es ejecutado por la Dirección Nacional de Medio Ambiente, la Dirección Nacional de Energía y la Dirección General Forestal.

Lanzamiento

El 3 de noviembre de 2011 se realizó la jornada de lanzamiento de PROBIO en las instalaciones del Hotel Radisson Victoria Plaza.

La organización estuvo a cargo del equipo de PROBIO, con el apoyo del PNUD, DINAMA, DGF y DNE.

El evento tuvo una gran repercusión, contándose con la asistencia de más de 100 participantes en las sesiones matinales de apertura oficial y presentaciones y unas 80 personas se distribuyeron entre las tres mesas de trabajo planteadas en la tarde. El espectro de actores representados fue muy amplio tanto desde lo institucional como del sector privado, con presencia del sector forestal, el energético y el ambiental.

PARTE I – Apertura y Presentaciones

1. Apertura del evento

La apertura del evento estuvo a cargo de la Sra. Ministro del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) Arq. Graciela Muslera, del Sr. Ministro del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) Ing. Roberto Kreimerman, del Sr. Director de la Dirección General Forestal (DGF) Ing. Pedro Soust (en representación del Sr. Ministro del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca Ing. Agr. Tabaré Aguerre), y de la Sra. Susan McDade, Coordinadora Residente de Naciones Unidas en Uruguay y Representante Residente de PNUD.

La **Sra. Ministro Graciela Muslera** destacó del proyecto la valorización de los residuos generados y usos alternativos de los mismos, cuestión que es uno de los ejes de trabajo del Ministerio y del marco de trabajo acordado con todos los partidos políticos para este quinquenio.

Por otro lado mencionó su aporte a la concreción del Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático, profundizando además la articulación entre distintos sectores dentro de la institucionalidad, en pro de la concreción de proyectos que potencien la capacidad de hacer del Estado. Esto se ve reflejado en la presencia de los tres ministerios en el mismo MVOTMA / MIEM / MGAP.

Destacó tres impactos fundamentales del proyecto: i) la diversidad de sectores que perciben los impactos, potenciando por ejemplo la integración de emprendimientos agropecuarios o industrias agropecuarias al sector de producción de energía; ii) la disminución de importación de combustibles fósiles con su impacto a nivel económico y iii) aunque Uruguay no tiene un aporte significativo en la emisión de GEI, este proyecto contribuye con el gran esfuerzo que se está realizando a nivel global, resultando en otra carta de presentación en lo que refiere al compromiso país y con la instrumentación del Plan Nacional de Respuesta.

Agregó que el proyecto tiene un vínculo importante con el territorio, pues las políticas deben ser definidas de acuerdo a vulnerabilidades, desafíos y capacidades de cada región, debiéndose actuar inteligentemente para que esta línea de acción sea continuada por políticas de estado de mediano y largo plazo.

La **Sra. Coordinadora y Representante Susan McDade** destacó la importancia de contar con tres Ministerios tan importantes participando del proyecto, así como de la presencia de actores del sector privado en sala.

Citó expresiones del Secretario General de la ONU (Ban-Ki Moon), planteando un desafío global para cambiar los sistemas de energía. La necesidad de una revolución global de la energía limpia, que haga que esté disponible y accesible a todos, para mejorar diversos aspectos de la actividad humana. Llamó a los países en desarrollo a liderar esa revolución, indicando que Uruguay cuenta con capacidad de reexaminarse para ser más sustentable y hacer mayor uso de recursos locales, que pueden en el largo plazo tener más beneficio para el país. Existen varios planes para ello, y en el tema energético el papel de la biomasa puede ser importante para el cumplimiento de los ambiciosos objetivos marcados a nivel nacional.

Señaló de la biomasa, y en particular de los residuos, la virtud de ser una fuente limpia, renovable y que en su balance macro pueden evitar emisiones, contaminación de suelo y agua. Uruguay no será de los mayores emisores de GEI pero puede hacer su esfuerzo para no contribuir más con este problema, maximizando los beneficios para la industria y economía local, con el empleo de recursos nacionales.

Indicó que la experiencia de otros proyectos a nivel global donde ha trabajado PNUD, evidencia que para cambiar con éxito los sistemas energéticos es necesario contar con la presencia del Estado, pero también con el sector industrial, privado y los inversionistas, pues la transformación requiere de ellos, por lo tanto el Proyecto PROBIO se encuentra muy alineado con la experiencia global y regional de PNUD.

El **Sr. Director Pedro Soust** mencionó que el Proyecto es de gran importancia y que está alineado con el Plan Estratégico del Sector Forestal – Madera (Consejo Sectorial del Gabinete Productivo) donde uno de los ejes es promover acciones transversales con toda la Institucionalidad Nacional, Ministerios, Organizaciones Gubernamentales y no Gubernamentales para trabajar en pos del beneficio colectivo.

Señaló que la energía es un aspecto que atraviesa muchos sectores, desde la generación hasta la racionalización de su consumo, por lo que está en la agenda del gobierno como prioritario. El proyecto contribuirá seguramente con el desarrollo de elementos para la toma de decisiones que permitan avanzar en el camino correcto.

Señalo la importancia de lograr el máximo aprovechamiento de los productos derivados de la forestación, y en este sentido uno de los aspectos destacados del proyecto es todo el conjunto de estudios a realizar para maximizar beneficios de la oportunidad de la utilización del subproducto "biomasa forestal" (denominación que prefiere frente a la de residuo) que hoy no tiene un destino definido.

El **Sr. Ministro Roberto Kreimerman** destacó la colaboración entre distintos actores de la institucionalidad así como también los diversos objetivos del proyecto, con relación a este consideró que no se parte desde cero, sino que hay que considerar las iniciativas privadas, las normativas, la curva de aprendizaje que se está adquiriendo con el tema, la política energética y otros aspectos relevantes.

Señaló que el propósito fundamental es lograr la independencia energética con producción económica y ambientalmente sustentable, con energía producida en el país logrando disminuir la importación del petróleo, muy variable y sujeto a cambios geopolíticos. Esa independencia energética debe realizarse en el contexto del intercambio regional, con las interconexiones existentes con Argentina, y la futura con Brasil. Se está destinando la mayor cantidad de presupuesto histórica a la infraestructura energética y de telecomunicaciones, con el sustento de UTE y ANCAP.

Marcó luego aspectos de relevancia del Proyecto en cuanto a la valorización de los residuos como subproductos, por un tema ambiental pero que también permite una mayor rentabilidad en el funcionamiento de las unidades productivas, las que o son complementarias en sus productos o no serán económicamente sustentables.

Indicó que el Proyecto representa la forma de trabajo elegida, ya que cuenta con una política estratégica, coordinación nacional, internacional, inter-ministerial, alianza estratégica pública-privada, para lograr el balance adecuado de un país independiente energéticamente pero integrado en la región con energía económica y sustentable.

2. Presentaciones Directores Nacionales y Coordinador del Proyecto

La primera intervención correspondió al Director Nacional del Proyecto. (Director de DINAMA) Arq. Jorge Rucks con la temática "*Descripción general del Proyecto, su institucionalidad, los objetivos y competencias del PROBIO. La utilización de biomasa para la producción de electricidad y su vínculo con las acciones de política a nivel de medio ambiente y el cambio climático*".

En segundo lugar el Director Nacional de Energía. Dr. Ramón Méndez refirió a *"La generación de energía a partir de biomasa en el marco de la política energética del Uruguay"*.

Finalmente el Director de la Dirección General Forestal. Ing. Agr. Pedro Soust desarrolló: *"Potencialidad de la utilización de subproductos de la cadena forestal para la generación de energía eléctrica"*.

Por su parte el Coordinador del PROBIO Ing Alfonso Blanco presentó el *"Plan Operativo del PROBIO 2011/2013"*

Ing. Alfonso Blanco (Coordinador del PROBIO)

Inicialmente señaló la importancia de trabajar con una terminología única en lo que refiere a la definición de biomasa y la producción de energía a partir de la misma.

Indicó la importancia de un proyecto para promover la producción de electricidad a partir de BIOMASA en Uruguay ya que su uso en lugar de los combustibles fósiles comúnmente utilizados, supone ventajas económicas y medioambientales para el país. A pesar que en el país se vienen desarrollando proyectos en tal sentido, se han evidenciado BARRERAS (de información; de modelos de negocios; de políticas; de finanzas y tecnología), que requieren el diseño de políticas articuladas entre los diferentes actores.

Señaló que en ese contexto 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. Constituyen elementos innovadores el mapeo de residuos a través de tecnología SIG y la optimización económica de los recursos disponibles.

Para el total de recursos requeridos (U\$S 8.500.000) discriminó el financiamiento en sus diferentes fuentes (FMAM; Gobierno; PNUD OP; en especie y privados).

Planteó la meta, objetivos y beneficiarios del proyecto, haciendo hincapié en los beneficios ambientales que genera el proyecto en el formato de emisiones de CO₂ evitadas del sector eléctrico nacional. Las emisiones evitadas son tanto directas (320.000 ton de CO₂ en 20 años) como indirectas (1.900.000 ton de CO₂), lo que contribuye a los objetivos FMAM de la Estrategia de Cambio Climático Prioridad SP3.

Otro aspecto destacado fue el arreglo institucional del Proyecto cuya Unidad Ejecutora es el MVOTMA a través de DINAMA con dos Ministerios Asociados; el MIEM a través de la DNETN y el MGAP a través de la DGF, resaltándose que resulta innovador la integración en su Órgano Director de los tres Directores Nacionales.

Finalmente se describieron los Resultados esperados del PROBIO:

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.

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.

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.

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.

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

Para cada resultado describió los productos esperados y las actividades a realizar para obtenerlos.

3. Otras Presentaciones

Se desarrollaron un conjunto de Presentaciones de acuerdo al siguiente detalle:

Sr. Gerardo Rey (Director de UTE): "*La generación de energía a partir de biomasa en la estrategia empresarial de UTE*".

Señaló la evolución de la potencia instalada entre 2005 y 2010 (2.030 a 2.667 MW) discriminando la composición de la nueva potencia instalada (Combustible fósil aprox. 380 MW (Puntas del Tigre 300 y Motores 80); Biomasa aprox. 104 MW (incluidos 40 de UPM) y Eólico aprox. 30 MW (Caracoles 20 e independientes 10)

Indicó los compromisos planteados en la Multipartidaria de alcanzar los 200 MW de energía a partir de biomasa para el quinquenio, y como se viene desarrollando el avance teniendo en cuenta los Mecanismos de adhesión a la generación con Biomasa; Montes del Plata y el Proyecto UPM – UTE, cuya sumatoria supera la meta propuesta.

Reflexionó sobre algunos datos referentes a los excesivos tiempos entre la firma del contrato y la entrada en servicio de la Central Generadora (27 meses) y sobre los porcentajes de energía inyectada al sistema que no ha superado el 50% de la energía potencial a inyectar.

Destacó el incremento en la reducción de emisiones de CO₂ en el sector eléctrico entre 2008 y 2011 (1.289 a 31.269 ton CO₂)

En relación a precios por MWh, comparó la energía térmica (U\$S163 a 232 según la Central), la eólica (U\$S 64 – Precio medio ponderado por la potencia valor 2011) y la biomasa (U\$S 87 - Precio medio ponderado de energía no sujeta a despacho valor 2011).

Finalmente dejó algunas conclusiones

1. Diversificar matriz
2. Energía renovable, limpia y autóctona
3. Competitiva
4. Generadora de valor agregado
5. Participación público – privada
6. Empleo de calidad

Ing. Miguel Fraschini (Presidente de la Asociación Uruguaya de Generadores Privados de Energía Eléctrica (AUGPEE): "*Generación de energía a partir de biomasa, situación y perspectivas desde la óptica del sector privado*".

Presentó a la Asociación (20 asociados que representan el 100 % de los generadores privados conectados al Sistema Interconectado Nacional (SIN), con una potencia instalada total de 226 MW, de los cuales 200 son de fuente biomasa)

Indicó que existen oportunidades de mejora en la participación de privados en el SIN relacionadas con mayor agilidad de los procesos licitatorios, que los porcentajes de componente nacional en los proyectos no pueden constituir una barrera, curva de aprendizaje en la tecnología nacional y otros.

Para la generación con biomasa señaló un conjunto de fortalezas y virtudes:

- Energía distribuida, proyectos radicados en diversos puntos del interior del país.
- Desarrollo de tecnologías nacionales, así como know-how operativo autóctono, buenas prácticas.
- Integra cadenas agroindustriales, con efectos sinérgicos en la competitividad de las mismas
- Puestos de trabajo calificados, directos e indirectos
- Impacto económico favorable en el entorno
- Retornos fiscales al estado
- Es potencia firme, de fuente renovable; ahorra divisas
- En resumen: aumento de soberanía energética

En cuanto a las amenazas señaló como las principales:

- Costos de inversión superiores a lo proyectado: de USD 2,5 a 3 MM por Mw instalado, vs los USD 1,8 proyectados en el 2006.
- Costos operativos también son superiores a lo proyectado: mano de obra, fletes, tipo de cambio
- Menor disponibilidad de biomasa apta y dependiente de la viabilidad de otros negocios de procesamiento industrial, como aserraderos y plantas de tableros
- En la medida que la biomasa deja de ser un sub-producto, y pasa a ser un producto, el precio aumenta
- Tecnologías de combustión para una utilización más flexible y completa de la biomasa disponible: aun en proceso de validación y adaptación.

Ing. Luis Sancho (Especialista forestal PROBIO): *"Análisis preliminar de la biomasa forestal para la generación de electricidad y los sistemas de información existentes"*.

Comenzó presentando el desarrollo forestal en Uruguay, el importante crecimiento de las plantaciones industriales que se encuentran en 2011 en el millón de hectáreas, el aumento muy significativo de la extracción de madera que alcanza los 10 millones de metros cúbicos por año y el incremento notorio de la actividad foresto industrial.

Hizo referencia a las actividades sobre las que se viene trabajando actualmente en el PROBIO:

- Diagnóstico y evaluación de los sistemas de información existentes.
- 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
- 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

Sobre cada uno de ellas indicó el estado de avance, las acciones realizadas y los resultados preliminares.

Concluyó señalando un conjunto de conclusiones generales a partir del estado de los estudios a la fecha:

- ✓ Necesidad de profundizar los estudios con el objetivo final de asegurar los niveles de abastecimiento de plantas existentes y potenciales
- ✓ Fortalecer el Sistema de Información Forestal de la DGF a través de su actualización y mejoramiento en coeficientes y procesos, generando un inventario de biomasa (INBIO), promoviendo su vinculación con los sistemas de información de los restantes actores de relevancia en la temática.
- ✓ Promover las actividades de investigación destinadas a la estandarización, categorización y determinación de parámetros de interés para la utilización de la biomasa con propósitos energéticos.
- ✓ Integrar fuertemente al estudio las dimensiones ambiental y social
- ✓ Propender a la adecuada articulación de los diferentes actores relacionados (institucionales y privados)
- ✓ Trabajar contemplando los procesos regionales que desde lo forestal inciden directamente en la disponibilidad de biomasa foresto industrial
- ✓ Valorar la potencialidad de la forestación energética dentro del marco de regulaciones existentes para el sector y la situación productiva del país.

Ing. Álvaro Molinari (Director Ejecutivo Sud América Weyerhaeuser Productos S.A.): *"Producción de electricidad como parte de la actividad de Weyerhaeuser en Uruguay"*.

Comenzó presentando a Weyerhaeuser en Uruguay cuya inversión comenzó a en 1996. La empresa cuenta con un patrimonio de 137.000 hectáreas, una planta industrial de contrachapados, un vivero clonal y una planta de energía renovable.

En el marco de la ampliación de su producción de tableros se plantearon la instalación de una planta de cogeneración en un contexto de situación desafiante en varios aspectos.

La alternativa resultó viable en ese contexto por varias razones:

- Mitigar el aumento de costos de producción asociados al consumo eléctrico
- Aporta una solución limpia, económicamente viable y sostenible a largo plazo para el manejo del subproducto industrial (chips y corteza)
- Presenta un uso altamente eficiente de los recursos renovables de la empresa, combinado la generación de calor y energía eléctrica
- Genera un ingreso adicional por venta del exceso de energía eléctrica que se vierte a la red y de generación de créditos de carbono.

Se plantearon diversos obstáculos a sortear como por ejemplo seguridad, facilidad de operación, que cumpliera con la demanda de vapor y energía, conformación de grupo humano con conocimientos, incorporación de recursos locales en ingeniería y construcción y lograr un contrato firme de venta de energía.

Señaló que pautado por dichos obstáculos se establecieron las líneas de acción para sortearlos relacionadas con: un equipo de ingeniería de Uruguay y EEUU, incorporación de equipos y tecnología de alta seguridad, calidad, confiabilidad y durabilidad, maximización de la utilización de personal técnico nacional, selección y capacitación del personal a cargo de las operaciones, priorizando para ocupar dichos cargos candidatos internos de la empresa.

Presentó la cronología del Proyecto desde el inicio de la construcción en noviembre 2008 hasta el permiso de generación en marzo 2010; en abril 2011 entra en funcionamiento la nueva línea de conexión (14 Km. línea de 60 KV).

En la actualidad la generación alcanza picos de 10,5 MW con una potencia media firme entregada a la red de UTE de casi 3 MW. En el futuro, con la planta de tableros en capacidad plena se estima una generación continua superior a 10 MW y un exceso de 3,7 MW.

Sobre las lecciones que les ha dejado la experiencia indicó:

- La biomasa como fuente de generación es una opción válida. Su correcta caracterización y costo es un factor clave en el éxito del proyecto.
- El hecho de poseer un equipo humano fuerte y riguroso durante todas las etapas del proyecto es un elemento que condiciona altamente el éxito
- La interacción con los diferentes actores del sector es fundamental para la viabilidad del cualquier emprendimiento de este tipo. Elementos como la interconexión del sistema a la red de UTE, utilización y manejo de los mecanismos establecidos por el Poder Ejecutivo para el fomento de estas inversiones (exoneraciones en importaciones, etc.) y otros pueden hacer una diferencia sustancial tanto en plazo de ejecución como en costo de la inversión.
- Es muy diferente la concepción de un proyecto de cogeneración al de generación, pero en Uruguay es totalmente valido y posible, dadas las condiciones de cada caso, pensar en proyectos exitosos en cualquiera de los dos casos, con componentes nacionales en la inversión que puedan superar el 30 %. No hay que perder de vista, para obtener ese éxito, los pilares que sostienen este tipo de emprendimientos: la biomasa disponible (cantidad, calidad y costo); el costo de la inversión a realizar (en bienes materiales y humanos) y el valor que se obtiene por el producto, es decir el valor del MWh.

Lic. Eduardo Abenia (Presidente de la Asociación Uruguaya de Energía Eólica – AUUE): *“La experiencia desde la AUUE en la promoción de energías renovables y su interacción con proyectos de gobierno con fuente de financiamiento internacional”.*

Señaló que las producciones de energía eólica y a partir de biomasa tienen muchas cosas en común. Su experiencia se inició hace unos tres años en el llamado a concurso del Programa eólico del MIEM donde los resultados fueron comunicados en un evento de características similares al del lanzamiento de PROBIO, lo que genera el conocimiento entre los actores que pueden estar en el mismo tema pero no han tenido un contacto previo y esto es importante por la sinergia que generan.

Destacó la experiencia de la AUUE en lo que tiene que ver con la participación de las instancias públicas y privadas trabajando en común en la búsqueda de los objetivos, evitando más allá de diferencias lógicas el enfrentamiento que inmoviliza los procesos, señalando que en la biomasa parece estarse siguiendo el mismo camino.

Indicó lo importante que será dentro de 20 años tener costos de energía asegurados de acuerdo a las características a largo plazo que tienen los contratos de energía eólica o a partir de biomasa frente a la alternativa del petróleo que no se puede saber el precio de un año al otro, lo cual también es muy importante para UTE.

Relacionado con el gran número de actores que conforman el sector de la producción de energía a partir de biomasa indicó que tal vez sería bueno plantearse una asociación, para lo cual ofreció la experiencia de AUUE para apoyar en el tema.

PARTE II - Talleres de trabajo

1. Mesa 1 “La situación y perspectivas de desarrollo de las capacidades locales orientadas a la producción de electricidad a partir de Biomasa”.

Integrantes de la Mesa: **Olga Otegui** (Dirección Nacional de Energía. **Moderadora**); **Alejandro Gutierrez** (Facultad de Ingeniería – Universidad de la República); **Daniel Figueroa** (AUTE-PIT-CNT); **Miguel Fraschini** (Liderdat S.A.); **Mariana Kasprzyk** (Unidad de Cambio Climático-DINAMA); **Juan Martínez** (Weyerhaeuser); **Alessandra Tiribocchi** (CSI Ingeniería).

Presentaciones

Alejandro Gutierrez (FING-UdelaR)

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República ha desarrollado estudios para proyectos de energía eólica y energía solar entre otros a través de proyectos GEF. Tienen buena disposición y voluntad también para continuar estudiando cuestiones relacionadas con la biomasa ya que han realizado diversas investigaciones, por ejemplo con el tema cáscara de arroz. Actualmente se encuentran dictando una maestría de ingeniería de la energía y cualquier estudio de interés puede también alinearse con ello.

Daniel Figueroa (AUTE-PIT-CNT)

Sostiene que el acceso al recurso energía debe estar garantizado con calidad y al menor costo destacando el rol del Estado como generador de energía. Señaló que debe verse a la biomasa no solamente como un negocio, sino como parte de un proceso productivo secundario; por lo que no están de acuerdo con la producción de biomasa exclusivamente para la generación.

La biomasa presenta la oportunidad de generación de fuentes de trabajo nuevas, con cierta calidad en el empleo, asimismo debería contribuir con el desarrollo de la industria nacional. Se considera como muy positiva la generación de empleo, con capacitación en origen, descentralizando la capacitación. Los proyectos fuera del área metropolitana mantienen la mano de obra calificada en el interior del país. Esta es una gran ventaja frente a la energía eólica, pues la gran mayoría de sus componentes son importados y no existen los medios para generar mejoras autóctonas de la tecnología. “El molino se coloca y allí se terminó el trabajo” (más allá de la existencia de instancias de reparación y mantenimiento, sostiene que la intervención humana es mínima). Mencionó el ejemplo de los parques eólicos de UTE, los cuales son manejados desde el exterior y se tiene poco acceso al mantenimiento.

Miguel Fraschini (Liderdat S.A.)

Liderdat genera actualmente 5 MW y es la única central a partir de biomasa que opera en el mercado SPOT. Es el resultado de un joint-venture de Azucarlito y un grupo de inversores. Azucarlito es una empresa que históricamente ha generado la energía que consume con una planta de cogeneración que ha tenido sucesivas modificaciones y adaptaciones. Es por tanto una usina que no se encuentra en un 100% disponible para la red.

En 2006 se presentaron a los llamados a licitación con un proyecto de generación de 8 MW y fueron rechazados por ser una oferta cara. Ofrecían 98 US\$/MWh y fueron rechazados; luego adaptaron la oferta a 94 pero UTE los topeó en 90, razón por la cual el proyecto no se materializó. En el momento fue una gran decepción,

pero al día de hoy se muestran conformes, pues de haber sido aceptados tendrían pérdidas.

Es una planta que cuenta con 260 días potenciales para generar. En julio del año 2010 se le dio el alta (se superaron las pruebas y ensayos) pero entró en régimen de escala en noviembre de 2010. En el período diciembre 2010 – junio 2011 se encontró operativa 65 días (50% del tiempo). Los principales motivos por los cuales se generó tan poco fueron principalmente tres:

- Inconvenientes técnicos;
 - El principal problema fue la tecnología de gasificación, se aseguraba que se podía quemar biomasa hasta con un 45% de humedad, pero la operación del equipo no era para nada segura, luego del accidente de Fenirol bajaron la humedad tolerable a un 40%.
 - Presencia de finos de la madera de aserraderos, (cerca del 30% es aserrín), por lo que tuvieron que incorporar entonces una zaranda para clasificar el material, traducándose esto en inversiones y costos adicionales. Actualmente están probando quemar directamente el aserrín en la cámara torsional. Se generan por tanto restricciones en la biomasa a utilizar, lo cual aumenta el costo.
- Inconvenientes con el suministro de biomasa

los aserraderos son su principal fuente de biomasa y han tenido problemas internos en el sector, generando una menor cantidad de subproductos, por lo que han tenido que proveerse de biomasa. Como otra opción, no existen en la zona empresas especializadas e interesadas en la recolección de residuos de cosechas.

- Precio spot no conveniente; por ejemplo, en este semestre aún no han generado porque están esperando un buen precio spot.

En el primer período operativo el costo de generación se situó en el orden de los 145 US\$/MWh, considerando biomasa, transporte mano de obra, tratamiento de aguas, etc., sin considerar los costos de amortización, consideran que con ciertas mejoras pueden llegar a 120 US\$/MWh. La inversión total real, se situó en el entorno de los 2 a 3 millones de dólares, considerando que se aprovecharon muchos de los componentes ya existentes en la instalación.

Considera muy difícil que todos los MW licitados puedan efectivamente ingresar, señalando como importante que en los 200 MW planteados se mantengan aquellos que ya están instalados.

Mariana Kasprzyk (UCC DINAMA)

Manifestó que el problema del Cambio Climático es un tema global, viéndose el efecto en Uruguay en sequías e inundaciones. Mencionó que el aporte nacional en las emisiones globales es prácticamente despreciable pero se debe colaborar en la acción mundial sobre el tema.

Realizó una introducción histórica sobre el compromiso con las emisiones hasta llegar al Protocolo de Kyoto y los acuerdos de Cancún (a fin de año en la reunión de Sudáfrica se intentará implementarlos).

Explicó asimismo los ciclos por los que debe pasar un proyecto para ser aprobado, así como el procedimiento nacional de aprobación.

Mencionó algunos de los proyectos más destacables de bonos de carbono en Uruguay:

- CUCPSA. Sustitución parcial de un combustible fósil por cáscara de arroz
- Relleno sanitario con captura de biogás en Montevideo
- UPM. Generación de energía eléctrica con biomasa

Existen 14 proyectos aprobados por el MVOTMA y 6 registrados en PNUD (muchos de ellos con biomasa), que están en este momento en distintas etapas previas a la aprobación: Galofer, Bioener, Liderdat, Fenirol, Ponlar, cogeneración en Zenda-Branáa, harina de sangre en Barraca Rodó, Posco (forestación en tierras degradadas) y Parques eólicos de UTE, Nuevo Manantial, Agroland y uno privado que finalmente no se concretó.

Dos proyectos más se encuentran en trámite: un nuevo parque eólico y Montes del Plata, existiendo diversos en elaboración.

Juan Martínez (Weyerhaeuser)

Desde su punto de vista, Weyerhaeuser tiene una gran ventaja frente a muchos otros: tiene la biomasa, tiene montes, cosecha, procesa, genera el subproducto y lo tiene disponible.

Mencionó que la comparación entre la energía a partir de biomasa y la eólica no es del todo correcta. La gran diferencia se encuentra en el despacho. En ese aspecto la biomasa es más comparable a una central fósil pues es de carácter firme.

Según manifestó, para que un proyecto sea exitoso tiene que estar basado en tres pilares:

- La biomasa; hay que tenerla y poder quemarla. Se está quemando poco frente a todo lo que hay, pero planteó las siguientes preguntas: ¿quién tiene la biomasa? ¿se tiene la biomasa o no? ¿está en condiciones de ser utilizada? Hay intenciones de centrales a instalarse, pero ninguno tiene la biomasa.
- El know-how y la ingeniería para diseñar y poner en marcha la planta; Analizar bien ¿qué hay en Uruguay y qué falta? Hay que tener claro que pueden existir ciertas opciones de tecnología nacional para algunos equipos y para otros no, como por ejemplo para turbinas. Es necesario considerar que la planta debe operar como mínimo 20 años. Hay que estudiarlo bien, hay que asumir que no es fácil y ser rigurosos, pero los elementos para desarrollar este tipo de proyectos están, Uruguay tiene capacidad de desarrollarlos. De acuerdo a su opinión, centrales mayores a 25 MW se hacen más difíciles por las distancias a recorrer por el flete para abastecerlas. La biomasa debería encontrarse a menos de 60 km, y la biomasa no se encuentra en las cercanías de Montevideo. "Hay que hacer las cosas como hay que hacerlas".
- El marco legal donde se desarrolla esto es medianamente favorable. Señala que UTE paga bien, y es seguro que paga. Existieron algunos problemas con las primeras centrales, si bien el marco es bueno hay que mejorarlo.

La disparidad en la realidad de cada uno de los proyectos se explica de distintas maneras. Si bien compartían algunos suministros y tecnologías, la particularidad de tener distintos combustibles los hace muy dispares. Sin embargo, lo más distinto fue la forma en la cual se encaró el proyecto. Los resultados no son consecuencia de la inversión inicial, sino de la metodología de trabajo.

Alessandra Tiribocchi (CSI)

Realizó un análisis del marco legal ambiental nacional para proyectos, mencionando Ley de Ordenamiento Territorial, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario con sus respectivas modificaciones, las autorizaciones ambientales previas y las autorizaciones especiales en caso de ampliaciones y otros, así como los plazos que se manejan para las mismas. Dividió el análisis también en los requisitos para las etapas de proyecto, construcción y operación.

Mencionó que Uruguay cuenta con buenos equipos de consultores capaces de desarrollar las evaluaciones correspondientes para proyectos de generación a partir de biomasa.

Como debilidades señaló la falta de información básica, como ser la meteorológica; también mencionó la gestión y disposición final de los residuos generados, pues no existen sitios adecuados para disponer algunos residuos, como ser los residuos de obras civiles o aquellos que son potencialmente peligrosos (vertederos no los reciben). Las experiencias en lo que refiere a emisiones e inmisiones son muy recientes y no existe aún una regulación específica. Mencionó que el criterio en general es la adopción de criterios de la EPA (Agencia de Protección Ambiental Estadounidense).

Frente a este problema, mencionó que se vienen desarrollando normativas de:

- Emisiones e inmisiones (se encuentra en vías de consenso, se espera para 2011 esté pronto)
- Gestión de residuos (2005) que aún no está aprobada pero que DINAMA ya utiliza
- Ruido, donde existe una ley nacional general, pero existen normas departamentales. Sin embargo, las normas departamentales están más orientadas a contaminación urbana que a ruidos industriales.

Otro aspecto que considera necesario mejorar son los mecanismos de las obras en el sistema interconectado nacional. Los trámites ambientales de las mismas deben ser llevados a cabo por UTE, un trámite paralelo que generalmente tiene plazos distintos a los plazos de los privados.

Como conclusiones destaca que existe una buena capacidad ambiental técnica, aunque es necesario fortalecer monitoreos y descentralización. Se hace inminente la posibilidad de tener desarrollos tecnológicos para la valorización de residuos, tanto para reutilización y reciclaje, como para disposición final.

Resumen y Conclusiones Mesa 1: La situación y perspectivas de desarrollo de las capacidades locales orientadas a la producción de electricidad a partir de Biomasa

- ✓ El país cuenta con capacidades suficientes para desarrollar más proyectos de generación a partir de biomasa. Las capacidades desde el punto de vista de la disponibilidad de biomasa, la tecnología y la mano de obra calificada. Hay muchos actores involucrados y grupos trabajando en el tema, y una fortaleza del proyecto es la existencia de varios intereses en común entre ellos.
- ✓ En cuanto a la mano de obra local, ésta presenta la capacidad tanto para diseño, montaje y operación de una planta, así como para la realización de las evaluaciones ambientales competentes o trabajos de investigación por parte del sector académico, contribuyendo asimismo con la generación de puestos de trabajo en el interior del país. Si bien son necesarios algunos recursos del extranjero, específicamente con algunos aspectos tecnológicos, la participación de actores nacionales es mayoritaria.
- ✓ La generación a partir de biomasa no es algo sencillo, las tecnologías utilizadas han obtenido buenos resultados en los casos en los que ha sido adecuadamente estudiado el problema desde el diseño; de lo contrario se debe incurrir en sobrecostos importantes e incluso llegar a operar en condiciones riesgosas. La adecuada caracterización de la biomasa y la adecuación de la tecnología a la misma (o viceversa) es un aspecto fundamental. La inexistencia de fabricantes de turbinas es el principal aspecto tecnológico que implica el uso de recursos extranjeros.

- ✓ En lo que refiere a la biomasa en sí, los aspectos más destacados son el suministro y la calidad de la misma. Presenta una fuerte dependencia de la realidad de otros sectores de la actividad económica, principalmente de la industria de la madera aserrada. Garantizar el abastecimiento es uno de los aspectos clave de cada proyecto, pero si se cuenta con recursos propios este aspecto se simplifica considerablemente. Problemas de abastecimiento pueden implicar la necesidad de comprar biomasa desde sitios más lejanos, con el consecuente sobre costo que ello implica. En cuanto a la calidad los aspectos relevantes son la composición, granulometría y humedad. Tal como fue mencionado, este aspecto está directamente relacionado con la tecnología.
- ✓ El marco legal ambiental existente es relativamente escaso, pero se están llevando a cabo los esfuerzos para subsanar esta debilidad, principalmente en lo que refiere a emisiones gaseosas y residuos sólidos. Desde el sector privado se manifiesta que existe la capacidad por parte de los consultores de llevar a cabo estudios de buen nivel, a pesar de los vacíos legales y la dificultad al acceso de cierta información. La opción de considerar a las usinas generadoras a partir de biomasa como potenciales proyectos MDL se presenta como una oportunidad muy conveniente, al punto que seis de los proyectos existentes (en etapa de construcción o ya en funcionamiento) están tramitando su aprobación y registro.

2. Mesa 2 "Aspectos asociados a la cadena forestal y medio ambientales para la producción de electricidad a partir de biomasa".

Integrantes de la Mesa: Daniel San Román (Dirección General Forestal. **Moderador**); **Marisol Mallo** (Unidad de Planificación-DINAMA); **Diego Mora** (Sociedad de Productores Forestales); **Gustavo Daniluk** (Departamento Forestal-Facultad de Agronomía- Universidad de la República); **Roberto Scoz** (Programa Nacional Forestal-Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria).

Se planteó por parte del moderador el mecanismo utilizado para el funcionamiento que fue enviar a los ponentes algunas preguntas definidas por PROBIO para que través de sus presentaciones se disparase la discusión generándose respuestas sobre los diferentes temas.

Las preguntas disparadoras enviadas fueron:

- La oferta de subproducto biomasa está:
 - ¿Concentrada o atomizada y/o cautiva desde el punto de vista de la propiedad?
 - ¿Concentrada o atomizada territorialmente?
- ¿El aprovechamiento del subproducto biomasa acarreará nuevos impactos ambientales negativos o profundizará algunos existentes? ¿Estos impactos pueden inviabilizar el aprovechamiento?
- A nivel de la tecnología de ese aprovechamiento; ¿se presentan desafíos tecnológicos importantes o existen ya tecnologías que puedan utilizarse con éxito? ¿La innovación será amigable ambientalmente o generará impactos difíciles de mitigar?

El moderador indicó que a partir de las presentaciones de la mañana se podrían agregar a esta lista, las siguientes:

- ¿Es necesaria una revisión de las Políticas Forestales para promover la Forestación Energética?

- ¿Existe desconocimiento de la cuantificación de la disponibilidad de biomasa por año que impide la generación de compromisos de abastecimiento a las plantas de producción de energía?

Presentaciones

Marisol Mallo (Unidad de Planificación-DINAMA)

Presentó una mirada del Proyecto desde la Política de Gestión de Residuos cuyo Objetivo Estratégico es promover una gestión segura de residuos sólidos priorizando la minimización de la generación y la valorización de residuos y el desarrollo de estrategias de inclusión social.

En ese sentido indicó que es necesario analizar si el PROBIO debe desarrollarse como un evento aislado o poner en común a los residuos forestales con otros Residuos Sólidos para la producción de Energía. Por ejemplo estudiar la posibilidad de sumar la biomasa forestal a los procesos de utilización de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) dado que los paquetes tecnológicos para la utilización de estos últimos son muy costosos.

Indicó que las principales preguntas a responder desde el ángulo de los RSU, sobre modelos de gestión, paquetes tecnológicos, modalidades de recolección, inclusión social, soluciones institucionales regionales, hoja de ruta para el cambio en el modelo de gestión y otros son aplicables a los residuos forestales.

Aclaró que toda la normativa ambiental vigente para los residuos aplica para los residuos forestales además de mencionar que las plantas de producción de energía son sujetos de Autorización Ambiental Previa desde dos ángulos:

- Construcción de usinas de generación de electricidad de más de 10 Megavatios cualquiera sea su fuente primaria.
- Plantas de tratamiento y disposición final de residuos de capacidad superior o igual a 10 ton/día

Como residuos agroindustriales también les compete lo relacionado con los Planes de Manejo de Residuos y todas las restricciones contenidas en los cambios de pautas que conducen a evolucionar hacia la valorización de los mismos.

En cuanto al elaboración del proyecto de decreto que establecerá estándares de calidad de aire, estándares de fuentes fijas y móviles, también estará pautando requerimientos para la plantas de energía.

Finalmente señaló el trabajo que se viene realizando en la COTAMA con la elaboración del anteproyecto de Ley de residuos ya que entre otros aspectos se trabaja para incluir incentivos para la valorización de todo tipo de residuos.

Gustavo Daniluk (DepFor-FAGRO-UdelaR)

Señalo que como cualquier tipo de actividad el aprovechamiento de biomasa forestal para la producción de energía presenta impactos ambientales tanto positivos como negativos.

También claramente genera desafíos, ejemplificándolo con el necesario conocimiento que hay que generar en la categorización del material que surge de los aserraderos. En este sentido indicó que el último estudio realizado por el Departamento Forestal data de hace más de 10 años, en el marco de un Proyecto sobre Reglas madereras se hizo una evaluación de residuos pero en forma global y no por categorías.

Otro desafío de importancia tiene que ver con la determinación de Poder Calórico (PC) ya que hoy directamente a nivel de Instituciones de investigación (salvo en la Facultad de Química) solo se puede determinar PC superior, el PC inferior se calcula a través de gráficas.

Otro tema relevante a investigar es la determinación de la biomasa total del bosque (no el volumen maderable que es el que hoy determinan las Empresas) ya que de esa forma se puede predecir cuánto material y de que características puede quedar disponible en el monte; en este sentido el DepFor-FAGRO ha realizado algunos estudios para pinos y eucaliptos en determinadas zonas del país.

Respecto a los impactos ambientales del aprovechamiento de la biomasa del bosque seguramente hay disminución de algunos pero aparición de otros.

Otro aspecto a avanzar es en lo referente a equipos para aprovechamiento de biomasa y las tecnologías más adaptadas a la metodología que se haya utilizado para en el procesamiento de los volúmenes maderables (manual-semimecanizada-mecanizada).

Finalmente señaló algunas temáticas que podrían agregarse a las interrogantes a analizar:

¿Qué ha sucedido con el presunto boom de la producción de pellets para energía que iba a darse en el país, resultará en un competidor con las plantas que pretenden consumir biomasa para producir energía eléctrica?

Incidencia del costo del transporte según el tipo de biomasa a utilizar (del bosque; industrial o forestación energética).

Roberto Scoz (INIA)

Señaló que hay diversas temáticas de discusión y análisis; destacando una que puede resultar contradictoria en lo ambiental y es como resolvemos la ecuación de bajar las emisiones con el uso de la biomasa para generar energía tal vez aumentando la pérdida de nutrientes del suelo, por ello es necesaria la investigación.

Otro aspecto que indicó puede generar controversias pero es necesario analizar es lo referente a la forestación energética.

En cuanto a las tecnologías para la conversión de la biomasa existen y como se señaló por otros expositores la línea es reunir todos los residuos y producir energía

También destacó que es necesario analizar lo social ya que a veces resulta de gran importancia a la hora de analizar la tecnología a aplicar.

En lo económico destacó la importancia del análisis del transporte y agregó un elemento para disparar una discusión referente a darle la posibilidad al consumidor de elegir qué energía comprar, si prefiere pagar más por la que se produce en forma ambientalmente amigable.

Finalmente agregó que los tiempos de la investigación, en especial la forestal, son extensos y no coinciden generalmente con las expectativas de resultados de los Proyectos como en este caso el PROBIO.

Diego Mora (SPF)

Indicó que para atraer inversiones en el área energética se requieren largos plazos y escalas adecuadas para asegurar la disponibilidad de la biomasa. Entiende que los proyectos con mayor sustentabilidad son aquellos asociados con la foresto-industria y con la cogeneración.

Cree que uno de los problemas más grandes que enfrenta la utilización de la biomasa del bosque para producir energía son las distancias de transporte (hay que tener muy presente la regionalización de las plantaciones y sus objetivos productivos), por eso parece importante estudiar la viabilidad de la forestación energética en el país; por ejemplo con el estudio de las especies forestales más apropiadas para ese uso en nuestras condiciones.

Comparte que en el marco de un amplio debate es necesario discutir sobre el paradigma del monopolio de la comercialización de energía, estudiando la posibilidad de poder elegir la forma de generación por parte del consumidor.

Otro aspecto de importancia es el impacto social de estos emprendimientos que colaboran a aumentar la ocupación que genera el complejo forestal en sus fases agraria, industrial y de servicios.

Resumen y Conclusiones Mesa 2: Aspectos asociados a la cadena forestal y medio ambientales para la producción de electricidad a partir de biomasa

- ✓ El conocimiento de la disponibilidad actual y futura de biomasa tanto proveniente del bosque como de la foresto – industria es fundamental para asegurar compromisos de abastecimiento y por ende la viabilidad de las plantas de generación. Se percibe por algunos actores que las dificultades de aprovechamiento de biomasa en el bosque después de las cosechas de plantaciones con destino celulósico, así como la dispersión dentro de las regiones, con el consiguiente problema de transporte, estarían inviabilizando el uso de esta materia prima.
- ✓ La forestación energética es considerada por lo menos un área a estudiar aunque con reparos por viabilidad de disponibilidad de tierras para su ejecución y posibles resistencias de partes interesadas al desarrollo forestal en general y en particular para este uso. Se debe tener en cuenta que hoy no existen restricciones legales para hacerlas por lo que se estaría hablando de modificación de la normativa para incentivarlas.
- ✓ El transporte es un área de singular importancia y por lo tanto debe ser un eje de estudio significativo, teniendo en cuenta todas las alternativas disponibles así como la generación de polos logísticos de concentración en las regiones forestales.
- ✓ Hay un fuerte consenso en la necesidad de desarrollar líneas de investigación fundamentalmente en:
 - cuantificación de volúmenes
 - caracterización de la biomasa
 - control de la granulometría
 - niveles de humedad
 - poder calorífico por fracción

También se señala aunque en menor grado las tecnologías de aprovechamiento de la biomasa en el bosque y aspectos relacionados con la forestación energética.

Hay que desarrollar la sinergia privada – institucional (UdelaR; LATU; INIA) y decidir hacia dónde va y que aspectos priorizar en la investigación

- ✓ Es necesario reforzar el área de estudios ambientales en el Proyecto teniendo en cuenta:

- La Política Nacional en materia de residuos en general y su influencia sobre la utilización de la biomasa forestal, teniendo en cuenta además el eje de la inclusión social
- los estándares de calidad de los emprendimientos energéticos a partir de biomasa, tanto en el tema de emisiones como en el manejo de la materia prima.
- Disposición final de residuos (fundamentalmente cenizas en áreas boscosas)

3. Mesa 3 "Desarrollo de Negocios en generación a partir de biomasa"

Integrantes de la Mesa: Mariana Kasprzyk (Unidad de Cambio Climático-DINAMA. **Moderadora**); **Pablo Bocchi** (Berkes); **Oscar Ferreño** (UTE – Generación); **Guillermo Rucks** (Teyma forestal); **Tabaré Palermo** (Biomasa Uruguay); **Paola Marques** (Price Waterhouse Coopers).

Presentaciones

Pablo Bocchi (Berkes)

Destacó que la empresa cuenta con tecnología comprobada y con la ingeniería adecuada para toda la planta. Cada planta tiene una distinta concepción de ingeniería. Menciona las tecnologías desarrolladas, que son las siguientes:

1. Gasificación: en la década del '80 fueron sus primeros clientes, destacando en 1985 surgió la adaptación de Azucarlito. La quema de rolos y cáscaras presentan ahora nuevos desafíos. Cuentan con alianzas con el fabricante RK como apoyo para calderas acuotubulares. Mencionan lograr un bajo nivel de incombustos (CO 100 mg/Nm³) y cenizas, utilizando biomasa de hasta un 45% de humedad. Se encuentran desarrollando quemas de carbón mineral; los ensayos los realizan desde hace poco con instalaciones y equipos propios. También se encuentran realizando pruebas con la gasificación de residuos sólidos urbanos. Los sistemas cuentan con una capacidad de respuesta elevada y son totalmente automatizables. Comenta varios de los ejemplos internacionales en plantas de generación a partir de distintos combustibles, algunos funcionando y otros en montaje. Ponen como ejemplo la central que construyeron en Francia que tiene que tener la capacidad de operar 24 hs sin intervención humana. Intenta manifestar con esto que es una tecnología que ha sido aprobada en mercados muy exigentes, tanto desde el punto de vista de la eficiencia como de la emisión.
2. Cámara torsional: en la mayoría de los casos viene en conjunto con la tecnología de gasificación anterior, pero puede emplearse sola también.
3. Parrilla móvil: para el desarrollo de esta tecnología cuentan con alianzas con fabricantes estadounidenses y alemanes, con la ventaja de poder quemar combustibles más diversos y con elevados tenores de humedad. Comenta que en general presentan mayor niveles de emisión más altos en cuanto a cenizas e incombustos.

Marcó que los aspectos clave que los proyectos deben tener es un sustento en: la biomasa segura, definida y clara a un precio conveniente; el know-how e ingeniería confiable y probada, con una adecuada concepción de ingeniería; y finalmente el financiamiento

Mencionó luego los casos nacionales en los que participaron, destacando la buena experiencia en Weyerhaeuser, las lecciones que les dejó Feniról, las modificaciones

que tuvieron que llevar a cabo en Bioener (alta temperatura de sobrecalentado) y proyecto en curso de Ponlar. Destacó el punto en el que se encuentran de la curva de aprendizaje.

Oscar Ferreño (UTE - Generación)

Indicó que Uruguay presenta una gran ventaja que es la baja densidad de población. Es un mercado pequeño y la introducción de fuentes renovables aunque sea de pocos MW va a tener impacto en el mercado. Menciona que el problema de las renovables es que no siempre están cuando se las precisan, pues no siempre hay sol, viento y la biomasa presenta zafras.

Para suplir los problemas de las renovables, señala los tres tipos de apoyo que mundialmente se han implementado para el fomento de las energías renovables:

- Certificados verdes
- Sistema de primas (opción elegida por Europa principalmente y es hacia lo que está tendiendo Uruguay)
- Licitación de precios (lo escogido por Uruguay, Brasil y Argentina)

Las licitaciones dan un idea de hacia dónde se puede ir, haciendo que los oferentes propongan el precio. Lo hicieron con biomasa y lo están haciendo con la eólica. Actualmente llegaron a la tarifa para biomasa (decreto). Considera como un aspecto clave que permite el desarrollo de todos estos proyectos es el artículo 289 del reglamento del MME (360/002), el cual le permite a UTE trasladar los precios de los contratos a las tarifas. A raíz del decreto de biomasa, menciona las dos opciones tarifarias para la compra de biomasa: por MWh generado o el precio por MW y luego multiplicado por las horas.

Según manifestó, las principales dificultades tecnológicas son la heterogeneidad del combustible, la dispersión de la fuente, pues al ser generación de pequeño porte la materia prima tiene que estar muy cerca, y la cogeneración como una necesidad para hacerlo viable.

Comentó acerca del posible primer proyecto de UTE de generación a partir de biomasa, a través de una alianza con UPM. Existen algunos desechos de la producción de chips y vapor sobrante de proceso que se presentan como una oportunidad, y se estima se pueden generar de 10 a 55 MW adicionales.

Guillermo Rucks (Teyma Forestal)

Teyma como empresa, pertenece al grupo Abengoa. En cuanto a renovables sus últimas novedades son los cilindros parabólicos y las torres solares. Producen bioetanol en América del norte, Brasil y Europa. Es una empresa típicamente de construcción y en 1996 decide una diversificación. En el rubro forestal se dedican a la cosecha, extracción, transporte e industrialización, pero no tiene campos.

La cosecha semimecanizada es la empleada para biomasa: rolliza, chips y pellets (tienen intención de instalar una planta en el norte). La biomasa forestal debe ser homogeneizada y caracterizada para ser convertida en un combustible, pues el cliente debe conocer las características del combustible. La tecnología de quema depende del tipo de biomasa que se trate, de ahí también la importancia de la caracterización. La biomasa de campo abarca: restos de campo (restos de cosecha y raleo) y restos industriales. Es necesario estudiar la disponibilidad tecnológica.

Los aspectos clave de un proyecto de este tipo son:

- Ubicación
- Destino de la energía (eléctrica y/o térmica y con qué fines)

- Opciones de mejora de la eficiencia
- Escala del proyecto
- Elección tecnológica

Considera que Uruguay tiene disponibilidad de biomasa forestal.

Tabaré Palermo (Biomasa Uruguay)

Biomasa Uruguay se trata de una empresa que se especializa en recolección, el chipeo y transporte de la biomasa, es decir, que se encargan hasta de la entrega del producto en planta. Uno de los nichos que vio BU es el interés de las empresas forestales en la eliminación del despejador. Han realizado inversiones y aprendido, más bien acerca de las cosas que no se debe hacer.

Tienen un partner chileno, y han tenido intercambios también con experiencias brasileñas. En Chile, las principales empresas forestales (Arauco/MPC) hace cuatro años que están en el tema, según él relativamente poco tiempo. Están asociados también con inversores ingleses con experiencia en calderas de biomasa para energía en Europa. Piensan para fines de este año o principios del que viene estar definitivamente operativos.

Paola Marques (PWC)

Es una de las asesoras de inversores de PricewaterhouseCoopers en cuestiones de energía. Ha comentado de inversionistas que han hecho consultas y análisis, para algunos los números resultaron convenientes y para otros no. Realizó un análisis del contexto país desde el punto de vista de una consultora como asesora de grupos de inversores.

En primer lugar destaca que se dan señales claras de voluntad por parte de los distintos componentes del gobierno, e incluso de partidos de la oposición, acerca de la conveniencia de la diversificación de la matriz energética, en particular con la introducción de mayor generación a partir de fuentes renovables para satisfacer la creciente demanda. Se destacan normativas muy fuertes, incentivos hacia un claro planteo de la matriz energética deseada. Por otro lado se observan factores como ser el aumento de la tasa de forestación y cultivo (que generan subproductos) y el crecimiento de la industrialización. Hizo mención al marco regulatorio eléctrico existente, tanto en lo que refiere a roles y competencias así como a los decretos específicos, con sus respectivos beneficios, que convocaron la generación a partir de renovables y biomasa. Destaca la coherencia entre ministerios, cuestión que antes no siempre ocurría. Elogió el decreto 367/010, que aunque tenga algunas desventajas destacó su modalidad, ya que es parecida a una licitación pero mucho más ágil.

Si bien la política es clara y existen sendos beneficios como ser la ley de inversiones, incentivos a las renovables y otros, cada uno cuenta con un procedimiento independiente. Una posible mejora del sistema de beneficios puede ser la creación de una ventanilla única para este tipo de proyectos abarcando todos los beneficios posibles. Por otro lado, a diferencia del impuesto a la renta de otras actividades, en este caso los beneficios son para períodos fijos. Para otras actividades los beneficios empiezan a contar cuando el establecimiento comienza su funcionamiento. Considera que esto debería cambiarse (hacerlo similar al anterior) o bien correr los períodos en los que regirá el beneficio. La complejidad para comprenderlos y tramitarlos todos por separado es un factor que impacta negativamente.

Hay abundancia y diversidad de materia prima; es un aspecto favorable y desfavorable al mismo tiempo. Dificulta el análisis por la dispersión geográfica y por

los usos compartidos. Sabido es que el uso de biomasa para energía compite con el uso de biomasa para producción de otros bienes, como el autoconsumo, su industrialización para exportación en forma de chips, etc. También se identifica como una dificultad la obtención de datos sobre costos interconexión, costos de la materia prima, logística y cantidad de materia prima necesaria (dadas todas las variables involucradas), haciendo que el proyecto tenga una mayor complejidad que, por ejemplo, un proyecto de energía eólica. Considera que no existe tanta difusión de los resultados de los proyectos existentes.

La materia prima se presenta como una de las principales incertidumbres, dada su escasez o dificultad de su obtención, la seguridad de los contratos de suministro y de otras opciones alternativas con poca experiencia (forestación energética, cultivos energéticos) y poca información. Consideran que las tecnologías nacionales están en vías de desarrollo y que las que provienen del extranjero son costosas. La gran dificultad es que se depende de un tercero, y hay que ser hábil en los contratos para garantizar la disponibilidad, habiendo tantos actores con tan distintos intereses. Cree que debería haber más incentivos para los fabricantes para tener mayor incidencia en el componente nacional. Dados todos los riesgos asociados consideran que la rentabilidad de los proyectos es poca y que la dificultad para evaluar todos los costos, dada la información disponible, hace compleja la fijación de un precio conveniente.

El factor escala es algo que se ha mencionado poco, y que según ellos es muy importante. Si bien para la generación de energía eléctrica de mayor porte los costos de inversión parezcan más favorables, los riesgos de no obtener los resultados esperados son mayores. Es decir, que si bien el costo de instalación en US\$/MW puede que sea menor, para generar necesito mayor cantidad de materia prima; por tanto los riesgos asociados con el suministro de la misma son mayores, pudiendo eventualmente aumentar los costos de generación, disminuyendo los márgenes de ganancia o incluso dando pérdida.

Si bien el régimen de beneficios tributarios es favorable, se considera necesario actualizarlo, simplificarlo, adaptarlo y flexibilizarlo (principalmente por los plazos), más aún con las experiencias previas. Asimismo las reglas de juego deben mantenerse claras y sin modificaciones inesperadas.

Los precios no son atractivos principalmente por los riesgos, asociado con las incertidumbres mencionadas del costeo. Las incertidumbres se plantean también al momento de solicitar el financiamiento y a veces se lo traslada al costo de financiación también.

Considera que está el panorama planteado para que estos proyectos sucedan y que deben mantenerse las posibilidades de las interacciones entre los distintos actores.

Resumen y conclusiones Mesa 3: Desarrollo de negocios en generación a partir de biomasa.

- ✓ Las condiciones del Uruguay para las energías renovables son muy favorables y la introducción de las mismas en un mercado tan pequeño puede ser de fuerte implicancia. Se destaca el marco normativo existente y la coherencia interministerial en este aspecto. Dentro del marco normativo son varios los incentivos para la instalación de proyectos a partir de biomasa, pero se identifica como una necesidad la actualización de los mismos, así como el estudio de una posible unificación de los procedimientos a recorrer para obtenerlos.
- ✓ Se ha avanzado a lo largo de los años con el sacrificio de los emprendimientos existentes, haciendo que el tema de la biomasa no comience desde cero en el Uruguay. Han evolucionado y continúan evolucionando las tecnologías, la experiencia de los actores involucrados, las

condiciones del mercado (ajustando principalmente los precios a las distintas realidades), etc.

- ✓ La biomasa presenta sendas dificultades que quien considere desarrollar un proyecto de este tipo debe considerar cómo resolverlas, como ser la heterogeneidad del combustible, la dispersión de la fuente y la incertidumbre en cuanto al suministro, entre otras.
- ✓ La heterogeneidad es parte influyente en la tecnología del sistema de combustión de la biomasa; si bien se cuenta con experiencia a nivel nacional, se han obtenido resultados muy dispares en las distintas plantas de generación, principalmente debido a la concepción del proyecto en sí. Aquellos que tuvieron un enfoque adecuado desde el diseño del proyecto fueron los que obtuvieron los mejores resultados.
- ✓ El factor escala es identificado como preponderante, pues si bien para pequeñas escalas la inversión inicial específica es mayor, para grandes emprendimientos la disponibilidad de biomasa en cantidad y calidad se torna un factor de riesgo significativo.
- ✓ El mantenimiento de las instancias de intercambio entre los distintos actores se considera como un aspecto que enriquece al sector.
- ✓ Las exposiciones demostraron que existe un camino recorrido importante, que ha permitido el aprendizaje de distintas lecciones a partir de las dificultades encontradas, pero que aún resta resolver otras dificultades.