

Bioagfo Energía Ltda. · Caupolicán 435, oficina 204 · Valdivia
Fono: 63-363601; mail: contacto@bioagfo.cl
www.bioagfo.cl; www.innovacion-biogas.cl

Valdivia, 30 de Noviembre de 2009

Señores
Dirección Ejecutiva FIA

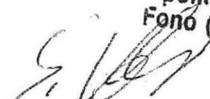
OFICINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	01 DIC 2009
Hora	12:00
Nº Ingreso	9769

Carta de presentación de INFORME FINAL TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

De nuestra consideración:

Junto con saludarles, presentamos a ustedes el INFORME FINAL TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN según plan operativo del estudio *“Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para la producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, bioabono y reducción de contaminantes”*, cofinanciado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

Sin otro particular, les saluda atentamente,



BIOAGFO
energía
ENERGÍA DE BIOMASA
AGRICOLA Y FORESTAL LTDA.
Caupolicán 435 Of. 204 Valdivia Chile
Fono (63) 363501 www.bioagro.cl

Sebastian Köber
Representante Legal
BIOAGFO Energía LTDA.
RUT: 76.000.225-9



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FIA

ESTUDIO: “Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes”

EST-2008-0204

INFORME FINAL TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

Noviembre 2009

OFICINA DE PARTES 2 FIA RECEPCIONADO	
Fecha	01 DIC 2009
Hora	12:00
Nº Ingreso	9169

I. ANTECEDENTES GENERALES

Código	EST-2008-0204
Nombre del Proyecto	Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integrada a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes.
Región de Ejecución	XIV Región de Los Ríos Provincia Valdivia
Agentes Asociados	TODOAGRO S.A. Hidroeléctrica Trayenco S.A., SN Power Chile
Coordinador del Proyecto	Dr. Sebastian Köber Bioagfo Energía Ltda.
Costo Total	programado: 57.810.000; real: <i>ver informe financiero</i>
Aporte del FIA	programado: 42,9%; <i>ver informe financiero</i>
Periodo de Ejecución	1/10/2008 – 30/11/2009

II. RESUMEN EJECUTIVO

a) Resumen del Estudio

El estudio **FIA EST-2008-0204** tiene como objetivo sistematizar información técnica y económica, con el fin de implementar un programa de inversiones para la producción de biogás en unidades centralizadas a partir de la valorización energética de residuos agropecuarios, basado en un modelo organizacional y asociativo que permita un abastecimiento descentralizado, incorporando tres nuevos productos en la cadena de valor: energía eléctrica, energía térmica y biofertilizantes.

El estudio se realiza en la Provincia de Valdivia, XIV Región de los Ríos, con participación de los empresarios agrícolas asociados a TODOAGRO S.A.

Su implementación permitirá reducir la presión de las emisiones de contaminantes a la atmósfera (CH_4 y CO_2) y a recursos de agua originadas por los agrosistemas, y aportar al desarrollo agrícola como una nueva fuente de ingresos por la venta de biofertilizantes, ahorros e ingresos por venta de energía térmica y eléctrica.

Los principales resultados esperados son:

- a. Desarrollar la cadena de valor de los residuos agropecuarios, hasta su valorización en energía eléctrica y térmica;
- b. Desarrollo de paquetes tecnológicos
- c. Desarrollar un modelo de negocio
- d. Desarrollar una guía para la implementación de unidades centralizadas de producción de biogás factible de replicar en otros agrosistemas.
- e. Desarrollar un programa de innovación a presentar a FIA, que incorpore los resultados alcanzados en este estudio.

El estudio contiene distintas etapas y se subdivide en varios productos:

○ Catastro de Recursos

Documento que cuantifica y caracteriza la biomasa residual agrícola existente en la Región de los Ríos y en la Provincia Valdivia, poniendo énfasis a los residuos disponibles en los predios de los empresarios agrícolas asociados a TODOAGRO S.A.

○ Análisis Técnico

El Análisis Técnico genera información sobre el proceso químico de la biodigestión anaeróbica e identifica y analiza alternativas técnicas para la producción de biogás y la obtención de energía eléctrica y térmica.

○ Estudio Técnico

El estudio determina cantidad, tipo y distribución de la biomasa de los sitios y analiza el potencial de generación de biogás y cogeneración en general y para cada predio. Además forman parte del estudio el diseño y la ingeniería de dos distintas plantas de biogás y la evaluación de posibles impactos ambientales de los proyectos de biogás.

- **Estudio Económico**

El Estudio Económico determina bajo los criterios económicos los tamaños óptimos de plantas de biogás e informa sobre la estructura de costos (ingresos, utilidades).

- **Plan de Negocios**

El estudio analiza el mercado de biogás y de biofertilizantes, propone modelos de negocios para las empresas y los actores involucrados en proyectos de bioenergía y busca nichos de mercado para la venta y distribución de los productos y subproductos.

- **Desarrollo Organizacional**

Estudio que abarca modelos de gestión que aseguren el abastecimiento de biomasa en el largo plazo. Además diseña el desarrollo de una organización comunitaria formando parte de un proyecto bioenergético.

b) Resumen de las actividades realizadas durante las etapas del proyecto

La primera etapa del estudio **FIA EST-2008-0204** contempla la elaboración del catastro de recursos, así como el desarrollo del análisis técnico como base de información clave para el desarrollo del proyecto.

El proceso de elaboración del **Catastro de Recursos** consistió en tomar contacto con los asociados de TODOAGRO S.A., informando e invitándolos a participar del estudio. Establecer contacto con ellos y recabar información de los predios: número de hectáreas, número y tipo de ganado, cantidad y tipo de cultivos y producción de residuos asociados. Con la finalidad de identificar la potencialidad de los productores que por su ubicación, tipo y cantidad de desechos tengan la capacidad de iniciativa propia o asociada para ser parte del estudio. Además, se desarrolló el **Análisis Técnico** recopilando los antecedentes, información acerca de los procesos y cualidades químicos de los sustratos y resumiendo tecnologías existentes.

La etapa final del estudio tenía como objetivo principal el análisis de los datos obtenidos durante la investigación en la primera fase (tipos, distribución y disponibilidad de biomasa; ubicación de los predios de TODOAGRO S.A., disposición de los empresarios agrícolas en participar de proyectos de biogás, datos de laboratorio de ensayos de biomasa, etc.).

Un enfoque importante fue el diseño de plantas de biogás con todos los detalles técnicos en base a distintos escenarios y con proyección a posibles impactos ambientales (**Estudio Técnico**), incluyendo los aspectos financieras y la factibilidad económica (**Estudio Económico**). Los temas sociales de gestión (participación ciudadana y gestión regional) y asuntos relacionados con el mercado (sustentabilidad de los proyectos) se investigaron en los estudios **Desarrollo Organizacional** y **Plan de Negocio**.

En el desarrollo de los estudios estaban integrados varios expertos de distintos ámbitos lo que permitía un trabajo interdisciplinaria y el levantamiento una mayor diversidad de

información. Al estudio se encontraron involucrados profesionales de los siguientes áreas, entre otros:

- Agronomía
- Ingeniería Forestal y Ciencias Forestales
- Ciencias de Energías Renovables
- Ciencias Veterinarias
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería en Recursos Ambientales
- Economía Ambiental
- Ingeniería Comercial

Las fichas personales de los miembros del equipo técnico se encuentran en el Anexo 1.

Aparte de analizar y redactar la información de forma escrita, los ejecutores del proyecto tenían como objetivo la divulgación de información y de resultados lo que está relacionado con las siguientes actividades y logros (más información sobre la difusión del proyecto: ver capítulo IV, Informe de Difusión):

- Se realizaron en total tres **Seminarios de Difusión**, el primero en Valdivia (27/02/2009) uno en Osorno (14/08/2009) y otro en Valdivia (27/10/2009) dirigidos a los empresarios de TODOAGRO S.A. y el público en general.
- Se subió una **página de web** (www.innovacion-biogas.cl) para la divulgación on-line de la información generada. La página incluye un formulario de contacto, mediante el cual los interesados pueden hacer llegar los datos indicados en él, a la empresa Bioagfo Energía para la estimación del potencial energético que se podría obtener a partir de los residuos disponibles en sus predios agrícolas, empresas o instituciones.
- Se desarrolló una **publicación** sobre el estudio en general y los impactos ambientales asociados
- Se redactaron tres **Documentos de Difusión** para resumir y publicar la información generada en los estudios.
- Se publicaron **artículos** en varias fuentes de información, entre otros:
 - <http://www.fia.gob.cl/Inicio/Noticias/tabid/121/ItemID/1419/View/Details/Default.aspx>
 - <http://www.minagri.gob.cl/noticias.php?idnoticia=1085>
 - <http://www.elnavegable.cl/admin/render/noticia/19142>
 - http://www.economialosrios.cl/?mod=noticia&id_noticia=756

III. INFORME TÉCNICO

1. Objetivos del Proyecto

La siguiente tabla demuestra de forma clara que se cumplió con la totalidad de los objetivos (generales y específicos) planteados en la propuesta del proyecto.

En el cuadro se destacan los objetivos y su cumplimiento en función de los resultados – los estudios y sus capítulos respectivos (en negrita).

Objetivo	Cumplimiento en función de los resultados e impactos obtenidos
<p><u>Objetivo general:</u> Recopilar y generar antecedentes y parámetros técnicos, económicos y ambientales, que permitan llevar a cabo una valorización energética de los residuos biomásicos generados en las actividades agropecuarias de las empresas asociadas a TODOAGRO S.A. en la Provincia Valdivia, XIV Región de los Ríos, e integrarlas a una sistema de gestión de abastecimiento sostenible para la generación centralizada de biogás para la producción de energía térmica y/o eléctrica (cogeneración), y como subproducto biofertilizantes, que permitan obtener un incremento en la productividad, competitividad y una disminución del impacto ambiental asociado.</p>	<p><i>Recopilar antecedentes:</i> - Catastro de Recursos</p> <p><i>Generar parámetros técnicos, económicos, ambientales:</i> - Estudio Técnico - Estudio Económico - Evaluación de Impactos Ambientales</p> <p><i>Integrarlas a una sistema de gestión de abastecimiento sostenible</i> - Plan de Negocios - Desarrollo Organizacional</p>
<p><u>Objetivo específico 1</u> Evaluar para los agricultores asociados a TODOAGRO S.A., las fuentes actuales y alternativas de residuos agropecuarios, utilizada, no utilizada y subutilizada, para producción de biogás y biofertilizantes.</p>	<p><i>Evaluar las fuentes actuales:</i> - Catastro de Recursos (capítulos 4 y 5)</p> <p><i>Evaluar las fuentes alternativas:</i> - Catastro de Recursos (capítulo 6)</p>
<p><u>Objetivo específico 2</u> Identificar las actuales estrategias de manejo de residuos para los agricultores asociados a TODOAGRO S.A., e identificar los elementos, conceptos y técnicas que limitan la productividad y su utilización alternativa.</p>	<p><i>Identificar las actuales estrategias de manejo de residuos:</i> - Análisis Técnico (capítulos 3 y 4)</p> <p><i>Identificar los elementos, conceptos y técnicas:</i> - Análisis Técnico (capítulos 3 y 4)</p>
<p><u>Objetivo específico 3</u> Generar un conjunto de recomendaciones y prácticas de manejo de residuos sustentable, que considere la optimización de los rendimientos</p>	<p><i>Generar un conjunto de recomendaciones:</i> - Manejo de residuos : Catastro de Recursos</p>

<p>económicos, la protección de los recursos naturales y la población asociada.</p>	<p><i>Rendimientos económicos:</i> -Estudio Económico, Plan de Negocios</p> <p><i>Protección de recursos naturales:</i> - Evaluación Ambiental (Estudio Técnico)</p> <p><i>Protección de la población asociada:</i> - Desarrollo Organizacional</p>
<p><u>Objetivo específico 4</u> Obtener el diseño de plantas centralizadas con biodigestores productores de biogás capaces de operar con los residuos agropecuarios generados por las empresas asociadas a TODOAGRO S.A. y de generar rentabilidad económica, beneficio social y ambiental</p>	<p><i>Diseño de plantas centralizadas:</i> - Estudio Técnico (capítulo 5)</p>
<p><u>Objetivo específico 5</u> Proponer paquetes tecnológicos que optimicen la conversión centralizada de residuos agropecuarios en biogás con fines de cogeneración, integrado a un sistema de abastecimiento sostenible.</p>	<p><i>Proponer paquetes tecnológicos</i> - Análisis Técnico (capítulo 2) - Estudio Técnico (capítulos 5 y 6)</p>
<p><u>Objetivo específico 6</u> Generar un modelo de negocio y gestión de producción de biogás con los actores involucrados, e identificar un nicho de mercado para la venta de biofertilizante.</p>	<p>Generar un modelo de negocio - Plan de Negocios</p>

2. Metodología del Proyecto

La metodología a utilizar en el proyecto varía según los distintos productos (estudios), por lo tanto a continuación se detalla el procedimiento aplicado para cada uno de ellos.

a. Catastro de Recursos:

El desarrollo del catastro se estructuró sobre la base de la información disponible del VII censo nacional agropecuario y forestal (INE 2007), y adicionalmente se desarrolló una campaña de encuestas y visitas a terreno a los empresarios agrícolas y ganaderos que integran la sociedad. El catastro consiste de tres etapas:

Primera Etapa:

Se analizaron los datos de encuestas con la totalidad de los 85 productores asociados de TODOAGRO S.A., con número de hectáreas, número y tipo de ganado, cantidad y tipo de cultivos y producción de residuos asociados. Se elaboró un mapa que visualiza la ubicación de los agricultores. Con la interpretación y comparación de estos datos se realizó una primera selección productores según su masa crítica de residuos agropecuarios determinando su aptitud para la producción de biogás.

Segunda Etapa:

Se cuantificaron y caracterizaron los recursos y residuos de los productores de mayor importancia y aptitud: la producción y potencialidad, los residuos no utilizados o subutilizados, residuos potenciales, disponibles, utilizables y recolectables técnica y económicamente para la producción de biogás y biofertilizantes. En detalle se investigaron los siguientes datos de las encuestas realizadas:

- producción (tipo y cantidad)
- tipo y cantidad de desechos (ton/ha; ton/mes; ton/año)
- caracterización de desechos
- potencialidad de desechos
- recolección, técnica de recolección, costos de recolección

Tercera Etapa:

Esta etapa incluyó la identificación de potenciales productores que por su ubicación, tipo y cantidad de desechos tengan la capacidad de iniciativa propia o asociada.

b. Análisis Técnico

En el Análisis Técnico los autores del estudio generaron en detalle y en base a datos bibliográficos la información y los antecedentes sobre:

- la fermentación, la biodigestión y el biogás, sus características, parámetros y los distintos tipos y procesos
- las alternativas técnicas para la producción de biogás y la obtención de energía eléctrica y térmica
- las dificultades técnicas de extracción, manipulación y transporte
- los tratamientos actuales de gestión de residuos agrícolas y ganaderos

c. Estudio Técnico

Se determinó el potencial teórico para la generación de biogás a partir de datos bibliográficos y análisis de laboratorio.

De esta manera se identificaron todos aquellos productores, que por si solos tengan el potencial de generar una masa crítica de residuos agropecuarios para producir biogás; y aquellos que aún cuando por si solos no tengan el potencial de generar una masa crítica para producir biogás, su distribución geográfica y atomización permite realizar emprendimientos en conjunto con otros productores y generar economías de escala.

En predios seleccionados se extrajeron muestras puntuales de purines y otros residuos agropecuarios los cuales se analizaron en el laboratorio de la Escuela Ingeniería Bioquímica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

d. Estudio Económico

Se determinaron tamaños óptimos de plantas de biogás analizando la estructura de costos e ingresos y utilidades incluyendo la determinación de la viabilidad económica de la inversión ($VAN > 0$, $TIR > 6\%$, Margen Bruto Operativo $> +$).

Además se identificaron y comprobaron costos y beneficios económicos para los participantes en proyectos bioenergéticos.

e. Plan de Negocios

Se identificaron mercados para la venta y distribución de los distintos productos: biogás, energía eléctrica y térmica y biofertilizantes. Se realizó una extensa revisión bibliográfica apoyada por la asesoría de varios expertos de distintos áreas profesionales. Con el instrumento "Análisis FODA" (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) se analizaron los distintos productos con énfasis a sus posibilidades de crear ingresos adicionales al corto y largo plazo y su grado de sustentabilidad en el tiempo.

Para el desarrollo de modelos de negocios (planificación, construcción, puesta en marcha y operación de plantas de biogás) se adaptaron a la realidad chilena experiencias hechas en Alemania y otros países.

f. Desarrollo Organizacional

Como en otras partes del mundo desde décadas ya se están ejecutando proyectos de biogás, existen muchos antecedentes informativos que han sido recopilados para este estudio. Este material sirvió como base de información para el desarrollo de los diseños organizacionales.

3. Actividades del Proyecto

La siguiente tabla ilustra las distintas actividades como parte de los estudios del proyecto, su fecha esperada de cumplimiento y el estado actual de cumplimiento.

Estudio FIA BIOAGFO	Actividades	Fecha esperada de cumplimiento	Estado
Catastro de Recursos	Identificación de residuos agropecuarios aptos, producción y potencialidad.	24/02/2009	Ejecutada
	Identificación de residuos agropecuarios no utilizados o subutilizados, y determinación de su potencial.	24/02/2009	Ejecutada
	Cuantificación de residuos potenciales, disponibles, utilizables y recolectables técnica y económicamente.	24/02/2009	Ejecutada
Análisis Técnico	Generación de información respecto a cantidad, calidad y caracterización de los residuos.	26/02/2009	Ejecutada
	Evaluación de alternativas sustentables para la obtención de energía eléctrica y térmica a nivel local.	26/02/2009	Ejecutada
	Identificación de dificultades técnicas de extracción, manipulación y transporte	26/02/2009	Ejecutada
	Identificación de los tratamientos actuales de gestión de residuos agrícolas y ganaderos.	26/02/2009	Ejecutada
	Identificación de potenciales productores con capacidad de iniciativa propia o asociada.	26/02/2009	Ejecutada
Estudio Técnico	Evaluación de las tecnologías actuales más eficientes para producción de biogás	13/05/2009	Ejecutada
	Determinación técnica y económica de cantidad, tipo y distribución de biomasa actual, potencial y futura, y productividad de sitios.	13/05/2009	Ejecutada
	Estimación de potencial real de Producción de biogás y cogeneración (MW, MWh)	05/08/2009	Ejecutada

	Diseño ingeniería de planta de biogás y cogeneración	06/08/2009	Ejecutada
	Evaluación de impacto ambiental de plantas de biogás y cogeneración	20/08/2009	Ejecutada
Estudio económico	Evaluación económica de planta de biogás, cogeneración y biofertilizantes	04/09/2009	Ejecutada
	Determinación de tamaños óptimos asociados a la centralización de producción de biogás	18/09/2009	Ejecutada
	Determinación de costos y beneficios económicos para los participantes	25/09/2009	Ejecutada
Plan de negocios	Identificación de nichos de mercado	05/08/2009	Ejecutada
	Plan de negocios para empresa de biofertilizantes	25/09/2009	Ejecutada
	Impacto de la incorporación de los nuevos productos en la nueva estructura productiva	17/11/2009	Ejecutada
Desarrollo organizacional	Modelo de gestión que asegure el abastecimiento en el largo plazo de biomasa bajo distintos escenarios de producción y marco legal	17/08/2009	Ejecutada
	Estructura y estatutos de la organización	26/10/2009	Ejecutada
Sociabilización	Seminario de difusión 1	28/02/2009	Ejecutada (27/02/2009)
	Documento técnico de difusión 1	19/03/2009	Ejecutada
	Seminario de difusión 2	30/03/2009	Ejecutada (27/02/2009)
	Documento técnico de difusión 2	21/09/2009	Ejecutada
	Documento técnico de difusión 3	30/11/2009	Ejecutada
	Taller de difusión 1 (entre los ejecutores del proyecto)	26/08/2009	Ejecutada
	Seminario de difusión 3	17/09/2009	Ejecutada (14/08/2009)
	Seminario de difusión 4	4/11/2009	Ejecutada (27/10/2009)
	Taller de difusión 2 (entre los ejecutores del proyecto)	7/11/2009	Ejecutada
	Taller de difusión 3 (entre los ejecutores del proyecto)	25/11/2009	Por ejecutar

Como presenta la tabla anterior prácticamente todas las actividades planificadas han sido ejecutadas. El último taller de difusión está proyectado para la fecha 25 de noviembre 2009 y servirá para cerrar el proyecto y reflexionar posibles seguimientos a la actividad.

Modificaciones de la programación

Por razones organizacionales existieron algunas modificaciones de la programación:

1) Adelanto de la realización de un gasto

Los servicios de la profesional técnica Dr. Dunja Hoffmann se encontraban planificados, de acuerdo a la calendarización del plan operativo, para trabajar en los meses de marzo, abril y mayo del año 2009, durante la segunda etapa del proyecto. Por motivos del estudio su colaboración estaba prevista para la elaboración del análisis técnico, en los siguientes puntos:

- Determinación de parámetros (materia orgánica, etc.)
- Identificación de dificultades técnicas de extracción, manipulación y transporte
- Identificación de los tratamientos actuales de gestión de residuos agrícolas y ganaderos.

Los temas fueron requeridos en la primera etapa del proyecto, por lo que fueron realizados durante el período de octubre a diciembre del año 2008, de acuerdo al mismo presupuesto.

Con el permiso de FIA los servicios de Dr. Dunja Hoffmann se adelantaron (ver también anexo 2 y 3)

2) Realización de una sola jornada para los Seminarios de Difusión 1 y 2

De acuerdo a la planificación del plan operativo y a la estrategia de difusión, durante la primera etapa del proyecto se encuentran programados dos seminarios de difusión, uno en el mes de febrero, y otro para marzo.

Teniendo por objeto socializar y difundir los resultados del estudio a los agentes asociados, de manera de generar un diálogo, mejorar la planificación, evaluar la gestión realizada y optimizar los intereses.

En coherencia, a la finalidad que persiguen los seminarios se planteó realizar una jornada de trabajo, donde se abordaron los temas propuestos para los dos seminarios. Debido a que, en conversaciones sostenidas con los asociados de TODOAGRO S.A., es difícil para ellos participar de estas actividades durante el período estival, de diciembre a marzo, ya que durante este período los productores agrarios se encuentran con una alta demanda de trabajo en sus predios, dificultándoseles ausentarse de sus campos durante la jornada laboral.

Con el permiso de FIA se realizó el día 27 de febrero una jornada de trabajo abarcando los temas de ambos seminarios (ver también anexo 4 y 5).

3) Adelanto de los Seminarios de Difusión 3 y 4

De acuerdo a la planificación del plan operativo y a la estrategia de difusión, durante la segunda etapa del proyecto se encontraron programados el Seminario de Difusión N° 3 con la fecha prevista del 17 de Septiembre 2009 y el Seminario N° 4 con la fecha prevista del 4 de Noviembre 2009.

Debido a inconvenientes de disponibilidad de tiempo de los ejecutores del tercer seminario "Biogás – Experiencias internacionales y adaptación a la situación regional" se cambió la fecha de la actividad al 14 de agosto 2009. El hecho que hasta este momento el estudio estuvo muy avanzado, permitía adelantar el seminario de difusión sin problemas.

Con el permiso de FIA se realizó el día 14 de agosto la jornada de trabajo en el Centro de Negocios de Osorno (ver anexo 10 y 11).

La fecha del Seminario de Difusión N° 4 según el Plan Operativo fue programada para el 4 de Noviembre 2009. Por la misma razón que en el caso anterior se cambió la fecha de la actividad. El seminario "Bioenergía y Cogeneración" se realizó el día martes, 27 de Octubre 2009 en el Club de La Unión en Valdivia (ver anexo 12).

Asesoría técnica

Se llevó a cabo una asesoría técnica durante el periodo: la instalación, utilización y aplicación del software especializado "UMBERTO" para la visualización de los flujos de materiales y energías para las instituciones y los modelos involucrados en el estudio FIA. La asesoría ha sido realizado por MSc. Jana Rohrbach, presidenta de la Organización No Gubernamental "Gestión Regional de Energías Renovables" (ONG Grener).

Esta parte del estudio ha sido financiado por el asociado del proyecto "Hidroeléctrica Trayendo S.A.". Los resultados de esta asesoría técnica se encuentran integrados al Análisis Técnico.

Reuniones periódicas

Según lo planificado se contempla la realización de un total de 16 reuniones periódicas durante el periodo total de ejecución del estudio, a realizar cada 4 semanas, entre representantes del equipo técnico de TODOAGRO S.A. y BIOAGFO ENERGÍA LTDA.

Las reuniones permitirán compartir información, conocer del estado de avance del estudio y participar en la toma de decisiones.

A continuación se presentan las reuniones, fechas, participantes y contenidos o razones de la reunión.

Fecha	Participantes	Contenidos/razón
10/10/2008	Sebastian Köber, Daniel Saldivar, Patricio Belloy, Roberto Dünner	-Coordinación general de equipo de trabajo BIOAGFO y TODOAGRO
15/10/2008	Sebastian Köber, Roberto Dünner, equipo técnico	-Desarrollo del formato catastro
15/10/2008	Sebastian Köber, Jana Rohrbach (GRENER)	- Coordinación Informe Asesoría Técnica
27/10/2008	Sebastian Köber, Roberto Dünner, equipo técnico	-Planificación de las salidas al terreno -Selección de productores que serán visitados
10/11/2008	Daniel Saldivar, Dunja Hoffmann	-Planificación de toma de muestras y trabajo de laboratorio
20/11/2008	Sebastian Köber, Roberto Dünner, Daniel Saldivar	-Coordinación proyecto, estado de avance catastro
2/12/2008	Sebastian Köber, Roberto Leiva	-Reunión informativa
9/12/2008	Jana Rohrbach, Dunja Hoffmann	-Visita del biodigestor piloto (UC Valparaíso) -Coordinación de trabajo de laboratorio
18/12/2008	Sebastian Köber, Roberto Dünner, Daniel Saldivar, Patricio Belloy	-Coordinación proyecto, estado de avance catastro
6/01/2009	Sebastian Köber, equipo técnico	-Coordinación toma de muestras
20/01/2009	Sebastian Köber, Daniel Saldivar, Roberto Dünner, Rodrigo Zambrano	-Planificación de 1º/2º Seminario de difusión
02/02/2009	Sebastian Köber, Rodrigo Zambrano	-Resumen Catastro de Recurso
20/02/2009	Sebastian Köber, Roberto Dünner, Daniel Saldivar	-Coordinación general proyecto -Planificación 1º/2º Seminario de difusión
02/04/2009	Sebastian Köber, Daniel Saldivar	Coordinación Estudio Técnico
13/05/2009	Sebastian Köber, Daniel Saldivar, Patricio Belloy	Revisión Avance Estudio Técnico
23/06/2009	Sebastian Köber, Juan Manuel Olivares	Coordinación Estudio Técnico (parte Impactos Ambientales)
03/08/2009	Sebastian Köber, Juan Manuel Olivares, Roberto Dünner	Preparación del 3º Seminario de Difusión
17/08/2009	Sebastian Köber, Daniel Saldivar, Claudio Altamirano	Coordinación Estudio Económico
21/08/2009	Sebastian Köber, Jana Rohrbach	Diseño y coordinación de página web
26/08/2009	Sebastian Köber, Daniel Saldivar, Juan Manuel Olivares	Taller de Difusión 1
05/10/2009	Sebastian Köber, Daniel Saldivar	Preparación del 4º Seminario de Difusión
7/11/2009	Daniel Saldivar, Claudio Altamirano, Jana Rohrbach	Taller de difusión 2
25/11/2009	Sebastian Köber, Roberto Dünner	Taller de difusión 3
26/11/2009	Bioagfo Energía, TODOAGRO S.A.	Cierre del proyecto y proyecciones para el futuro

4. Resultados del proyecto

Hito y fecha esperada de cumplimiento	Resultado	Indicador de cumplimiento	Estado	Estudio y capítulo (anexo)
Cuantificación y caracterización de recursos y residuos 26/02/2009	Identificación de residuos agropecuarios aptos, producción y potencialidad.	Catastro al 100% de los asociados. Información de producción y potencialidad de los residuos	Cumplido	"Catastro de Recursos"; capítulo 4 y 5
	Identificación de residuos agropecuarios no utilizados o subutilizados, y determinación de su potencial.	(ton/ha; ton/mes; ton/año)	Cumplido	"Catastro de Recursos"; capítulo 5 y 6
Identificación de potenciales productores con capacidad de iniciativa propia o asociada 26/02/2009	Cuantificación de residuos potenciales, disponibles, utilizables y recolectables técnica y económicamente.	Catastro al 100% de los asociados. Información de producción y potencialidad de los residuos (ton/ha; ton/mes; ton/año)	Cumplido	"Catastro de Recursos"; capítulo 6.3
Estimación de potencial de producción de biogás y cogeneración (MW, MWh) 05/08/2009	Generación de información respecto a cantidad, calidad y caracterización de los residuos	Determinación de parámetros de T° y pH, materia orgánica, materia seca, contenido de humedad, densidad aparente, DBO ₅ , DQO, ST, STV, N, N-NH ₄ ⁺ , N-NO ₃ , P total, N total, Carbono orgánico y relación C/N Información de cantidad, calidad y caracterización (ton/ha; ton/mes; ton/año).	Cumplido	"Análisis Técnico"; capítulo 1
	Evaluación de alternativas sustentables para la obtención de energía eléctrica y térmica a nivel local.	Identificación de todas las alternativas técnicas para la producción de biogás y cogeneración.	Cumplido	"Análisis Técnico"; capítulo 2

Estimación de potencial de producción de biogás y cogeneración (MW, MWh) 05/08/2009	Identificación de dificultades técnicas de extracción, manipulación y transporte	Identificación de prácticas actuales de gestión de los asociados.	Cumplido	"Análisis Técnico"; capítulo 3
	Identificación de los tratamientos actuales de gestión de residuos agrícolas y ganaderos	Identificación de prácticas actuales de gestión de los asociados.	Cumplido	"Análisis Técnico"; capítulo 4
	Identificación de potenciales productores con capacidad de iniciativa propia o asociada	Número de agentes asociados con potencial	Cumplido	"Catastro de Recursos"; capítulo 6
	Estimación de potencial de Producción de biogás y cogeneración (MW, MWh)	Potencial de Producción de biogás y cogeneración (MW, MWh)	Cumplido	"Estudio Técnico"; parte 1
Estudio técnico y económico 17/11/2009	Evaluación de las tecnologías actuales más eficientes para producción de biogás	Descripción de tecnologías más eficientes	Cumplido	"Estudio técnico"; capítulos 5 y 6
	Determinación técnica y económica de cantidad, tipo y distribución de biomasa actual, potencial y futura, y productividad de sitios.	Ton biomasa/año Ton biomasa/ha Ton biomasa/ha Ton biomasa/radio	Cumplido	"Estudio técnico"; capítulo 2,3,4 y anexo
	Estimación de potencial real de producción de biogás y cogeneración (MW, MWh)	m ³ /hr de biogás MW eléctricos MWh eléctricos MW térmicos MWh térmicos	Cumplido	"Estudio técnico"; capítulo 2 y 4
	Diseño ingeniería de planta de biogás y cogeneración	Ingeniería básica de planta de biogás y cogeneración	Cumplido	"Análisis Técnico"; capítulo 5
	Evaluación de impacto ambiental de plantas de	Memoria técnica de evaluación de impactos	Cumplido	"Análisis Técnico"; capítulo 7
Estudio técnico y económico				

17/11/2009	biogás y cogeneración	ambientales asociados		
	Evaluación económica de planta de biogás, cogeneración y biofertilizantes	Estructura de costos \$/m ³ biogás \$/kWh térmico \$/kWh eléctrico \$/ton biofertilizante	Cumplido	"Estudio Económico" Capítulos 1-7
	Determinación de costos y beneficios económicos para los participantes	Estructura de costos Ingresos y Utilidades	Cumplido	"Estudio Económico" Capítulos 1-7
Definición de modelo organizacional 27/11/2009	Plan de negocios para empresa de bioenergía	Identificación de mercados para venta de producto	Cumplido	"Plan de negocios" Capítulo 1 y 2
	Plan de negocios para empresa de biofertilizantes	Identificación de mercados para venta de producto	Cumplido	"Plan de negocios" Capítulo 1 y 2
	Impacto de la incorporación de los nuevos productos en la nueva estructura productiva	Estructura de costos Ingresos y Utilidades	Cumplido	"Plan de negocios" Capítulo 2 y 3
	Modelo de gestión que asegure el abastecimiento en el largo plazo de biomasa bajo distintos escenarios de producción y marco legal	Documento de modelo de gestión de la organización	Cumplido	"Desarrollo Organizacional" Capítulo 4, Anexo 3
	Estructura y estatutos de la organización	Documento con estructura y estatutos de la organización	Cumplido	"Desarrollo Organizacional", Capítulo 3, Anexo 1

5. Impactos y logros del proyecto

Puesto que el estudio "Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes" presenta una primera etapa en forma de estudios, que deben facilitar el desarrollo de proyectos bioenergéticos en la Región, todavía no se puede verificar impactos mensurables.

No obstante se puede comprobar los logros científicos y de divulgación que ha originado el proyecto: información generada, documentos de difusión y seminarios técnicos de difusión para divulgar la información científica y los resultados del proyecto y fomentar la discusión regional respecto a las energías renovables.

Además el ejecutor del proyecto, Bioagfo Energía Ltda. está en contacto con varios empresarios de los fundos que han formado parte del estudio, evaluando las posibilidades de entrar en una segunda fase de trabajo: elaborar estudios de preinversión más concretos para casos particulares y/o desarrollar iniciativas y proyectos pilotos. Las investigaciones que se han hecho a través del estudio FIA han contribuido a convencer que la generación de biogás significa una posibilidad atractiva y beneficios significantes para propietarios de fundos agrícolas.

6. Problemas enfrentados durante el proyecto

Tipo de problema	Descripción	Medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos
Legales	-	-
Técnicos	<u>Trabajo en terreno:</u> El trabajo realizado en terreno se hizo complejo en dos sentidos, por una parte no existían mapas de ubicación de los predios siendo necesario llegar a ellos, a través de referencias la mayoría de las veces poco precisas, además de encontrar caminos en malas condiciones dificultándose el acceso a los predios	Se ubicaba los predios con el apoyo de TODOAGRO S.A. y preguntando a la gente viviendo en los alrededores de los predios. <i>Problema solucionado</i>
Técnicos	<u>Contacto con agricultores:</u> Establecer contacto con los agricultores a través del envío de cartas, correo electrónico y llamadas telefónicas se hizo difícil, puesto que la base de datos de TODOAGRO S.A. no se encontraba actualizada, no siendo posible contactarse con el 100% del universo de la población del estudio.	Se averiguaban los contactos faltantes. <i>Problema solucionado del mejor modo posible</i>
Técnicos	<u>Disposición de los agricultores:</u> Los asociados de TODOAGRO S.A. que pudieron ser contactados no siempre accedieron a contestar la encuesta, respondiéndola sólo aquellos productores que se encontraban interesados en el estudio, los demás asociados se mostraron recelosos frente a la preguntas de la encuesta, no respondiendo finalmente.	Se volvió a contactar a los asociados ofreciendo más información sobre el proyecto y el tema biogás. <i>Problema solucionado del mejor modo posible</i>
Técnicos	<u>Exactitud de datos:</u> Las condiciones de estabulación en que se encuentra el ganado, propician que el estiércol/biomasa en general se encuentre disperso, por lo que se trabaja con estimaciones, no con cifras exactas. En este mismo sentido, resaltamos el carácter estacional de la biomasa presente en los predios, dependiendo del clima, por ejemplo, si la lluvia aumenta, la concentración del estiércol disminuye.	Los datos con los que se trabajaron son representativos de las fechas en que se tomaron las muestras <i>Problema solucionado del mejor modo posible</i>
Técnicos	<u>Adaptación de datos existentes:</u> El organismo ejecutor del estudio dispone de una multitud de datos y experiencias en proyectos de generación de biogás en PYMES. Sin embargo la mayoría de estas experiencias se ha hecho en Alemania. Estos antecedentes sirven como base importante para los estudios pero frecuentemente no corresponden a la realidad y situación regional de Chile, lo que puede provocar incoherencias y desniveles en la proyección y futura realización de proyectos energéticos.	Teniendo en consideración este aspecto y conociendo la realidad en Chile, se han modificado y adaptado los datos obtenidos de Alemania a la situación regional de la provincia Valdivia. En este proceso la experticia y el apoyo de TODOAGRO ha sido un complemento importante. Además se realizó un seminario de difusión al tema "Experiencias internacionales y adaptación a la

		situación regional” para dar énfasis a este asunto y buscar y adquirir otras opiniones, comentarios y consejos. <i>Problema solucionado</i>
Técnicos	<u>Tema Biofertilizante:</u> Las investigaciones para el Plan de Negocios, en particular para el tema de biofertilizantes y su mercado respectivo, han sido complicadas, ya que en Chile un tal mercado aún no existe. La base de datos está muy escasa lo que todavía inhibe proyecciones futuras muy exactas.	Se averiguaban y comparaban casos y experiencias de otros países donde ya existe un mercado formal para compra y venta de biofertilizantes. Se contactaron y entrevistaron expertos del tema de distintas universidades chilenas. <i>Problema solucionado del mejor modo posible</i>
Administrativos	<u>Servicios de Dr. Dunja Hoffmann:</u> Los servicios de la profesional técnica Dr. Dunja Hoffmann se encontraban planificados para trabajar en los meses de marzo, abril y mayo del año 2009, en la segunda etapa del proyecto, pero los temas fueron requeridos en la primera etapa del proyecto.	Con el permiso de FIA los servicios fueron realizados durante el período de octubre a diciembre del año 2008, de acuerdo al mismo presupuesto. <i>Problema solucionado</i>
Administrativos	<u>Seminarios de difusión 1 y 2:</u> Era difícil para los agricultores participar en dos actividades durante el período estival, de diciembre a marzo, ya que durante este período los productores agrarios se encuentran con una de alta demanda de trabajo en sus predios, dificultándose el ausentarse de sus campos durante la jornada laboral.	Con el permiso de FIA se hizo solo una jornada de trabajo donde se abordaron los temas propuestos para los dos seminarios. <i>Problema solucionado</i>
Administrativos	<u>Seminario de difusión 3:</u> Por razones organizacionales de parte del ejecutor del estudio, se tuvo que cambiar la fecha del segundo Seminario de difusión: “Experiencias internacionales y su adaptación a la situación regional” (fecha prevista: 17 de septiembre de 2009).	Con el permiso de FIA se realizó el cambio de la fecha del seminario del 17/09/2009 al 14/08/2009. <i>Problema solucionado</i>
Administrativos	<u>Adquisición de un data show:</u> Para los fines de divulgación, en particular los seminarios y talleres de divulgación al organismo ejecutor le faltó un data show como importante herramienta de trabajo.	Se envió una carta a FIA pidiendo el permiso para la adquisición de un data show, cuyo costo se hubiese cubierto a través de los ítems del presupuesto económico “Difusión (\$200.000)” e “Imprevistos (\$300.000)” de los meses abril a junio. FIA rechazó el pedido y el data show no se ha podido comprar. <i>Problema no solucionado</i>
Administrativos	<u>Seminario de difusión 4:</u> Por razones organizacionales de parte del ejecutor del estudio, se tuvo que cambiar la fecha del segundo Seminario de difusión:	Se realizó el cambio de la fecha del seminario del 4/11/2009 al 27/10/2009.

	“Biogenergía y Cogeneración” (fecha prevista: 4 de noviembre de 2009).	<i>Problema solucionado</i>
Gestión	Participación Seminario de difusión 3: La participación en el segundo Seminario de difusión (“Experiencias internacionales y su adaptación a la situación regional”, 14/08/09) no tuvo mucho éxito en cuanto a asistencia por parte de los socios de TODOAGRO (empresarios).	Para el tercer seminario de difusión (27/10/2009) se realizó más propaganda y en un plazo anterior más amplio. La participación en el tercer seminario ha sido mucho mayor. <i>Problema solucionado</i>

7. Conclusiones y recomendaciones

En su totalidad el proceso y la finalización del estudio han sido completamente conforme con el plan operativo. Se ha logrado generar los resultados y actividades planificados según el plan temporal y en muchas áreas más de lo requerido y se ha creado una base de datos importante que puede servir para orientar los actores de distintas áreas, sea la parte técnica, económica, social o ambiental.

Teniendo los estudios como fundamento se ofrece ahora **implementar un proyecto**, es decir la instalación y puesta en marcha de una planta piloto de biogás para demostrar visualmente la factibilidad técnica y económica de esta tecnología urgente. Este aspecto corresponde al resultado esperado “Desarrollar un programa de innovación a presentar a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) que permita incorporar los resultados alcanzados en este estudio”.

La siguiente tabla corresponde al plan de acción que sirve para iniciar un proyecto (planta de piloto) y un programa.

Programa de innovación para plantas piloto de biogás

Módulo 1	PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE PLANTAS DE BIOGÁS
01.2010	ETAPA 1. Catastro de recursos, potencialidad y disponibilidad.
01.2011	ETAPA 2. Tecnología de conversión.
	ETAPA 3. Estudio de macrolocalización.
	ETAPA 4. Marco legal e institucional.
	ETAPA 5. Estudio de mercado de energía.
	ETAPA 6. Estudio de mercado de subproductos.
	ETAPA 7. Plan de negocios.
	ETAPA 8. Estudios de impacto ambiental.
	ETAPA 9. Estudios de impacto social.
	ETAPA 10. Factibilidad técnica y económica.
	ETAPA 11. Ingeniería de detalle.
	ETAPA 12. Marco MDL.
	ETAPA 13. Estudio de campo piloto.

Módulo 2	CONSTITUCIÓN DE COOPERATIVA DE ACTORES RELEVANTES
01.2010 01.2011	ETAPA 1. Diagnóstico e identificación de proveedores y recursos. ETAPA 2. Modelo asociativo. ETAPA 3. Constitución de la organización. ETAPA 4. Análisis de impacto bioenergía-alimentación. ETAPA 5. Programa de reconversión agrícola. ETAPA 6. Proyecto campo piloto.
Módulo 3	CONSTITUCIÓN DE EMPRESA BIOENERGÉTICA
01.2010 08.2010	ETAPA 1. Formación de consorcio. ETAPA 2. Constitución legal. ETAPA 3. Cumplimiento del marco legal. ETAPA 4. Planeamiento estratégico. ETAPA 5. Organización del área marketing. ETAPA 6. Recursos para la operación del negocio. ETAPA 7. Recursos humanos. ETAPA 8. Presupuestos. ETAPA 9. Auditoría cultural. ETAPA 10. Diagnóstico de la situación. ETAPA 11. Adaptación de los sistemas y métodos. ETAPA 12. Desarrollo organizacional. ETAPA 13 Sistema de información, seguimiento y control de resultados.
Módulo 4	ABASTECIMIENTO DE BIOMASA
01.2010 06.2010	ETAPA 1. Comité técnico bioenergético. ETAPA 2. Programa de contratación de biomasa
Módulo 5	FINANCIAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS
07.2010 04.2011	ETAPA 1. Selección de emplazamiento. Microlocalización. ETAPA 2. Construcción de plantas de piloto.

IV. INFORME DE DIFUSIÓN

1. Seminarios de Difusión

Se realizaron tres seminarios orientados a sociabilizar y difundir los resultados del estudio a los agentes asociados, de tal forma de generar un diálogo, mejorar la planificación, evaluar la gestión realizada y optimizar los intereses.

Se realizaron los siguientes seminarios:

- **Seminario de difusión # 1 y 2:** “Potencialidad de residuos agropecuarios para producción de biogás, cogeneración y producción de Biofertilizantes” (27/02/2009)
- **Seminario de difusión #3:** “Experiencias internacionales y su adaptación a la situación regional” (14/08/2009)
- **Seminario de difusión #4:** “Biogás en Chile: Investigación e implementación de una energía regional y renovable” (27/10/2009)

Por razones logísticas y organizativas los seminarios 1 y 2 se realizaron en una sola jornada de trabajo, donde se abordaron todos los temas propuestos. Los Seminarios de difusión 3 y 4 se realizaron antes de las fechas previstas (17/09/09 y 4/11/09 respectivamente).

a) Seminario de Difusión 1 y 2

Durante el primer periodo del estudio se contempló la realización de dos seminarios y la elaboración de un documento técnico de difusión. Los seminarios, previa solicitud a FIA, fueron fusionados en una sola actividad, en consideración considerando los altos niveles de trabajo que tienen los productores agrícolas durante la temporada estival.

El seminario de difusión se denominó: “Potencialidad de residuos agropecuarios para producción de biogás, cogeneración y producción de Biofertilizantes”, la que se realizó el día viernes 27 de febrero en las dependencias de TODOAGRO S.A. (Sector Cayumapu, Valdivia).

El objetivo principal de esta actividad apuntaba a socializar y difundir los resultados de la primera etapa del estudio: “Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes”, enfocándose en la entrega de información sobre las potencialidad de residuos agropecuarios para producción de biogás, cogeneración y producción de biofertilizantes, como en las tecnologías actuales de producción de biogás: aspectos técnicos y económicos asociados a la producción de biogás en unidades centralizadas.

La elaboración y presentación de la información fue realizada por los profesionales del equipo técnico y una profesional de apoyo. A continuación se presenta una tabla con información detallada de los expositores y las temáticas abordadas:

N°	Expositor	Título	Empleador	Vínculo con la iniciativa	Tema Presentación
1	Roberto Dünner	Ing. Agronomo Gerente TODOAGRO S.A.	Todoagro S.A.	Coordinador	Bienvenida
2	Sebastian Köber	Dr. Ing. Agrónomo Gerente Bioagfo Energía	Bioagfo Energía Ltda.	Coordinador	"Presentación del proyecto, objetivos, resultados, hitos"
3	Dunja Hoffmann	Economista ambiental, Geógrafa	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo técnico	"Biodigestión anaeróbica y análisis espacial"
4	Rodrigo Zambrano	Ingeniero Industrial, MSc. Internacional Agribusiness	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo técnico	"Catastro de Recursos"
5	Rodrigo Zambrano	Ingeniero Industrial, MSc. Internacional Agribusiness	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo técnico	"Análisis técnico"
6	Patricio Belloy	Ingeniero comercial	Bioagfo Energía Ltda.	Investigador	Conclusiones de la etapa.

Los documentos relacionados con el seminario de Difusión 1 y 2 (invitación, pauta y registro de participación del seminario, etc.) se encuentran en el anexo 4-9.

b) Seminario de Difusión 3

El tercer seminario de difusión se denominó: “Experiencias internacionales y su adaptación a la situación regional”, y se realizó el día viernes 14 de agosto, de las 10 a 13 horas en las dependencias del Centro de Negocios Osorno (Bilbao 1469, Osorno).

El objetivo principal de esta actividad apuntaba a socializar y difundir los resultados de la segunda etapa del estudio, enfocándose en la entrega de información sobre las tecnologías actuales de producción de biogás y los impactos ambientales de la generación eléctrica y térmica a través de biogás en unidades centralizadas. Otros temas centrales fueron las experiencias hechas en otras partes del mundo y las posibilidades de adaptarlas a la situación y realidad chilena.

La elaboración y presentación de la información fueron realizadas por los profesionales del equipo técnico y un profesional de apoyo. A continuación se presenta la información detallada de los expositores y las temáticas abordadas:

N°	Expositor	Título	Empleador	Vinculo con la iniciativa	Tema Presentación
1	Roberto Dünner	Ing. Agronomo Gerente TODOAGRO S.A.	Todoagro S.A.	Coordinador	Bienvenida
2	Cristian Bergamin	Ingeniero Civil Ambiental	Bioagfo Energía Ltda.	Colaborador	“Tecnología de Plantas de Biogás. Presentación del Estudio Técnico”
3	Sebastian Köber	Dr. Ing. Agrónomo Gerente Bioagfo Energía Ltda.	Bioagfo Energía Ltda.	Coordinador	“Biogás – Experiencias internacionales y adaptación a la situación nacional”
4	Juan Manuel Olivares Muñoz	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo técnico	“Impactos Ambientales de Plantas de Biogás”
5	Daniel Saldivar	Ingeniero Forestal y MSc. en Energías Renovables	Bioagfo Energía Ltda.	Investigador principal	“Modelo de Negocios”

Los documentos relacionados con el seminario de Difusión N° 3 (invitación, pauta, poster y registro de participación del seminario, etc.) se encuentran en el anexo 13-16.

b) Seminario de Difusión N° 4

El cuarto seminario de difusión "Bioenergía y Cogeneración" se llevó a cabo el día miércoles, 27 de octubre, en El Club de la Unión en Valdivia de las 9-13 horas.

El seminario tenía como objetivo presentar los resultados finales del estudio FIA y dar énfasis a temas asociados al biogás como la bioenergía en general y la aplicación de la tecnología de cogeneración (generación de energía térmica y eléctrica). Siendo el último seminario en el marco del proyecto, un elemento central de la actividad fue el trabajo en grupo con los participantes para dedicarse a los distintos temas de interés y conversar posibles proyectos futuros y proyecciones para la aplicación de los datos y resultados requeridos durante el proyecto. Las discusiones en distintas mesas de trabajo (ver tabla) estuvieron muy fructífero y útil para generar nuevos contactos y conocer opiniones y experiencias.

La siguiente tabla ilustra las charlas y los expositores respectivos.

N°	Expositor	Título	Empleador	Vinculo con la iniciativa	Tema Presentación
1	Sebastian Köber	Dr. Ing. Agrónomo Gerente Bioagfo Energía Ltda.	Bioagfo Energía	Coordinador	Bienvenida
2	Jana Rohrbach	MSc. Ciencias Forestales Internacionales	Bioagfo Energía Ltda.	Colaboradora	Estudio FIA-Biogás "Potencialidad de Residuos Agropecuarios para Producción de Biogás, Cogeneración y Producción de Biofertilizantes en la Provincia Valdivia"
3	Juan Manuel Olivares Muñoz	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo técnico	"Introducción al tema Biogás: Funcionamiento y Beneficios medioambientales y sociales"
4	Daniel Saldivar	Ingeniero Forestal y MSc. en Energías Renovables	Bioagfo Energía Ltda.	Investigador principal	"Tecnología de Biogás y Cogeneración"
5	Sebastian Köber	Gerente Bioagfo Energía Ltda.	Bioagfo Energía	Coordinador	"Construcción de plantas de bioenergía y posibilidades de financiamiento de proyectos"

La siguiente tabla presenta las mesas de trabajo y los moderadores de los temas conversados y analizados.

Moderador	Tema
Sebastian Köber, Gerente Bioagfo Energía Ltda.	Mesa de trabajo N° 1: El potencial de biogás en el sector agrícola. Ejemplo: Fundo lechero (estudio FIA)
Patricio Belloy, Bioagfo Energía Ltda.	Mesa de trabajo N° 2: El potencial de biogás en el sector industrial.
Juan Carlos Osorio, Bioagfo Energía Ltda.	Mesa de trabajo N° 3: El potencial de bio-energía en el sector público-privado. Ejemplos y estudios de casos.

Los documentos relacionados con el seminario de Difusión N° 4 (invitación, pauta, poster y registro de participación del seminario, etc.) se encuentran en el anexo 18-22.

2. Documentos Técnicos de Difusión

Durante el proyecto se han redactado tres Documentos Técnicos de Difusión, con el fin de presentar el estudio, sociabilizar y difundir los resultados de las etapas respectivas del estudio (Estudio Técnico, Estudio Económico, Plan de Negocios, Desarrollo Organizacional) a los agentes asociados a Todoagro S.A., así como al público en general. Por intermedio de los documentos técnicos se informó de los avances e hitos.

En el primer periodo del proyecto se ha realizado el Documento técnico de difusión #1, con el fin de presentar el estudio, sociabilizar y difundir los resultados de la primera etapa (catastro de recursos, análisis técnico) del estudio a los agentes asociados a Todoagro S.A., así como al público en general. Durante el segundo periodo se finalizaron el "Documento técnico de difusión #2" y el "Documento técnico de difusión #3", que tienen por objetivo generar información respecto a las opciones técnicas; el mercado de biogás y biofertilizantes; los modelos de negocios y la gestión regional de proyectos de bioenergía.

3. Diseño de página web

Se diseñó una página web (www.innovacion-biogas.cl) teniendo como objetivo demostrar y divulgar actividades y resultados del estudio FIA EST-2008-0204. La página web presenta de forma resumida los contenidos de los distintos estudios, las etapas a desarrollar y los profesionales quienes están involucrados al proyecto.

El valor agregado a la página es una herramienta que permite a las personas hacer llegar sus datos de generación de residuos de forma sencilla y cómoda, al organismo ejecutante (Bioagfo Energía) para calcular fácilmente el potencial de biogás de su predio o empresa y los posibles beneficios energéticos y económicos a obtener, lo cual resulta una información fundamental para la difusión e interés por la aplicación de la tecnología..

La página web se encuentra publicada desde el 15 de agosto 2009.

Dos screenshots de la página de web se encuentran adjuntados en anexo 22.

4. Artículos en prensa

Durante el periodo del proyecto se han publicado distintos artículos en varias páginas de web, entre otras la del FIA, del Ministerio de Agricultura, en "Economía de Los Ríos" y "El Navegable".

Los artículos y los links relacionados se encuentran en el anexo 25 y 26.

5. Publicaciones

Durante el tiempo de ejecución del estudio se ha desarrollado una publicación sobre los alcances del estudio y los impactos asociados a la construcción de plantas de biogás y los procesos relacionados. El artículo ha sido entregado a las revistas INFORTAMBO y Campo Sureño (Diario Llanquihue). El texto del artículo se encuentra en el anexo 27.

V. ANEXOS

Anexo 1: Fichas Datos personales

1. Ficha Representante Legal de Ejecutor

Nombres	SEBASTIAN WOLFRAM		
Apellido Paterno	KÖBER		
Apellido Materno	-		
RUT Personal	22.307.772-2		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	BIOAGFO ENERGIA LTDA		
RUT de la Organización	76.000.225-9		
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo Entidad (C)	Instituciones o entidades Privadas		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	GERENTE GENERAL		
Dirección (laboral)	CAUPOLICAN 435, OF 204		
País	CHILE		
Región	LOS RIOS		
Ciudad o Comuna	VALDIVIA		
Fono	63-363601		
Fax	-		
Celular	(9) 875 13 802		
E-mail	koeber@bioagfo.cl		
Web	www.bioagfo.cl		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

2. Ficha Representantes Legales Agentes Asociados

Nombres	ROBERTO JAVIER		
Apellido Paterno	DÜNNER		
Apellido Materno	WÖRNER		
RUT Personal	11.472.037-2		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	TODOAGRO S.A.		
RUT de la Organización	96.782.080-6		
Tipo de Organización	<input type="checkbox"/> Pública	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Privada
Tipo Entidad (C)	Organización o Asociación de Productores mediano-grande		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	GERENTE GENERAL		
Dirección (laboral)	CAMILO HENRIQUEZ 280		
País	CHILE		
Región	XIV REGION DE LOS RÍOS		
Ciudad o Comuna	VALDIVIA		
Fono (laboral)	(63) 203850		
Fax (laboral)	(63) 200035		
Celular	(9) 774 90 861		
E-mail	robertodunner@todoagro.cl		
Web	www.todoagro.cl		
Género	<input type="checkbox"/> Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Femenino
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

Nombres	MARIO		
Apellido Paterno	MARCHESE		
Apellido Materno	MECKLENBURG		
RUT Personal	8.832.686-5		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	HIDROELECTRICA TRAYENKO S.A.		
RUT de la Organización	76.328.210-4		
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Tipo Entidad (C)	SIN CLASIFICAR		
Cargo o actividad que desarrolla en ella	GERENTE GENERAL		
Dirección (laboral)	AVDA.VITACURA 2939, PISO 28. EDIF.MILLENIUM		
País	CHILE		
Región	METROPOLITANA		
Ciudad o Comuna	LAS CONDES, SANTIAGO		
Fono (laboral)	+56 (2) 592 9200		
Fax (laboral)	+56 (2) 592 9201		
Celular			
E-mail	mario.marchese@snpower.cl		
Web	www.snpower.cl		
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

3. Fichas Coordinadores

Coordinador Principal	
Nombres	SEBASTIAN WOLFRAM
Apellido Paterno	KÖBER
Apellido Materno	-
RUT Personal	22.307.772-2
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	BIOAGFO ENERGIA LTDA
RUT de la Organización	76.000.225-9
Tipo de Organización	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	GERENTE GENERAL
Profesión	DIPLOMA INGENIERO AGRONOMO DOCTOR CIENCIAS AGRARIAS
Especialidad	COORDINADOR PRINCIPAL DESARROLLO RURAL DESARROLLO ORGANIZACIONAL TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
Dirección (laboral)	CAUPOLICAN 435, OF 204
País	CHILE
Región	LOS RIOS
Ciudad o Comuna	VALDIVIA
Fono	63-363601
Fax	-
Celular	(9) 875 13 802
E-mail	koeber@bioagfo.cl
Web	www.bioagfo.cl
Género	Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR
Tipo (B)	PROFESIONAL

Coordinador Alterno			
Nombres	ROBERTO JAVIER		
Apellido Paterno	DÜNNER		
Apellido Materno	WÖRNER		
RUT Personal	11.472.037-2		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	TODOAGRO S.A.		
RUT de la Organización	96.782.080-6		
Tipo de Organización	Pública		Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	GERENTE GENERAL		
Profesión	MEDICO VETERINARIO		
Especialidad	COORDINADOR ALTERNO DESARROLLO ORGANIZACIONAL		
Dirección (laboral)	CAMILO HENRIQUEZ 280		
País	CHILE		
Región	XIV REGION DE LOS RÍOS		
Ciudad o Comuna	VALDIVIA		
Fono	(63) 203850		
Fax	(63) 200035		
Celular	(9) 774 90 861		
E-mail	robertodunner@todoagro.cl		
Web	www.todoagro.cl		
Género	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	Femenino	
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

4. Fichas Equipo Técnico

Profesional 1			
Nombres	ESTEBAN DANIEL		
Apellido Paterno	SALDIVAR		
Apellido Materno	GUERRERO		
RUT Personal	14.472.598-0		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	BIOAGFO ENERGÍA LTDA		
RUT de la Organización	76.000.225-9		
Tipo de Organización	Pública		Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	DIRECTOR DE PROYECTOS DE BIOENERGÍA		
Profesión	INGENIERO FORESTAL MAGISTER EN ADM. DE EMPRESAS MAGISTER EN ADM. DE EMPRESAS ESPECIALISTA GESTION DE COMPRAS Y CALIDAD TOTAL MASTER EUROPEO EN ENERGÍAS RENOVABLES		
Especialidad	BIODIGESTIÓN ANAERÓBICA TECNOLOGÍAS DE COGENERACIÓN ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO PLANES DE NEGOCIOS EVALUACIÓN DE PROYECTOS		
Dirección (laboral)	CAUPOLICAN 435, OF 204		
País	CHILE		
Región	XIV REGIÓN DE LOS RÍOS		
Ciudad o Comuna	VALDIVIA		
Fono	63-363601		
Fax			
Celular	(9) 874 15 209		
E-mail	saldivar@bioagfo.cl		
Web	www.bioagfo.cl		
Género	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		Femenino
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

Profesional 2			
Nombres	PATRICIO		
Apellido Paterno	BELLOY		
Apellido Materno	KAUAK		
RUT Personal	13.848.375-4		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	BIOAGFO ENERGÍA LTDA		
RUT de la Organización	76.000.225-9		
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	INVESTIGADOR		
Profesión	INGENIERO COMERCIAL		
Especialidad	EVALUACIÓN ECONOMICA DE PROYECTOS MERCADO DEL CARBONO		
Dirección (laboral)	CAUPOLICAN 435, OF 204		
País	CHILE		
Región	LOS RIOS		
Ciudad o Comuna	VALDIVIA		
Fono	63-363601		
Fax			
Celular	(9) 93057870		
E-mail	belloy@bioagfo.cl		
Web			
Género	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

Asesor 1 (trabajo puntual)			
Nombres	JUAN MANUEL		
Apellido Paterno	OLIVARES		
Apellido Materno	MUÑOZ		
RUT Personal	13.832.109-6		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	BIOAGFO ENERGÍA LTDA		
RUT de la Organización	76.000.225-9		
Tipo de Organización	Pública	<input type="checkbox"/>	Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	INVESTIGADOR		
Profesión	INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES		
Especialidad	ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EVOLUCIÓN PROYECTOS AMBIENTALES Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS		
Dirección (laboral)	CAUPOLICAN 435, OF 204		
País	CHILE		
Región	LOS RIOS		
Ciudad o Comuna	VALDIVIA		
Fono	63-363601		
Fax			
Celular	(9) 993 57 501		
E-mail	jmolivares@gmail.com		
Web			
Género	Masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

Asesor 2 (trabajo puntual)			
Nombres	RODRIGO		
Apellido Paterno	ZAMBRANO		
Apellido Materno	LIZARAZO		
RUT Personal	21.793.785-K		
Nombre de la Organización o Institución donde trabaja	ASESOR INDEPENDIENTE PARA BIOAGFO		
RUT de la Organización	76.000.225-9		
Tipo de Organización	Pública		Privada <input checked="" type="checkbox"/>
Cargo o actividad que desarrolla en ella	PROFESIONAL DE APOYO		
Profesión	INGENIERO INDUSTRIAL		
Especialidad	AGRONEGOCIOS		
Dirección (laboral)	21 SUR 695		
País	CHILE		
Región	VII		
Ciudad o Comuna	TALCA		
Fono			
Fax			
Celular	(9) 87606149		
E-mail	rzambrano@utalca.cl		
Web	www.utalca.cl		
Género	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		Femenino <input type="checkbox"/>
Etnia (A)	SIN CLASIFICAR		
Tipo (B)	PROFESIONAL		

Anexo 2 Carta: Servicios Dr. Dunja Hoffmann



Valdivia, 4 de febrero 2009.

Sr. Tomás García Huidobro
Ejecutivo de Innovación Agraria
Fundación para la Innovación Agraria
Presente:

Estimado Señor García:

Junto con saludarle, nos dirigimos a Ud. en el marco del proyecto: "Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes", que se encuentra ejecutando la empresa BIOAGFO LTDA, con el objeto de informar y solicitar autorización para realizar un gasto que no se encuentra planificado en la primera parte de este proyecto.

La situación es la siguiente, los servicios de la profesional técnica Dr. Dunja Hoffmann se encontraban planificados, de acuerdo a calendarización del plan operativo, para trabajar en los meses de marzo, abril y mayo del año 2009, durante la segunda etapa del proyecto. Pero, por motivos del estudio su colaboración estaba prevista para la elaboración del análisis técnico, en los siguientes puntos:

- Determinación de parámetros (materia orgánica, etc.)
- Identificación de dificultades técnicas de extracción, manipulación y transporte.
- Identificación de los tratamientos actuales de gestión de residuos agrícolas y ganaderos

Insumos, que son requeridos en la primera etapa del proyecto. Por lo que, fueron realizados durante el período de octubre a diciembre del año 2008, de acuerdo al mismo presupuesto.

Sin otro particular, y esperando una respuesta favorable a nuestra petición, se despide atentamente

Sebastian Köber
Coordinador

Anexo 3 Repuesta FIA: Servicios Dr. Dunja Hoffmann



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Santiago, 17 FEB 2009
UPP-A-Nº 0216

Señor
Sebastián Köber
Representante Legal y Coordinador
Bioagfo Energía Ltda.
Av. Alemania 410
Valdivia

Ref.: Aprueba Adelantar Servicio Profesional Técnico
EST-2008-0204

De mi consideración:

Junto con saludarle, el motivo de la presente es comunicarle que hemos acogido favorablemente su solicitud de adelantar para los meses de octubre a diciembre de 2008 los servicios de la profesional técnica Dr. Dunja Hoffmann en el marco de la iniciativa "Valorización energética de residuos agropecuarios en la provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes", código EST-2008-0204.

Acorde a lo anterior, Bioagfo Energía Ltda. podrá rendir este gasto en el informe financiero de avance N°1 considerando para ello el presupuesto que estaba originalmente disponible en los meses de marzo a mayo de 2009 en el ítem "Profesionales de apoyo y técnicos".

Sin otro particular, le saluda atentamente,

Claudia Sandoval C.
Jefe Unidad Programas y Proyectos (S)

C.c.: Área de Operaciones
Ejecutivo de Innovación Agraria, T. García-Huidobro
Archivo

Anexo 4 Carta: Seminario



Valdivia, 4 de febrero 2009.

Sr. Tomás García Huidobro
Ejecutivo de Innovación Agraria
Fundación para la Innovación Agraria
Presente:

Estimado Señor García:

Junto con saludarle, nos dirigimos a Ud. en el marco del proyecto: "Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes", que se encuentra ejecutando la empresa BIOAGFO LTDA, con el objeto de informar y solicitar autorización para realizar en una sola jornada, dos actividades de difusión.

De acuerdo a la planificación del plan operativo y a la estrategia de difusión, durante la primera etapa del proyecto se encuentran programados dos seminarios de difusión, uno en el mes de febrero, y otro para marzo, los que contemplan abordar los siguientes temas:

Estrategia de Difusión	Objetivos	Fecha prevista
Seminario de difusión #1	Potencialidad de residuos agropecuarios para producción de biogas, cogeneración y producción de biofertilizantes.	28/02/2008
Seminario de disuasión# 2	Tecnologías actuales de producción de biogas. Aspectos técnicos y económicos asociados a la producción de biogas en unidades centralizadas.	30/03/2009

Teniendo por objeto socializar y difundir los resultados del estudio a los agentes asociados, de manera de generar un diálogo, mejorar la planificación, evaluar la gestión realizada y optimizar los intereses.

En coherencia, a la finalidad que persiguen los seminarios planteamos realizar una jornada de trabajo, donde se aborden los temas propuestos para los dos seminarios. Debido a que, en conversaciones sostenidas con los asociados de TODOAGRO S.A , es difícil para ellos participar de estas actividades durante el período estival, de diciembre a marzo, ya que durante este período los



productores agrarios se encuentran con una de alta demanda de trabajo en sus predios, dificultándose el ausentarse de sus campos durante la jornada laboral.

Atendiendo a la situación anteriormente expuesta, solicitamos poder realizar en esta oportunidad una jornada de trabajo el día viernes 27 de febrero, la que reiteramos contempla abarcar todos los contenidos propuestos con anterioridad en la propuesta.

Sin otro particular, esperando una respuesta favorable a nuestra petición se despide atentamente

Sebastian Köber

Coordinador

Anexo 5 Respuesta FIA: Seminarios



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Santiago, 12 FEB 2009
UPP-A-N° 0207

Señor
Sebastián Köber
Representante Legal y Coordinador
Bioagfo Energía Ltda.
Av. Alemania 410
Valdivia

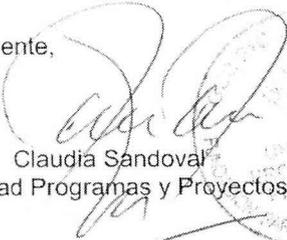
Ref.: Aprueba nueva actividad de difusión
EST-2008-0204

De mi consideración:

Junto con saludarle, el motivo de la presente es comunicarle que hemos acogido favorablemente su solicitud de juntar en uno solo los seminarios de difusión N°1 y N°2 en el marco de la iniciativa denominada **"Valorización energética de residuos agropecuarios en la provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes"**, código EST-2008-1-A-0204.

Acorde a lo anterior y considerando que durante el periodo estival es difícil para los agentes asociados al estudio participar en 2 actividades de difusión, los seminarios programados para los días 28 de febrero y 30 de marzo de 2009 son reemplazados por un solo seminario a realizarse el día 27 de febrero de 2009 en la sala de TODOAGRO S.A., sector Cayamapu Km. 25, Salida Norte Valdivia.

Sin otro particular, le saluda atentamente,


Claudia Sandoval
Jefa Unidad Programas y Proyectos (S)

C.c.: Área Operaciones UPP
Ejecutivo de Innovación Agraria, T. García-Huidobro
Archivo

Anexo 6 Pauta Seminarios de difusión, 27/02/2009



PAUTA de la actividad 1ª y 2ª Seminario de difusión: POTENCIALIDAD DE RESIDUOS AGROPECUARIOS PARA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS, COGENERACIÓN Y PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES

En el marco del estudio:

“Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes”

1. Tipo de actividad: seminario (de difusión), se trata de una actividad abierta a todos los interesados. La participación es gratis.
2. Objetivo principal: Presentar el estudio, sociabilizar y difundir los resultados de la primera etapa (catastro de recursos, análisis técnico) del estudio a los agentes asociados
3. Destinatarios de la actividad:
 - a. Agricultores asociados a TODOAGRO S.A. (85 asociados)¹
 - b. Ejecutores del proyecto (10 personas: profesionales/investigadores/técnicos)
 - c. Expertos del área biogás (5 personas)

Se enviarán invitaciones por correo y por correo electrónico. No se harán convocatoria por la prensa.

4. Fecha: 27 de febrero 2009, hora de inicio y término: 10:00-13:00
5. Lugar de realización: sala en el edificio de oficinas de TODOAGRO S.A., Sector Cayamapu kmt.25, Salida Norte Valdivia
6. Expositores a cargo de las presentaciones:

Nº	Expositor	Título	Empleador	Vinculo con la iniciativa	Tema Presentación	Soporte
1	Roberto Dünner	Bienvenida	Todoagro S.A.	Coordinador	Bienvenida	
2	Sebastian Köber	Biogas - Valorización energética de residuos agropecuarios	Bioagfo Energía Ltda.	Coordinador	“Presentación del estrudio, objetivos, resultados, hitos”	Presentación Power point en data show
3	Dunja Hoffmann	Economista ambiental, Geógrafa	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo	“Biodigestión anaeróbica y análisis espacial”	Presentación Power point con data show
4	Rodrigo Zambrano	Ingeniero Industrial, MSc. Internacional	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo	“Catastro de Recursos”	Presentación Power point con

¹ En anexo 1, listado de productores invitados al seminario.



		Agribusiness				data show
5	Rodrigo Zambrano	Ingeniero Industrial, MSc. Internacional Agribusiness	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo	"Análisis técnico"	Presentación Power point con data show
6	Patricio Belloy		Bioagfo Energía Ltda.		Conclusiones de la etapa.	Presentación Power point con data show

7. Persona a cargo de la organización Natalia Barría, 06-363601, barria@bioagfo.cl

8. Se entregará un resumen de las presentaciones

9. PROGRAMA del seminario:

10:00 Bienvenida: Roberto Dünner.

10:10 Bienvenida e introducción: Coordinador Dr. Sebastian Köber: "Presentación del estudio, objetivos, resultados, hitos

10:20 Dunja Hoffmann: "Biodigestión anaeróbica y análisis espacial"

10:35 Preguntas y discusión

10:50 Rodrigo Zambrano: "Catastro de Recursos" y "Análisis técnico

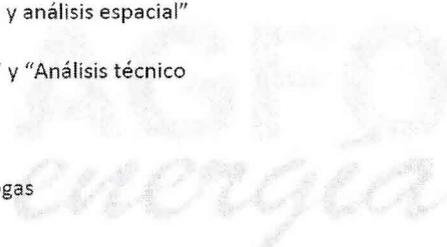
11:20 Preguntas y discusión

11:35 Café

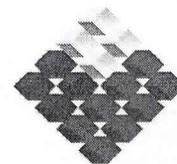
11:55 Patricio Belloy: Conclusiones de la etapa

12:10 Foro de discusión / Fotos de plantas de biogas

12: 40 Conclusiones finales de la actividad



Anexo 7 Invitación Seminario de difusión



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FIA

En el marco del estudio

“Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes”

Las empresas BIOAGFO Energía Ltda. y TODOAGRO S.A. y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) invitan a usted cordialmente al Seminario de Difusión “Potencialidad de residuos agropecuarios para producción de biogás cogeneración y producción de biofertilizantes”, que organizan dichas empresas con el apoyo financiero de FIA.

El seminario se desarrollará el día 27 de febrero del 2009, de 10:00 a 13:00 horas en la sala de TODOAGRO S.A, Sector Cayamapu kmt. 25, Salida Norte Valdivia.

Esta actividad es sin costo. Agradecemos su asistencia y difundir esta invitación a los interesados que usted conozca. Para una mejor organización se solicita confirmar su participación al teléfono 063-363601 o por el e-mail barria@bioagfo.cl.

Se despide atentamente,

Dr. Sebastian Köber,
Coordinador

Anexo 8 Listado de asistencia Seminario de difusión 1y 2

Nombre Completo	Claudia Bassaber Escárate
RUT	9.196.028-1
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Universidad de La Frontera
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Académica
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Forestal
Dirección/comuna/región	Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Región de La Araucanía.
Fono/Fax	45-325641
Correo electrónico	cbssab@ufro.cl

Nombre Completo	Hansel Parada Ibañez
RUT	8.943.265-0
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Universidad de La Frontera
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Académica- investigadora
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Biofertilizantes microbianos
Dirección/comuna/región	Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Región de La Araucanía.
Fono/Fax	45-325641
Correo electrónico	mparada@ufro.cl

Nombre Completo	Roberto Haverbeck Mertz
RUT	7.124.630-2
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Fundo Las Lomas
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Agricultor e Ingeniero Forestal
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola y forestal
Dirección/comuna/región	Fundo Las Lomas, Máfil, XIV Región
Fono/Fax	63-247926
Correo electrónico	rhaverbeck@surnet.cl

Nombre Completo	German Melo Poblete
RUT	12.335.317-k
Nombre de la organización o institución donde trabaja	ABS CHILE LTDA.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Agente de Zona
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechero- Ganadero
Dirección/comuna/región	Bilbao 1469 OF, Osorno, X Region.
Fono/Fax	064-247700 / 064-247900 (fax)
Correo electrónico	gmelo@abschile.cl

Nombre Completo	Sergio Ojeda Bennett
RUT	4.854.975-6
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Fundo El Arrayan
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Representante legal
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechería
Dirección/comuna/región	Fundo El arrayan, Máfil, XIV Región
Fono/Fax	63-247993
Correo electrónico	sojedab@willnet.cl

Nombre Completo	Rolf Jürgen Prehn Odenbrüg
RUT	3.224.871-3
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Fundo Guampoe
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Propietario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Leche
Dirección/comuna/región	Casilla 131
Fono/Fax	063- 451319
Correo electrónico	No tiene

Nombre Completo	Enrique Romey Haverbeck
RUT	4.784.343-k
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Agrícola Pichoy Ltda.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Administrador General
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Leche- carne- madera
Dirección/comuna/región	Fundo Pichoy, Valdivia, XIV Región
Fono/Fax	063-272213
Correo electrónico	eromeny@telsur.cl

Nombre Completo	Juan Jorge Ebert Kroneberg
RUT	2.780.447-0
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Agrícola y ganadera
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Apoderado
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechería
Dirección/comuna/región	Fundo , Máfil, XIV Región Casilla 645, Valdivia
Fono/Fax	063- 212833
Correo electrónico	jjebert@telesur.cl

Nombre Completo	Mario Schnettler Weisser
RUT	4.913-280-8
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Propietario
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Propietario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechería
Dirección/comuna/región	Fundo , Las Lumas , XIV Región
Fono/Fax	063-247902
Correo electrónico	

Nombre Completo	Ricardo Michaelis
RUT	6.131.781-3
Nombre de la organización o institución donde trabaja	
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Propietario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	
Dirección/comuna/región	Av. Prat 243, Valdivia, XIV Región
Fono/Fax	9-4581725
Correo electrónico	ricardo.michaelis@gmail.com

Nombre Completo	Jaime Walker Concha
RUT	1,750,597-1
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Fundo Santa Elena
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Propietario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Propietario
Dirección/comuna/región	Fundo Santa Elena , Paillaco, XIV Región
Fono/Fax	063-421381
Correo electrónico	

Nombre Completo	Roberto Dünner Wörner
RUT	11.472.037-2
Nombre de la organización o institución donde trabaja	TODOAGRO S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente General
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola- ganadero
Dirección/comuna/región	Camilo Henriquez 280 , Valdivia , XIV Región
Fono/Fax	(63) 203850
Correo electrónico	robertodunner@todoagro.cl

Nombre Completo	Francia María Echeverría Pérez
RUT	14.424.435-4
Nombre de la organización o institución donde trabaja	TODOAGRO S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Jefe de proyecto
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola- ganadero
Dirección/comuna/región	Camilo Henríquez 280 , Valdivia , XIV Región
Fono/Fax	(63) 203850
Correo electrónico	franciaecheverria@todoagro.cl

Nombre Completo	Virginia Ivonne Silva Astudillo
RUT	12.780.564-4
Nombre de la organización o institución donde trabaja	TODOAGRO S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Jefe de Proyecto
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola- ganadero
Dirección/comuna/región	Camilo Henríquez 280 , Valdivia , XIV Región
Fono/Fax	(63) 203850
Correo electrónico	virginiasilva@todoagro.cl

Anexo 9 Material exhibido en el Seminario de difusión 1 y 2

Por su tamaño el material exhibido en el seminario de difusión se encuentra en el anexo digital. Se han realizado cinco charlas.

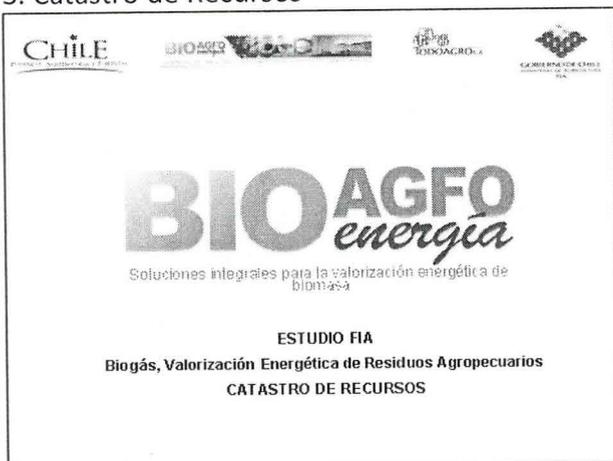
1. Presentación del estudio FIA



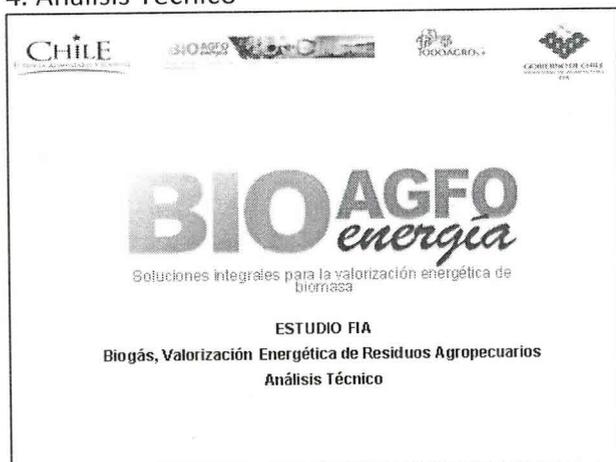
2. Biodigestión anaeróbica y análisis espacial



3. Catastro de Recursos



4. Análisis Técnico



5. Conclusiones de la etapa



Anexo 10: Carta Adelanto del Seminario de Difusión N° 3



Valdivia, 1 de julio 2009.

Sr. Mauricio Cañoles
Unidad de Programas y Proyectos
Fundación para la Innovación Agraria
Presente:

Estimado Señor Cañoles:

Junto con saludarle, nos dirigimos a Ud. en el marco del estudio: "Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes" (EST=2008-0204), que se encuentra ejecutando la empresa BIOAGFO LTDA., con el objeto de informar y solicitar autorización para un cambio en nuestra próxima actividad de difusión.

De acuerdo a la planificación del plan operativo y a la estrategia de difusión, se encuentra programado el Seminario de Difusión #3 para el día 17 de Septiembre 2009, enfocado a los temas: "Modelos de negocios" y "Experiencias internacionales y adaptación a la situación regional".

Debido a inconvenientes de disponibilidad de tiempo de los ejecutores del seminario, le pedimos el permiso a cambiar la actividad al **14 de agosto 2009**. El hecho que hasta ahora el estudio está muy avanzado, nos permite adelantar el seminario de difusión sin problemas.

Los documentos requeridos (como la agenda, las presentaciones y la invitación al seminario) mandaremos con anticipación para que puedan ser revisados de FIA.

Sin otro particular, esperando una respuesta favorable a nuestra petición se despide atentamente.



Sebastian Köber
Coordinador Principal
BIOAGFO Energía Ltda.

Anexo 11: Respuesta FIA Adelanto Seminario de Difusión N° 3



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Santiago, 30 JUL 2009
UPP-A-N°0758

Señor
Sebastián Köber
Representante Legal y Coordinador
Bioagfo Energia Ltda.
Caupolicán 435, Of. 204
Valdivia

Ref.: Aprueba adelantar actividad de difusión
Iniciativa EST-2008-0204

De mi consideración:

Comunico a usted que la Fundación para la Innovación Agraria ha aprobado su solicitud de adelantar la actividad de difusión prevista para el 17 de septiembre de 2009 en el marco de la iniciativa "Valorización energética de residuos agropecuarios en la provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes", código EST-2008-1-A-0204.

Conforme a ello, el seminario podrá realizarse el 14 de agosto de 2009 y el ejecutor podrá rendir los gastos asociados al evento de acuerdo a la estructura de costos original del flujo mensual de gastos del estudio.

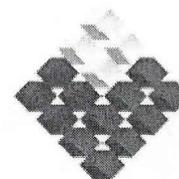
Sin otro particular, le saluda atentamente,

Mauricio Cañoles Salvo
Jefe Unidad de Programas y Proyectos



C.c.: Area de Operaciones
Ejecutivo de Innovación Agraria, T. Garcia-Huidobro
Archivo

LORELEY 1582 • LA REINA • MESA CENTRAL (56-2) 4313000 • FAX (56-2) 4313064
E-mail: fia@fia.gob.cl • SANTIAGO • CHILE



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FIA

Valdivia, 7 de octubre 2009.

Sr. Mauricio Cañoles
Unidad de Programas y Proyectos, Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Presente:

Estimado Señor Cañoles:

Junto con saludarle, nos dirigimos a Ud. en el marco del estudio: "Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes" (EST=2008-0204), que se encuentra ejecutando la empresa BIOAGFO LTDA., con el objeto de informar y solicitar autorización para un cambio en nuestra próxima actividad de difusión.

De acuerdo a la planificación del plan operativo y a la estrategia de difusión, se encuentra programado el Seminario de Difusión #4 para el día 4 de Noviembre 2009.

Debido a inconvenientes de disponibilidad de tiempo de los ejecutores del seminario, le pedimos el permiso a cambiar la actividad al **27 de octubre 2009**. El hecho que hasta ahora el estudio está muy avanzado, nos permite adelantar el seminario de difusión sin problemas.

Los documentos requeridos (como la agenda, las presentaciones y la invitación al seminario) mandaremos con anticipación para que puedan ser revisados de FIA.

Sin otro particular, esperando una respuesta favorable a nuestra petición se despide atentamente.

Sebastian Köber, Coordinador Principal
BIOAGFO Energía Ltda.



PAUTA de la actividad **Seminario de difusión:** "Experiencias internacionales y adaptación a la situación regional"

En el marco del estudio:

"Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes"

1. Tipo de actividad: seminario (de difusión), se trata de una actividad abierta a todos los interesados. La participación es gratis.
2. Objetivo principal: Difundir los resultados de la segunda etapa (estudio técnico, estudio económico, plan de negocios) del estudio a los agentes asociados, presentar como tema central: Experiencias internacionales y adaptación a la situación regional.
3. Destinatarios de la actividad:
 - a. Agricultores asociados a TODOAGRO S.A. (85 asociados)¹
 - b. Ejecutores del proyecto (10 personas: profesionales/investigadores/técnicos)
 - c. Expertos del área biogás (5 personas)

Se enviarán invitaciones por correo y por correo electrónico. No se harán convocatoria por la prensa.

4. Fecha: 14 de agosto 2009, hora de inicio y término: 10:00-13:00

5. Lugar de realización: Centro de Negocios, Bilbao 1469, Osorno

6. Expositores a cargo de las presentaciones:

N°	Expositor	Título	Empleador	Vinculo con la iniciativa	Tema Presentación	Soporte
1	Roberto Dunner	Gerente Todoagro S.A.	Todoagro S.A.	Coordinador	Bienvenida	
2	Rodrigo Zambrano	Ingeniero Industrial, MSc. Internacional Agribusiness	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo	"Tecnología de Plantas de Biogás. Presentación del estudio técnico"	Presentación Power point en data show
3	Sebastian Köber	Gerente Bioagfo Energía Ltda.	Bioagfo Energía Ltda.	Coordinador	"Biogás - Experiencias internacionales y adaptación a la situación nacional"	Presentación Power point en data show

¹ En anexo 1. listado de productores invitados al seminario.



4	Juan Manuel Olivares Muñoz	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables	Bioagfo Energía Ltda.	Profesional de apoyo	"Impactos Ambientales de Plantas de Biogás"	Presentación Power point con data show
5	Daniel Saldivar	Ingeniero Forestal y MSc. en Energías Renovables	Bioagfo Energía Ltda.	Investigador principal	"Modelo de Negocios"	Presentación Power point en data show

7. Persona a cargo de la organización Jana Rohrbach, 06-363601, rohrbach@bioagfo.cl

8. Se entregará un resumen de las presentaciones

9. PROGRAMA del seminario:

10:00 Bienvenida: Roberto Dünner.

10:10 Rodrigo Zambrano: "Tecnología de Plantas de Biogás. Presentación del estudio técnico"

10:20 Sebastian Köber: "Biogás – Experiencias internacionales y adaptación a la situación nacional"

10:35 Preguntas y discusión

10:50 Juan Manuel Olivares Muñoz: "Impactos Ambientales de Plantas de Biogás"

11:20 Preguntas y discusión

11:35 Café

11:55 Daniel Saldivar: "Modelo de Negocios"

12:10 Foro de discusión

12:40 Conclusiones finales de la actividad

energía

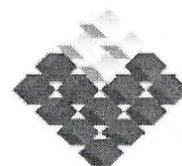
Anexo 14 Invitación Seminario de Difusión Nº 3



BIOAGFO
energía



TODOAGRO S.A.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FIA

En el marco del proyecto

**“Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia,
integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de
biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de
contaminantes”**

Las empresas BIOAGFO Energía Ltda. y TODOAGRO S.A. y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) invitan a usted cordialmente al **Seminario de Difusión** “Experiencias internacionales y adaptación a la situación regional”, que organizan dichas empresas con el apoyo financiero de FIA.

El seminario se desarrollará el día viernes, 14 de agosto del 2009, de 10:00 a 13:00 horas en el Centro de Negocios, Bilbao 1469, Osorno.

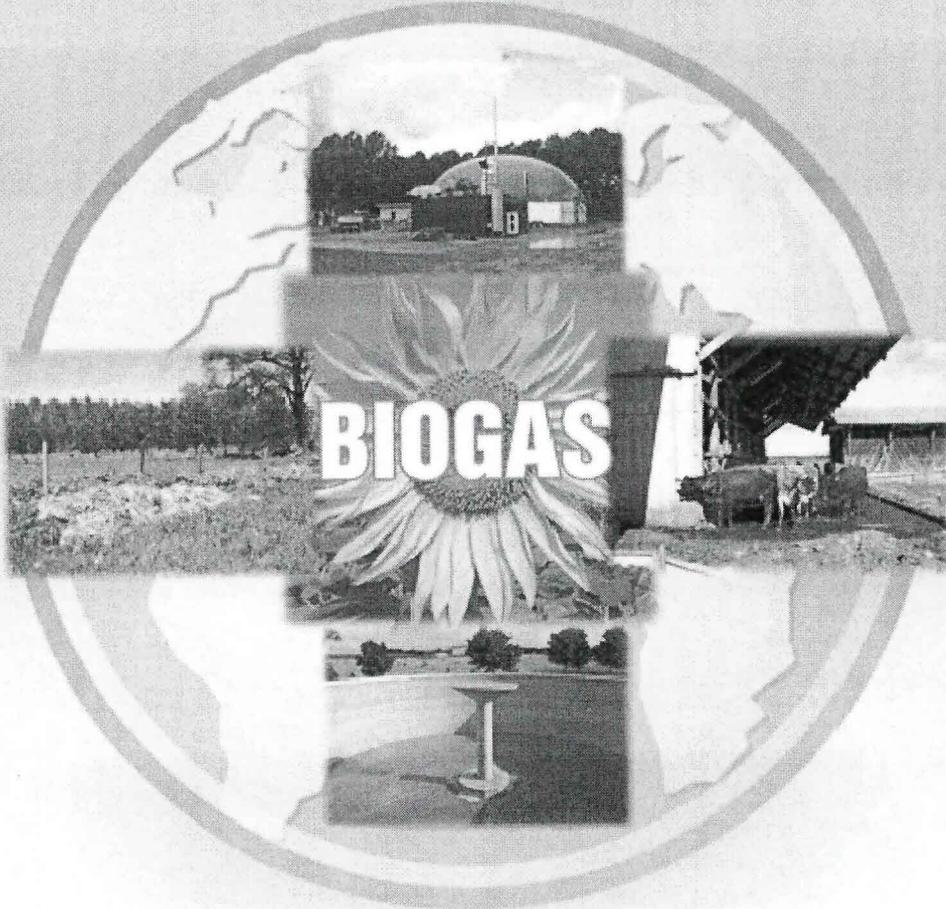
Esta actividad es sin costo. Agradecemos su asistencia y difundir esta invitación a los interesados que usted conozca. Para una mejor organización se solicita confirmar su participación al teléfono 063-363601 o por el e-mail rohnbach@bioagfo.cl.

Se despide atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "S. Köber".

Dr. Sebastian Köber,
Coordinador

SEMINARIO DE DIFUSIÓN
"Biogás - Experiencias internacionales y adaptación a la situación regional"



14 de Agosto 2009

10:00 a 13:00 hrs.

Centro de Negocios Bilbao 1469, Osorno



www.bioagfo.cl

Anexo 16 Listado de asistencia Seminario de Difusión N° 3

Nombre Completo	Carlos Silva Villanueva
RUT	6.999.047-9
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Soprole S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Jefe Dpto. Agropecuario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lácteo
Dirección/comuna/región	Nueva Nueves s/n
Fono/Fax	542900
Correo electrónico	carlos.silva@soprole.cl

Nombre Completo	Antonella Reyes Riveros
RUT	10.813.333-3
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Soprole S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ingeniero Agrónomo PAC
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Producción de leche
Dirección/comuna/región	Podeto 243, Ancud X Región
Fono/Fax	622112
Correo electrónico	Antonella.reyes@soprole.cl

Nombre Completo	Lorena Ceballos Muñoz
RUT	14.283.595-9
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Soprole Ancud
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Med. Veterinario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Rubro Lechero
Dirección/comuna/región	Pudeto N° 243, Ancud
Fono/Fax	65-622112
Correo electrónico	Lorena.ceballo@soprole.cl

Nombre Completo	Alejandro Schilling Gunkel
RUT	10.716.992-1
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Agrícola Crucero Viejo Ltda.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Administración
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Leche
Dirección/comuna/región	Fdo. Crucero Viejo, Purranque, X Región
Fono/Fax	09 96457558
Correo electrónico	alejandro@cruceroviejo.cl

Nombre Completo	Cristian Riegel Schlegel
RUT	11.425.663-3
Nombre de la organización o institución donde trabaja	
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Dueño
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechero
Dirección/comuna/región	Cas. 421 Osorno
Fono/Fax	064-361272
Correo electrónico	christian@riegel.cl

Nombre Completo	Fernando Lopetegui Buschmann
RUT	7.089.907-8
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Fundo Quiloyan
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Propietario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechería
Dirección/comuna/región	Mamatto 1259, Osorno X Región
Fono/Fax	233164, 096434709
Correo electrónico	flopetegui@hotmail.com

Nombre Completo	Denisse Endress B.
RUT	8.016.444-0
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Corporación El Canelo
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Encargada del depto. de fomento productivo y ambiental
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agropecuario, ambiental
Dirección/comuna/región	Errázuriz 209, Ancud, Chiloé, Región de los Lagos
Fono/Fax	65-629684
Correo electrónico	dendress@elcanelo.cl

Nombre Completo	Jorge Garcés Von Hohenstein
RUT	6.023.800-6
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Fundo Casa del Medio
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Administrador
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Producción de Leche
Dirección/comuna/región	Fundo Casa del Medio, Comuna Frutillar
Fono/Fax	65-339196, 90502177
Correo electrónico	Casadelmedio@gmail.com

Nombre Completo	Carolina Bustos Diaz
RUT	13.408.085-K
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Centro de Gestión Llanquihue
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ing. Agrónomo
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechero
Dirección/comuna/región	Pudeto 243, Ancud Chiloé
Fono/Fax	622122
Correo electrónico	Crln.bustos@gmail.com

Nombre Completo	Paola Méndez Endress
RUT	8.560.333-7
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Consultora independiente
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ingeniero Forestal
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Proyectos relacionados con medioambiente y bosque nativo
Dirección/comuna/región	La Victoria Vilcún, IX Región
Fono/Fax	77968650
Correo electrónico	Paomendezendress@yahoo.cl

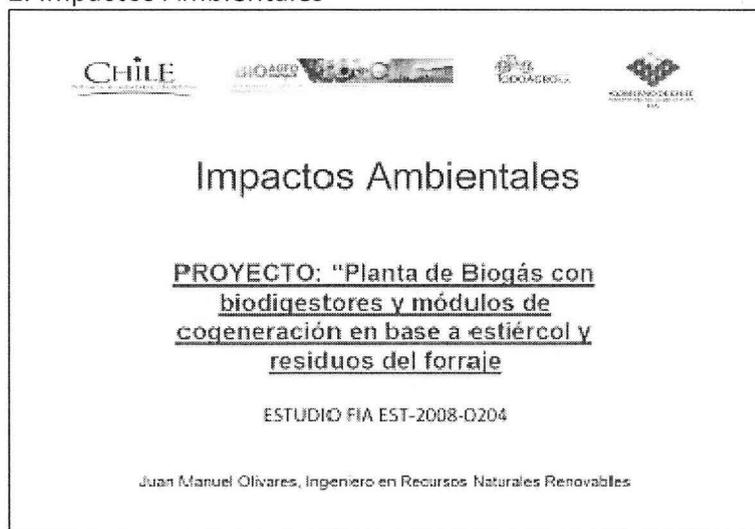
Anexo 17: Material exhibido en el Seminario de Difusión N° 3

Por su tamaño el material completo exhibido en el seminario de difusión se encuentra en el anexo digital. Se han realizado cuatro charlas:

1. Tecnología y Proceso anaeróbico



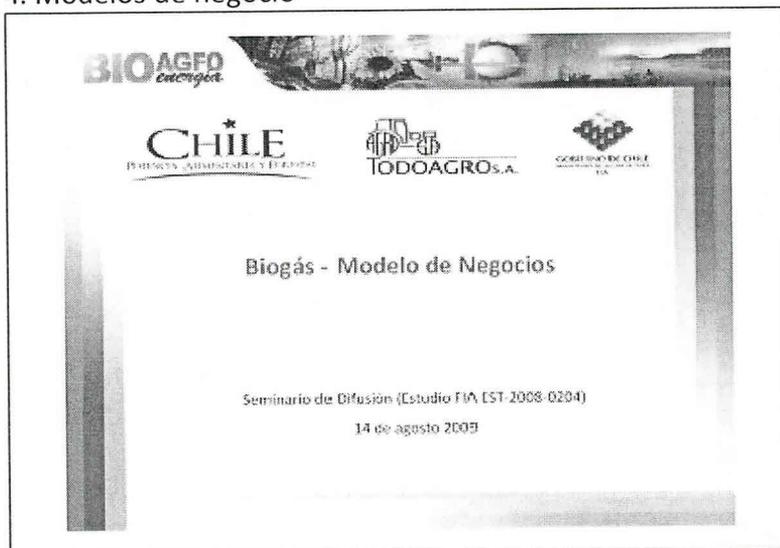
2. Impactos Ambientales



3. Experiencias internacionales y adaptación



4. Modelos de negocio



Anexo 18: Pauta Seminario de Difusión N° 4, 27/10/2009



Bioagfo Energía Ltda. - Caupolicán 435, oficina 204 - Valdivia
Fono: 63-363601; mail: contacto@bioagfo.cl
www.bioagfo.cl

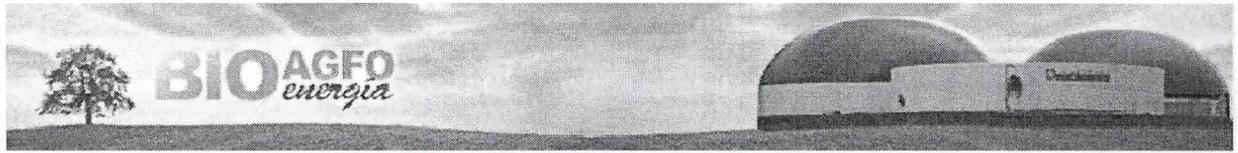
PAUTA de la actividad Seminario de difusión:

"Bioenergía y Cogeneración"

En el marco del estudio:

"Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes"

1. Tipo de actividad: seminario (de difusión), se trata de una actividad abierta y gratuita a todos los interesados.
2. Objetivo principal: Difundir los resultados del estudio FIA-Biogás de Bioagfo Energía Ltda. Crear una plataforma para el intercambio y la divulgación de temas relacionados con Biogás en nivel regional, nacional e internacional.
 - a. Objetivo interno: dar a conocer las actividades de Bioagfo, crear nuevos vínculos, dar el inicio a nuevos proyectos / actividades
3. Destinatarios de la actividad:
 - a. Agricultores asociados a TODOAGRO S.A. (85 asociados)
 - b. Ejecutores del proyecto (10 personas: profesionales/investigadores/técnicos)
 - c. Expertos y profesionales del área biogás
 - d. Profesionales del área energías renovables, cambio climático y medioambiente
 - e. Profesionales y funcionarios (Región de los Ríos, Provincia Valdivia, Municipalidad Valdivia)
 - f. Estudiantes de todas las carreras (en particular: agronomía, forestal, recursos naturales, ciencias, biología, desarrollo rural, etc.)
 - g. El público en general
4. Se enviarán invitaciones por correo y por correo electrónico. Se harán convocatorias por la prensa. Se divulgarán posters y afiches en la Universidad y en instituciones públicas.
5. Fecha: 27 de octubre 2009, hora de inicio y término: 9:00-13:00
6. Lugar de realización: Valdivia, Club de La Unión, Camilo Henríquez 540



Programa Seminario de Difusión "Bioenergía y Cogeneración"

27 de octubre 2009, Club de la Unión, Camilo Henríquez 540, Valdivia

9:00 Bienvenida de BIOAGFO Energía y TODOAGRO S.A. e introducción al seminario

Área temática 1: Biogás en Chile: Investigación e implementación de una energía regional y renovable

9:15 – 9:30 Estudio FIA-Biogás "Potencialidad de Residuos Agropecuarios para Producción de Biogás, Cogeneración y Producción de Biofertilizantes en la Provincia Valdivia" (Jana Rohrbach, Bioagfo Energía)

9:30 - 10:00 Introducción al tema Biogás: Funcionamiento y Beneficios medioambientales y sociales (Juan Manuel Olivares, Bioagfo Energía)

10:00 - 10:30 Tecnología de Biogas y Cogeneración (Daniel Saldivar, Bioagfo Energía)

10:30 - 11:00 Coffee break

Área temática 2: Proyectos bioenergéticos

11:00 - 11:30 Construcción de plantas de bioenergía y posibilidades de financiamiento de proyectos (Sebastian Köber, Bioagfo Energía)

Potencial de bioenergía de distintas empresas / instituciones. Cálculos de casos concretos de distintos sectores (potencial de bioenergía, potencial de ahorro y posibilidades de sustitución de la energía convencional con biomasa o tecnología de cogeneración)

11:30 – 12:00 Sector industrial: Empresa del sector pesquero (Patricio Belloy)

12:00 – 12:30: Sector público-privado: Colegio de Valdivia (Juan Carlos Osório)

12:30 – 13:00: Sector agrícola: Fundo lechero (Sebastian Köber)

13:00 Cierre del Seminario



Anexo 19 Invitación Seminario de Difusión N° 4



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
FIA

Bioagfo Energía Ltda. - Caupelican 435, oficina 204 - Valdivia
Fono: 63-361501, mail: contacto@bioagfo.cl
www.bioagfo.cl

Valdivia, 5 de octubre 2009

Estimados Señoras y Señores,

En el marco del estudio FIA "Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes" tenemos el agrado de invitarle a nuestro próximo Seminario de Difusión:

"Bioenergía y Cogeneración"

Con las áreas temáticas

1. *Biogás en Chile: Investigación e implementación de una energía regional y renovable*
2. *Proyectos de bioenergía*

El seminario tendrá lugar el 27 de octubre 2009 de 9-13 horas en el Club de la Unión, Pasaje Camilo Henríquez 540, Valdivia.

La participación es abierta y gratuita.

La actividad incluye tanto **charlas y presentaciones** de expertos del tema biogás como una **actividad práctica** para discutir en grupo distintos casos y ejemplos de bioenergía.

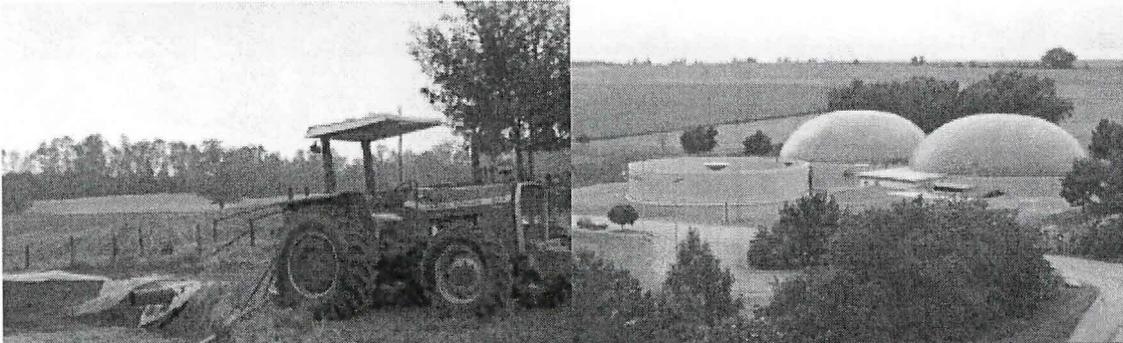
Durante esta actividad queremos calcular y demostrar el potencial de bioenergía de empresas o instituciones, su factibilidad técnica y económica, potenciales de ahorro y posibilidades de financiamiento. Si le interesa, le rogamos, junto con la inscripción al seminario, llenar la ficha con los datos respectivos de su empresa (ver anexo).

Si tiene preguntas o para mayor información, no dude en contactarnos: Jana Rohrbach (rohrbach@bioagfo.cl).

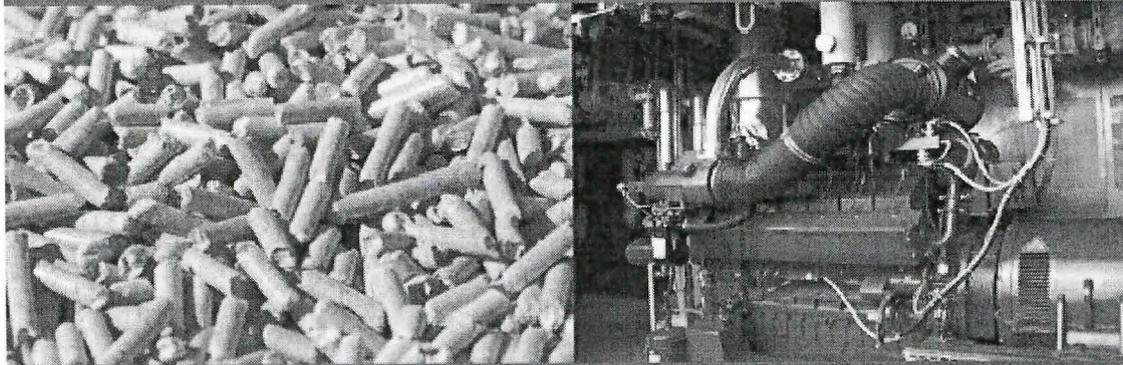
Esperamos contar con su presencia y participación activa.

Cordiales saludos,

Dr. Sebastian Köber
Gerente de Bioagfo Energía y Coordinador del estudio FIA



Seminario de Difusión "Bioenergía y Cogeneración"



27 de octubre 2009 9:00 -13:00
Club de la Unión, Valdivia

Charlas/Actividades:

- Tecnología de Biogás y Cogeneración
- "Potencialidad de Residuos Agropecuarios para Producción de Biogás, Cogeneración y Producción de Biofertilizantes en la Provincia Valdivia"
- Biogás: Funcionamiento y Beneficios medioambientales y sociales
- Posibilidades de Financiamiento de Proyectos de Bioenergía
- Proyectos de biogás y construcción de plantas
- Proyectos de biogás en el sector Industrial
- Mesas de trabajo: Potencial de bioenergía de distintas empresas / Instituciones



Bioagfo Energía - Caupolicán 435, of 204, Valdivia

www.bioagfo.cl / www.innovacion-biogas.cl

Anexo 21 Listado de asistencia Seminario de Difusión N° 4

Nombre Completo	Claudio Alejandro Hermosilla Mundaca
RUT	12.592.553-7
Nombre de la organización o institución donde trabaja	COLUN Ltda.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Jefe Control de Gestión
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Sector Lácteo
Dirección/comuna/región	Planta Colun La Unión
Fono/Fax	64 473385
Correo electrónico	Chermosilla@colun.cl

Nombre Completo	Mauricio Salazar Sperberg
RUT	13.482.433-6
Nombre de la organización o institución donde trabaja	COLUN Ltda.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ing. Agrónomo, División Agropecuaria
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola
Dirección/comuna/región	Esmeralda 641, La Unión, XIV Región
Fono/Fax	64 344615
Correo electrónico	msalazar@colun.cl

Nombre Completo	Luis Amiquel Cerlés
RUT	8.429.371-7
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Uniagro S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente General
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola Comercial
Dirección/comuna/región	Riquelme, La Unión
Fono/Fax	470521
Correo electrónico	gerencia@uniagro.cl

Nombre Completo	Leticia Cardenas Vargas
RUT	7.660.380-4
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Agroleche Mafil Ltda.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola
Dirección/comuna/región	Ruta 5 Sur, km 805 Mafil
Fono/Fax	247897 – 96423728
Correo electrónico	agrolechemafil@gmail.com

Nombre Completo	Ricardo Kungmann Valenzuela
RUT	16.319.843-6
Nombre de la organización o institución donde trabaja	DasLand Ltda.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Administrador
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola (Ganadero) – Forestal
Dirección/comuna/región	Fundo Alpino s/n Ciruelos, Región de los Ríos
Fono/Fax	96200802
Correo electrónico	R_kungmann@hotmail.com

Nombre Completo	Juan Carlos Garrido Vergara
RUT	8.477.313-1
Nombre de la organización o institución donde trabaja	INDAP
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Coordinador Regional Pecuario
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Pecuario
Dirección/comuna/región	San Carlos 50, Valdivia, Región de los Ríos
Fono/Fax	212113
Correo electrónico	jgarrido@indap.cl

Nombre Completo	Carlos Iribarne Wiff
RUT	8.640.167-3
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Hacienda Rapaco
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente de Administración
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechería
Dirección/comuna/región	Fdo. San Isidro, La Unión
Fono/Fax	64-210711 9-6388170
Correo electrónico	rapaco@telsur.cl

Nombre Completo	Ernesto Montero Yañez
RUT	5.915.860-0
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Uniagro S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Presidente
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola Lechero
Dirección/comuna/región	Riquelme 600 – La Unión
Fono/Fax	64-470520
Correo electrónico	agricolamontero@gmail.com

Nombre Completo	Juan Marcos Gahone Vasquez
RUT	10.114.130-6
Nombre de la organización o institución donde trabaja	INDAP
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Profesional
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechero
Dirección/comuna/región	Comercio 665, Rio Bueno
Fono/Fax	64-340540
Correo electrónico	jgahone@indap.cl

Nombre Completo	Sabine Henders
RUT	-
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Universidad de Linköping, Suecia
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Doctorado
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Forestal
Dirección/comuna/región	-
Fono/Fax	-
Correo electrónico	Sabine.henders@liv.se

Nombre Completo	Alejandro Lopez Alvarez
RUT	7.092.019-0
Nombre de la organización o institución donde trabaja	I. Municipalidad de La Unión
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Jefe Técnico
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Silvoagropecuario
Dirección/comuna/región	Caremapu 2145 El Bosque Valdivia
Fono/Fax	64-472229
Correo electrónico	alopezal@gmail.com

Nombre Completo	Patricia Gómez Cantones
RUT	12.747.648-9
Nombre de la organización o institución donde trabaja	ONG Grener Chile
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Socio
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Energías renovables
Dirección/comuna/región	Villa los Copihues 37, Valdivia
Fono/Fax	63-203058
Correo electrónico	Ambiental1998@gmail.com

Nombre Completo	Juan Pablo Ojeda Reccius
RUT	13.233.505-2
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Fdo. El Arrayan
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Supervisor
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Lechero
Dirección/comuna/región	Fdo El Arrayan, Mafil
Fono/Fax	063-247993
Correo electrónico	Juanojeda1977@gmail.com

Nombre Completo	Laura Iancelli
RUT	22.459.789-3
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Universidad Austral de Chile, Universidad de Bologna, Italia
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Estudiante Postgrado
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Energías Renovables, Socio-económico
Dirección/comuna/región	Los Raulie 420, Dpto. 1, Valdivia
Fono/Fax	77141486
Correo electrónico	lanicellilaura84245@libero.it

Nombre Completo	Leonardo Yañez Alvarado
RUT	7.208.775-5
Nombre de la organización o institución donde trabaja	INDAP, Area La Unión
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ejecutivo Integral
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Silvoagropecuario
Dirección/comuna/región	Letelier s/n, La Unión
Fono/Fax	64-322337
Correo electrónico	lyañez@indap.cl

Nombre Completo	Pablo Davis Mendez
RUT	15.363.219-7
Nombre de la organización o institución donde trabaja	INTEGRA S.A.
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Gerente Control Gestión
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Producción Láctea
Dirección/comuna/región	Manuel Rodriguez 850, Osorno, X Región de los Lagos
Fono/Fax	96302647; 64-238352
Correo electrónico	pdavis@integralttda.cl; pablodavis@gmail.com

Nombre Completo	Carlos Sagner Pineda
RUT	6.522.633-2
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Innovatec
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Ingeniero
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Asesorías técnicas
Dirección/comuna/región	Villa los Robles 120, Valdivia, Los Ríos
Fono/Fax	63-431490
Correo electrónico	Carlos.sagner.p@gmail.com

Nombre Completo	Ovidio Barrera Ramirez
RUT	5.421.173-2
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Hospital Base – Valdivia
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Encargado Obras Civiles
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Eliminación Riles
Dirección/comuna/región	Domesko 277, Valdivia, Region de los Ríos
Fono/Fax	92799539
Correo electrónico	Obarrera@ssvaldivia.cl

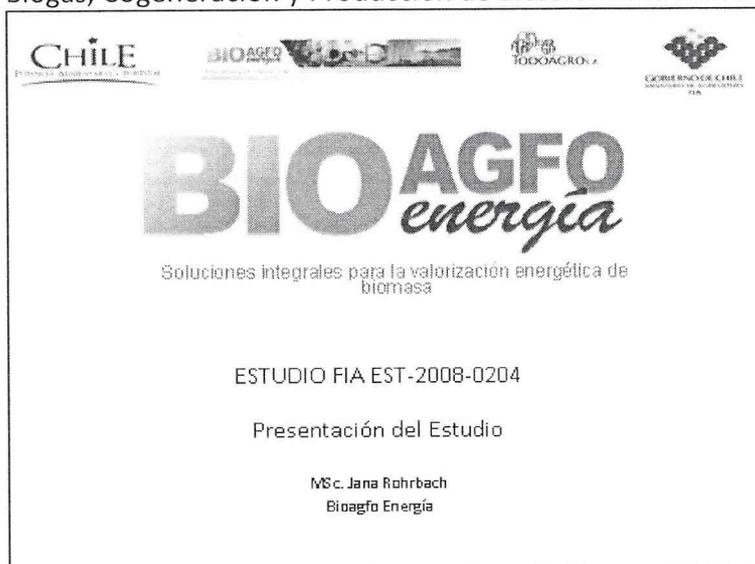
Nombre Completo	Yerko Muñoz Le Breton
RUT	8.581.308-0
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Hospital Base Valdivia
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Supervisor SS Generales
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Calderas, Comunicaciones
Dirección/comuna/región	Avda. Simpon 850, Valdivia
Fono/Fax	572353; 263925
Correo electrónico	jmunoz@ssvaldivia.cl; yercojulian@gmail.com

Nombre Completo	Cristina Barahona Astete
RUT	8.977.038-6
Nombre de la organización o institución donde trabaja	Universidad Tecnológica de Chile INACAP
Cargo o actividad que desarrolla en ella	Docente
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Química Inorgánica; Química orgánica
Dirección/comuna/región	Avenida España 211, Valdivia
Fono/Fax	Fono/ Fax 530070
Correo electrónico	Cristina.barahona@docentes.inacap.cl

Anexo 22: Material exhibido en el Seminario de Difusión N° 4

Por su tamaño el material completo exhibido en el seminario de difusión se encuentra en el anexo digital. Se han realizado cuatro charlas:

1. "Estudio FIA-Biogás: Potencialidad de Residuos Agropecuarios para Producción de Biogás, Cogeneración y Producción de Biofertilizantes en la Provincia Valdivia"



2. "Introducción al tema Biogás: Funcionamiento y Beneficios medioambientales y sociales"



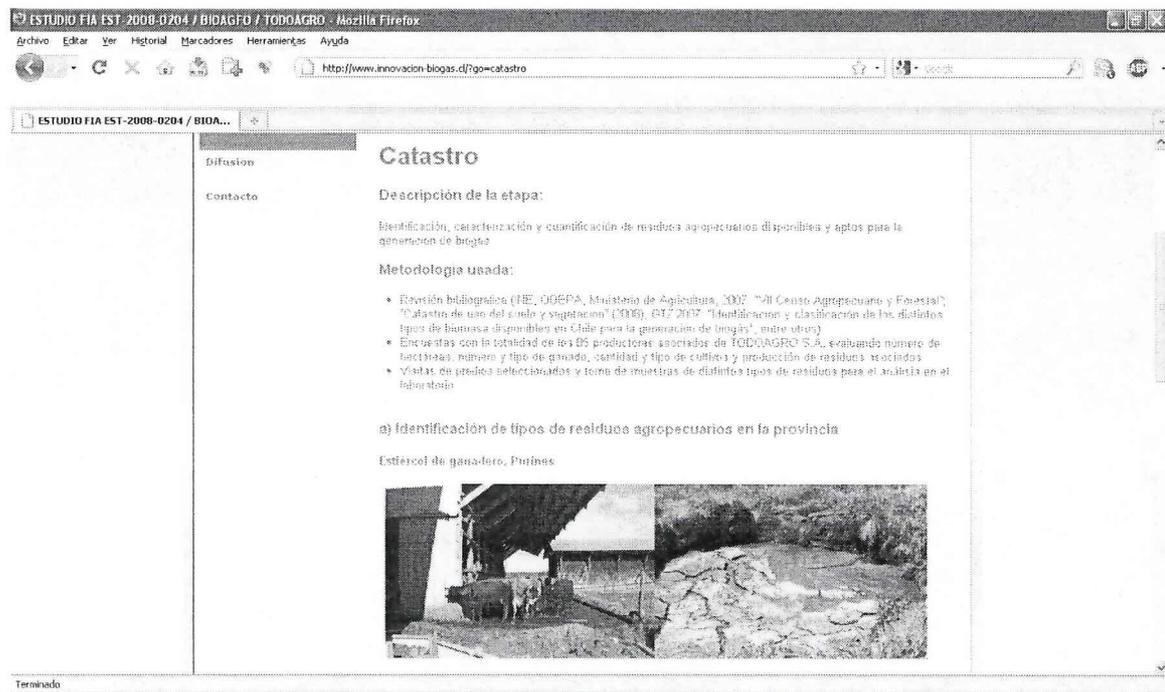
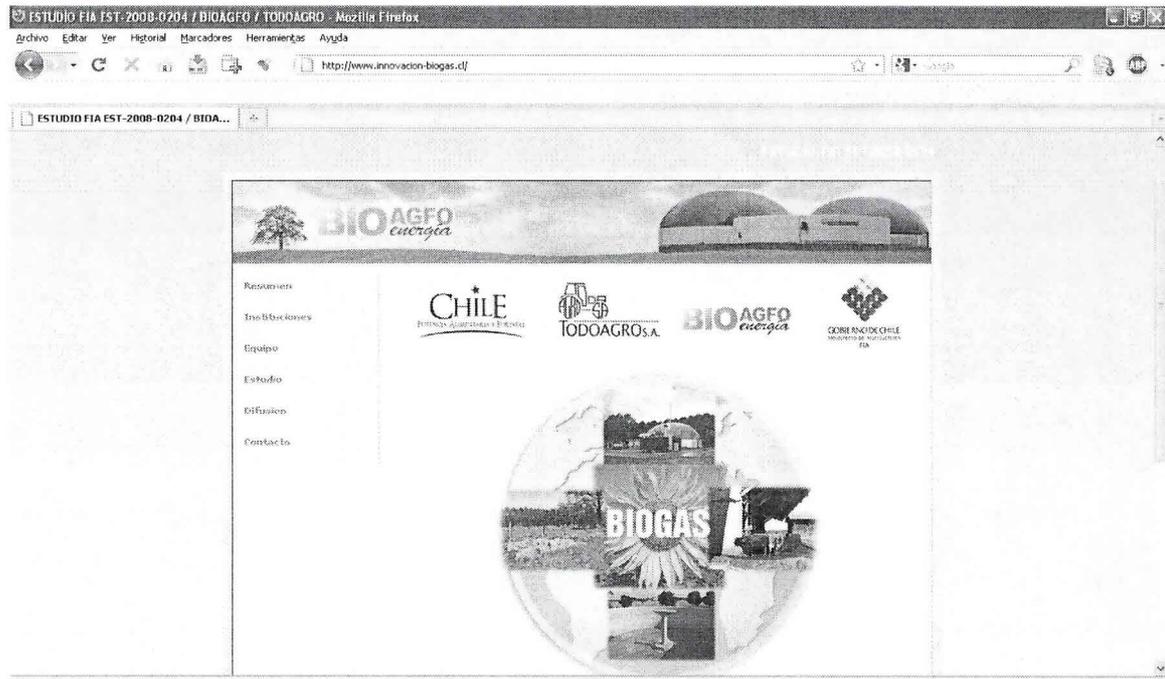
3. "Tecnología de Biogás y Cogeneración"



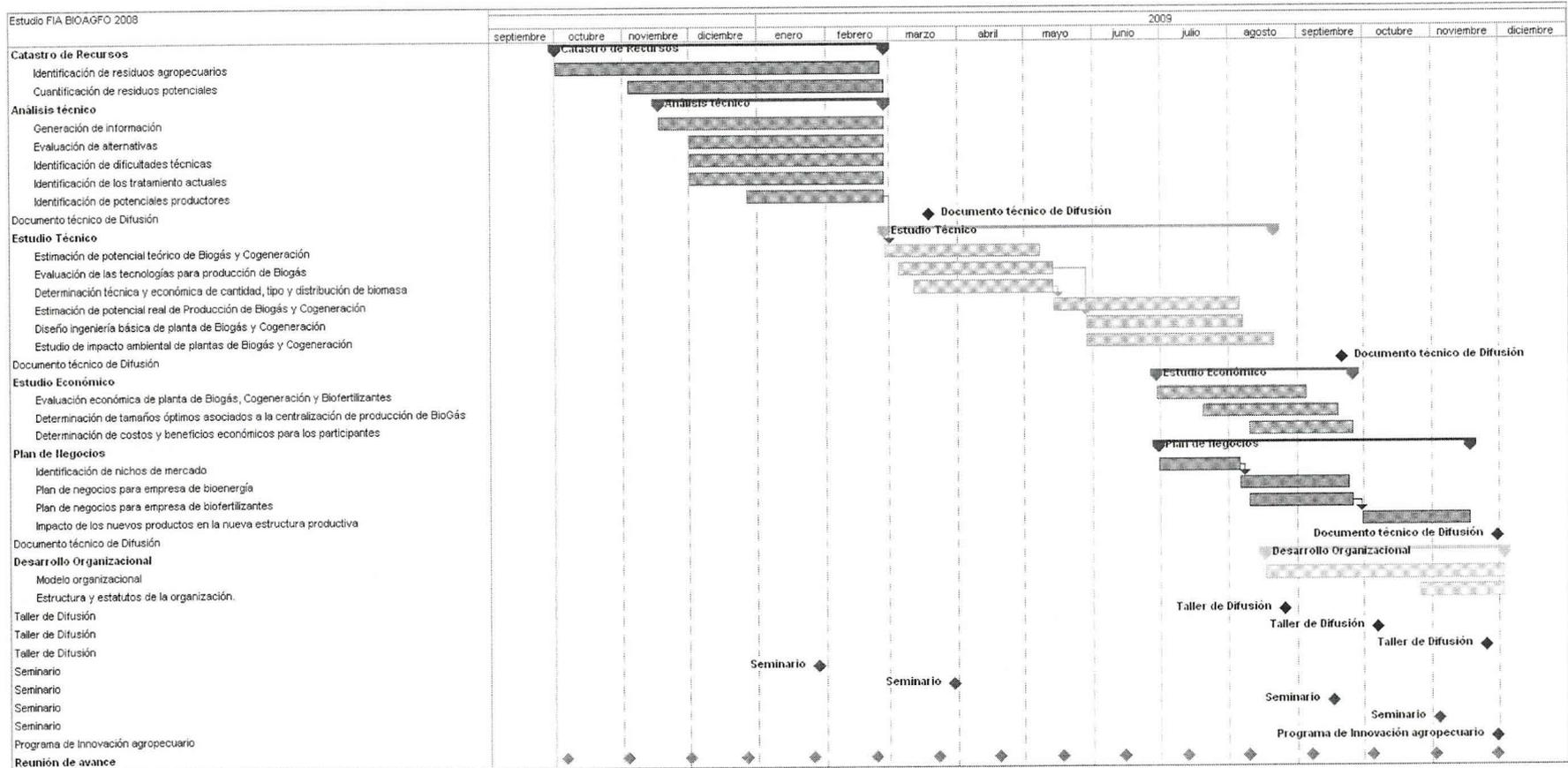
4. Construcción de plantas de bioenergía y posibilidades de financiamiento de proyectos



Anexo 23: Página web Estudio FIA EST-0204 (screenshots de www.innovacion-biogas.cl)



Anexo 24: Carta Gantt del Proyecto



Anexo 25: Artículo 1

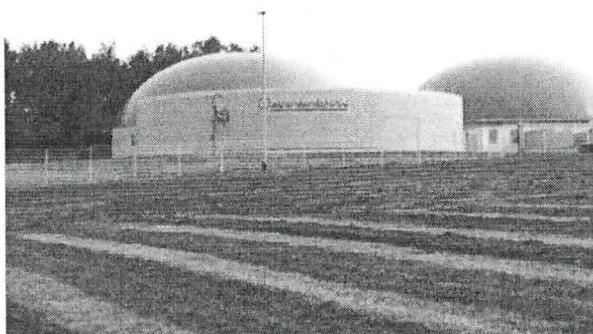
Publicado en:

- <http://www.fia.gob.cl/Inicio/Noticias/tabid/121/ItemID/1419/View/Details/Default.aspx>
- <http://www.minagri.gob.cl/noticias.php?idnoticia=1085>
- http://latercera.com/contenido/745_199545_9.shtml
- <http://www.elnavegable.cl/admin/render/noticia/19142>

(11/11/2009)

Estudio revela potencial del biogás basado en actividad agropecuaria del sur de Chile

Provincia de Valdivia podría aportar purines de bovinos suficientes para la generación de esta nueva fuente de energía y biofertilizantes.



El biogás generado de los residuos orgánicos de la actividad agropecuaria, se puede transformar en una opción energética para el sur del país, y específicamente para la Provincia de Valdivia. Así lo señalan los resultados de una investigación realizada por la empresa Bioagfo Energía Ltda., con cofinanciamiento del Ministerio de Agricultura, a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

La Ministra Marigen Hornkohl, indicó que esta iniciativa público privada forma parte de la tarea que lleva adelante el Minagri, destinada a generar políticas y apoyar acciones que contribuyan a la diversificación energética y a disminuir el impacto ambiental arrojado por la actividad agropecuaria.

En este caso especial, la autoridad valoró que la generación de biogás pueda resultar de los residuos orgánicos de una de las actividades más pujantes del país, como es la ganadería, "lo que fortalece nuestra tarea de convertirnos en una potencia alimentaria y

forestal, pues nos permite incorporar alternativas de producción sustentable".

Asimismo, la secretaria de Estado destacó que el uso de los residuos contribuirá a aminorar el impacto ambiental asociado, por ejemplo a disminuir las emisiones contaminantes, como el metano y dióxido de carbono, que se liberan a la atmósfera y a los recursos hídricos de la zona.

La investigación, destinada a determinar la valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia para producción de biogás y biofertilizantes, tuvo por finalidad sistematizar información técnica, económica y ambiental con el fin de implementar un programa de inversiones.

Esto permitirá obtener biogás a partir de residuos orgánicos (biomasa) de las empresas vinculadas a Todoagro, localizadas en la Provincia del Valdivia, en la Región de Los Ríos.

El biogás es una mezcla gaseosa capaz de transformarse en una fuente de energía que está compuesta principalmente de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), y en menor medida por oxígeno, nitrógeno y trazas de otros gases, incluido el sulfuro de hidrógeno.

Cadena de valor

Gracias al estudio, cuyo costo total alcanzó los \$57.810.000, de los cuales el Minagri aportó cerca del 50%, el programa de inversiones establecido buscará integrar a estas empresas a un sistema de abastecimiento de materia orgánica, para fabricar biogás, energía térmica y/o eléctrica, además de biofertilizantes.

Al mismo tiempo, Bioagfo diseñó las plantas o biodigestores, y la tecnología que optimizará la conversión centralizada de residuos con fines de cogeneración, integrado a un sistema de abastecimiento sostenible.

El gerente general de la empresa y coordinador principal del estudio, Sebastián Köber, señaló que con este trabajo, se determinó que los residuos orgánicos disponibles en la Provincia de Valdivia son el estiércol, forraje, cama de paja del ganado y el ensilaje. Incluso los desechos de la industria y de las ciudades pueden ser elementos nuevos a ocupar en el proceso.

"Estimamos que es necesario un mínimo de 20 a 25 toneladas de purines de vacuno para conseguir 30 m³/hora de biogás. Con ello se pueden obtener unos 60 KW de energía eléctrica, lo que significa que se debe reunir entre los asociados a Todoagro alrededor de 300 vacunos, lo que dejaría abierta la posibilidad de que pequeños criadores se agrupen entre sí para participar".

Con respecto al potencial energético, Köber indicó que los análisis técnicos establecieron que la cogeneración puede llegar a una capacidad de hasta 700 KW de energía eléctrica y

1.000 KW de energía térmica.

"A nivel de beneficios, esto permitiría generar ingresos por la venta de energía a la red eléctrica, mientras que el aprovechamiento térmico podría significar un ahorro en combustibles convencionales", puntualizó el experto.

Por otra parte, la producción de fertilizantes podría llegar a un total de 5 a 15 toneladas/día de biosol (material semejante al compost), y entre 50-100 m³/día de Biol (fertilizante líquido con propiedades fitoestimulantes, cuyo nicho de mercado estaría localizado especialmente en agricultura orgánica).

Köber precisó que el potencial técnico y comercial para elaborar biogás con fines de cogeneración energética y obtención de biofertilizantes es verdadero, pues en la zona existen productores que presentan las condiciones adecuadas y la generación de sustratos para el funcionamiento de una planta de biogás, que justifican también su instalación respaldada por los buenos resultados económicos que éstas presentarían.

Anexo 26 Artículo 2

Publicado en:

- http://www.economialosrios.cl/?mod=noticia&id_noticia=756
- <http://www.valdivianoticias.cl/info.asp?Ob=1&Id=29555>

(11/11/2009)

Provincia de Valdivia podría producir biogás y contar con nueva fuente energética

Estudio cofinanciado por Minagri, a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), arrojó que través de actividad agropecuaria se podría generar nueva fuente energía en Los Ríos.

La Provincia de Valdivia podría generar purines de bovinos suficientes para la producción de una nueva fuente de energía y biofertilizantes, lo que contribuiría a disminuir el impacto ambiental asociado a la actividad agropecuaria en el territorio regional, así lo informó el titular de la cartera del agro de la Región de Los Ríos, Javier Parra Solís.

Según Parra, la investigación, con un costo de 57 millones 810 mil pesos -de los cuales el Minagri aportó cerca del 50%— es un esfuerzo del Gobierno de Chile, y de la Presidenta Michelle Bachelet -a través del Ministerio de Agricultura - por generar políticas que contribuyen a la diversificación energética, y a la disminución del impacto ambiental.

El biogás generado de los residuos orgánicos de la actividad agropecuaria, se puede transformar en una opción energética para el sur del país, y específicamente para la Provincia de Valdivia, así lo indican los resultados de la investigación realizada por la

empresa Bioagfo Energía.

El seremi de agricultura resaltó sobre el estudio, que los residuos orgánicos disponibles en la Provincia de Valdivia, como el estiércol, forraje, cama de paja del ganado y el ensilaje, sumado a los desechos de la industria y de las ciudades, permitirían la cogeneración de una capacidad de hasta 700 KW de energía eléctrica y 1.000 KW de energía térmica.

Lo valorable de la generación de este biogás, según el titular de la cartera, es que son producto de residuos orgánicos de una de las actividades más pujantes del país y de la región, como la ganadería. “Estos resultados vienen a fortalecer nuestro aporte como región, y como provincia, a convertir a Chile en una potencia alimentaria y forestal, además de incorporar nuevas alternativas de producción sustentable en el territorio”.

Según la investigación, indica Parra, ésta permite ver que el uso de estos residuos, contribuye a reducir el impacto ambiental asociado por ejemplo, a la disminución de las emisiones contaminantes como el metano y el dióxido de carbono liberados a la atmósfera.

Por último, el estudio sistematiza la información técnica, económica y ambiental con el fin de implementar un programa de inversiones, que permitiría obtener biogás, a partir de residuos orgánicos (biomasa) de las empresas vinculadas a Todoagro, localizadas en la Provincia del Valdivia.

BIOGÁS

El biogás es una mezcla gaseosa capaz de transformarse en una fuente de energía que está compuesta principalmente de metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂), y en menor medida por oxígeno, nitrógeno y trazas de otros gases, incluido el sulfuro de hidrógeno.

CADENA

El programa de inversiones establecido buscará integrar a estas empresas a un sistema de abastecimiento de materia orgánica, para fabricar biogás, energía térmica y/o eléctrica, además de biofertilizantes. Al mismo tiempo, Bioagfo diseñó las plantas o biodigestores, y la tecnología que optimizará la conversión centralizada de residuos con fines de cogeneración, integrado a un sistema de abastecimiento sostenible.

Sebastián Köber, gerente general de la empresa y coordinador principal del estudio dijo, “estimamos que es necesario un mínimo de 20 a 25 toneladas de purines de vacuno para conseguir 30 m³/hora de biogás. Con ello se pueden obtener unos 60 KW de energía eléctrica, lo que significa que se debe reunir entre los asociados a Todoagro alrededor de 300 vacunos, lo que dejaría abierta la posibilidad de que pequeños criadores se agrupen

entre sí para participar”.

Köber precisó que el potencial técnico y comercial para elaborar biogás con fines de cogeneración energética y obtención de biofertilizantes es verdadero, pues en la zona existen productores que presentan las condiciones adecuadas y la generación de sustratos para el funcionamiento de una planta de biogás, que justifican también su instalación respaldada por los buenos resultados económicos que éstas presentarían.

Anexo 27 Publicación

Biogás en la Provincia Valdivia, Estudio FIA-Bioagfo

En el complejo escenario energético actual, es cada vez más común ver países donde la escasez energética es un problema que afecta a la ciudadanía incluso en aquellos que cuentan con combustibles fósiles. Es precisamente en este escenario donde las energías renovables han comenzado a tomar fuerza como una alternativa real al abastecimiento energético para países como el nuestro donde los yacimientos de petróleo y otros combustibles no son suficientes para abastecer la demanda interna.

Es en este contexto donde nace un estudio, Financiado por el Fondo de Innovación Agraria (FIA) y desarrollado por la empresa BioAgfo LTDA. y Todo Agro, que tiene como finalidad estudiar la “Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes”

El estudio se focalizó en estudiar la alternativa energética de usar la descomposición anaeróbica de purines para la producción de biogás utilizable para la cogeneración de energía térmica y eléctrica que surge como una alternativa interesante para avanzar en la producción de energías renovables a partir de residuos generados por una de las industrias más tradicionales y antiguas de nuestro país: la Agricultura.

Pero junto con estudiar este proyecto desde una mirada energética se buscó revisar la idea desde un punto de vista ambiental, ¿Qué impactos ambientales traería la implementación de este tipo de proyectos? Para intentar dar respuesta a esta pregunta es que se investigó en tres líneas: “Posibles impactos ambientales de las plantas de biogás y cogeneración”, “Ventajas o desventajas ambientales del uso de lodos sobrantes del proceso de biodigestión como fertilizantes orgánicos”, ambas fueron contrastadas con el “Manejo actual de purines en los campos”.

Como principales conclusiones se obtuvo que la implementación de un biodigestor en el cual se traten anaeróbicamente los purines y otros residuos provenientes del manejo de animales tiene importantes ventajas ambientales con respecto a la situación actual de los campos.

La primera de ellas es la posibilidad de controlar las lixiviaciones de nutrientes a las napas ya que los purines se dejan de disponer en piscinas de fondo de tierra y se introducen

dentro de un biodigestor que es un sistema cerrado e impermeable tanto en su contacto con el suelo como con la atmósfera. Esto reduce considerablemente la posibilidad de contaminar las aguas subterráneas. Esta situación cobra mayor grado de mejora en los casos donde los purines aún son dispuestos sobre cursos de agua.

Otra ventaja ambiental importante es el control de las emisiones atmosféricas que produce la descomposición de los purines al aire libre. Estos, al entrar en un proceso de degradación, liberan gases de efecto invernadero a la atmósfera sin control alguno, mientras que al introducirse a un biodigestor este proceso de descomposición se produce en un sistema cerrado. Los gases de efecto invernadero producidos son captados, almacenados y conducidos hasta un cogenerador térmico - eléctrico que no solo aprovecha su potencial energético si no que también disminuye su efecto invernadero. El biogás producido está compuesto por metano el cual al ser quemado en el cogenerador, se transforma principalmente en dióxido de carbono el cual tiene un efecto invernadero 25 veces menor que al ser liberado directamente como metano.

Dentro de las ventajas sanitarias está el control de patógenos, vectores y enfermedades. Los purines son excretas y orines de origen animal mezclados con agua de lavado, estos contienen microorganismos patógenos, y tiene una alta probabilidad de transformarse en fuentes de proliferación de enfermedades, infecciones y plagas, generando un riesgo tanto para los propios animales como para el ser humano y el ecosistema. Estos patógenos no necesariamente son destruidos en las piscinas de almacenamiento y en su disposición en praderas, mientras que al ser tratados en un biodigestor estos son eliminados permitiendo generar un material libre de riesgos de enfermedades y contaminación biológica.

Por último la resultar del biodigestor un lodo biológicamente estabilizado este puede ser usado como fertilizante orgánico evitando así el riego directo de los purines sobre las praderas lo cual evita la generación de olores molestos a la comunidad aledaña.

Este punto da origen al segundo lineamiento de investigación que tiene relación con la posibilidad de utilizar los lodos resultantes del proceso de digestión como fertilizantes orgánicos.

Los lodos son el resultado de los purines tratados en el biodigestor los cual salen de este como materia orgánica biológicamente estabilizadas. Estos lodos presentan ventajas importantes al ser utilizados como fertilizantes dentro de los propios predios para mejoramiento de pradera, dentro de los cuales se puede destacar el mejoramiento de la estructura del suelo, su aporte de nutrientes, disminución de riesgo de patógenos, eliminación de olores desagradables entre otros.

El aporte nutricional es quizás la mayor ventaja con respecto a la aplicación directa de los purines sobre las praderas, estos en la digestión anaeróbica sufren la mineralización de

los nutrientes, es decir sus componentes orgánicos son degradados a formas inorgánicas permitiendo así el aprovechamiento directo por parte de las plantas.

Este mismo proceso es el que disminuye a su vez los riesgos de lixiviación de los nutrientes a las napas subterráneas.

El uso de estos lodos como fertilizantes requiere, eso sí, de un completo y constante análisis de sus propiedades, para evaluar la cantidad de nutrientes que contiene y calcular así, de forma correcta, la cantidad que debe ser aplicada para una efectiva fertilización, esto dado que no siempre contiene la misma cantidad de nutrientes, la cual es dependiente del tipo, purines y mezcla que entra en el biodigestor, siendo esta una desventaja con respecto a los fertilizantes químicos.

La posibilidad de aprovechar estos lodos como fertilizantes podría significar un ahorro en los costos de producción pero requiere de un permiso de la autoridad correspondiente, y tiene otros problemas que habría que tener en consideración, como el problema de almacenamiento en períodos de invierno ya que se generan altos volúmenes.

Finalmente dentro del proyecto FIA, se elaboró un Instructivo específico usando como base un formato de Declaración de Impacto Ambiental con el fin de dotar a los posibles proyectos de una orientación clara sobre los procedimientos, requisitos y exigencias legales del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental vigente en la legislación actual, para la obtención de los permisos necesarios para su instalación.

Como conclusión se obtuvo que la implementación de un sistema de Biodigestión anaeróbica de purines que contemple un módulo de cogeneración eléctrica, es una opción que permite mejorar el actual estándar ambiental de la producción, aprovechando el potencial energético que contienen los purines y haciendo un uso más eficiente de su potencial de fertilización.

VI BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Adamson, A. H., and A. Reeve. 1992. "Nutritional evaluation of whole - crop wheat". En B.A. Stark, and J.M. Wilkinson (eds.). Whole Crop Cereals. 2º ed. Chalcombe Publications, Aberystwyth, U.K.
2. Ashbell et al., 1991 "A simple system to study aerobic deterioration of silages". Canadian Agricultural Engineering 33
3. „Biogashandbuch Bayern – Materialienband“, Alemania, Baviera. Julio 2007
4. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Sustentable: "Investigación y Ciencia en Agricultura Alternativa", Revista No. 4.
5. Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), "Evaluación del ensilaje de variedades de maíz de grano y de maíz forrajero en la alimentación de bovinos Nelore y Canchim y su comportamiento en corrales de engorde (feedlots)"
6. Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2007: "Identificación y clasificación de los distintos tipos de biomasa disponibles en Chile para la generación de biogas"
7. Hoffmann, Dunja (2008): "Análisis Técnico" del Proyecto BIOAGFO-FIA: "Valorización energética de residuos agropecuarios en la Provincia de Valdivia, integradas a un sistema de gestión de abastecimiento sostenible, para producción de biogás en unidades centralizadas de cogeneración, biofertilizantes y reducción de contaminantes"
8. INE, ODEPA, Ministerio de Agricultura, 2007: "VII Censo Agropecuario y Forestal" <http://www.censoagropecuario.cl/noticias/07/11/13112007.html>
9. INTEC CHILE – CORFO, 2004:
10. KTBL "Faustzahlen Biogas VII; Modellanlagen und Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen" Alemania, 2007
11. Pedraza G., Carlos: CRI la Platina INIA