

Junio, 2010.  
Energías Industriales S.A.  
Chile.

**"Experiencia en Reemplazo de Fuel Oil N°6 por Energía Térmica con Biomasa (Guano de Ave de Carne, GAC)".**

**La Empresa:**

*Energías Industriales desde 1977 se dedica a ofrecer servicios de suministro de energía térmica a empresas productivas ubicadas en la zona centro y sur de Chile, mediante la combustión de biomasa forestal y agroindustrial. Cuenta en la actualidad con una capacidad instalada total de 195 toneladas de vapor hora, con tecnologías que permiten usar combustibles con alto contenido de humedad. Actualmente la compañía cuenta con una Capacidad instalada total 155 MWh térmicos, sustituyendo aproximadamente de 5.200 ton/mes de petróleo, favoreciendo una disminución de emisiones cercanas a las 195.000 ton/CO<sub>2</sub>/año.*

**El Proyecto.**

El Proyecto "PLANTA ENERGÍA TÉRMICA A BIOMASA, LA CALERA, CHILE", desarrollado por ENERGÍAS INDUSTRIALES S.A. en las instalaciones de la empresa de alimentos SOPRAVAL S.A. permitirá reemplazar la generación de energía térmica producida actualmente por dos (2) calderas a FUEL OIL N°6 (15 y 4 Ton), a través de la combustión de una BIOMASA agroindustrial y forestal denominada **GAC**.

**El combustible (Biomasa GAC).**

Esta Biomasa GAC, proveniente de las etapas de Pre-engorda de Aves de Carne (Pavos), es una mezcla de cama de virutas-aserrín y las excretas-deyecciones de las aves.

El cuadro adjunto señala las proporciones promedio del GAC (rango expresado en volúmenes):

BIOMASA	% PESO	% VOLÚMEN (RANGOS)
DEYECCIONES	50	10-20
BIOMASA AGROFORESTAL	50	80-90
GAC	100	100

Fuente: Energías Industriales S.A., 2010.

El uso de la Biomasa (GAC), por tratarse de un combustible alternativo, de proceso limpio, renovable, no convencional y de

suministro regular, permite cumplir con los estándares productivos y ambientales de la planta usuaria de la energía térmica, fundamentalmente la normativa ambiental y sanitaria vigente.

Chile en los últimos años ha mostrado escasas experiencias en el uso el uso de camas de sustrato de crianza de aves (GAC) y/o otros tipos de biomasa no tradicionales para generar energía. En un mercado creciente y dinámico de la industria energética, Energías Industriales S.A. ha impulsado la utilización del GAC, considerado un tipo de insumo de mucha atracción para utilizarlo como combustible (PCi 2251 Kcal/Kg), entre otros elementos, por sus características térmicas, estabilidad operacional y seguridad en la provisión.

#### **Tecnología y equipamiento.**

El equipo principal de la Planta es una Caldera de alta tecnología, con una cámara diseñada para optimizar la combustión, la turbulencia, el tiempo de residencia y la temperatura. Con este diseño, la cámara logra operar con el mínimo exceso de aire, desarrollando una combustión eficiente (máxima limpieza en los gases de salida y mayor seguridad). La Caldera posee las siguientes características generales:

- Generación Vapor: 10 Ton/hora con 3.491 Kg./Hr de GAC.
- Temperatura de combustión (hogar): Rango 850°C \* a 1000°C.
- Tiempo residencia: Mínimo 2 segundos.
- Vapor saturado: 10 bares a temperatura de 180°C.
- Equipo mixto: Zona acuotubular y pirotubular.
- Eficiencia energética: 78%.
- Consumo agua: 0,35 m<sup>3</sup>/hora + 3 a 5% purgas.

Las características diseñadas permiten un tiempo de permanencia de la partícula combustible dentro de alta temperatura, entre 30 y 50 veces superior a la correspondiente a los gases en trayectoria normal.

Las principales ventajas de este tipo de equipos de combustión son:

- Óptima alternativa para trabajar con combustibles sólidos de pequeña granulometría.
- Posee un alto rendimiento térmico.
- Gran versatilidad en el tipo de combustible a emplear.

### **Características y ventajas del Reemplazo de Fuel OIL por GAC.**

Una de las ventajas comparativas más relevantes es sin dudas, la reducción del nivel de emisiones atmosféricas. La implementación de esta Caldera a Biomasa presenta una diferencia positiva, tal como se presenta en el cuadro referencial adjunto:

Emisiones	Unidad	Petróleo N° 6	Biomasa	Diferencia por implementación Proyecto
NOx	mg/Nm <sup>3</sup>	650	188	(-) 462
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	1.250	14	(-) 1.236
MP <sub>10</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	416	50	(-) 366

Fuente: Recopilación de EPA, Análisis Pilotos y Muestreos por Energías Industriales S.A., 2010.

Un aspecto central por lo tanto al impulsar este proyecto de reemplazo, es la generación y venta de reducciones de emisiones de efecto invernadero bajo el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) Protocolo de Kyoto, (Estimadas 10.000 ton CO<sub>2</sub> año).

En términos laborales, un aumento del doble a la mano de obra directa requerida por este reemplazo y la generación de encadenamientos con contratistas y proveedores de servicios locales (empresas metalmecánicas, transportistas, talleres de servicios).

Otras ventajas y efectos positivos observados con la implementación de este proyecto son:

- Menores impactos viales por la disminución de la distancia del recorrido asociado al transporte de la biomasa que usará este proyecto.
- Externalización parcial o total del suministro a empresa especializada.
- Ahorro de costos comparativos cercanos al 20%.
- Disminución en uso vertederos por valorización de los residuos.
- Menor generación de residuos peligrosos comparativos.

### **Barreras y Desafíos.**

Durante la gestación del proyecto se observaron algunas barreras necesarias de considerar y que pueden dificultar la implementación de este tipo de servicios (provisión de energía térmica). Entre estas barreras se destacan:

- Normativa ambiental y sanitaria vigente que no se ajusta claramente a este tipo de actividad.
- Tipificación de combustible tradicional por normativa de emisiones que facilita el uso de combustibles fósiles en desmedro de las energías renovables.
- Estándares de calidad para provisión de energía (regularidad de suministro, seguridad en la provisión, certificaciones de calidad de las instalaciones y del combustible).
- Escasos antecedentes operacionales comparados a nivel nacional.
- Desconocimiento público de las ventajas de la actividad.

Es necesario por lo tanto;

- Continuar y fortalecer el fomento e impulso público-privado a las actividades de innovación y desarrollo de las ERNC.
- Difundir técnicamente a todos los estamentos públicos las ventajas de las ERNC.
- Generar capacidades técnicas aplicadas al uso de las ERNC, especialmente la Biomasa.
- Desarrollar mesas de trabajo para enfrentar problemas comunes, tales como abastecimiento, tecnologías, abatimiento de emisiones, sistemas de gestión integrados, desarrollo de proveedores de biomasa, entre otros aspectos.

### **Autores:**

**JULIO PHILIPPI CALVO.** Gerente Comercial. Energías Industriales S.A.  
[www.eisa.cl](http://www.eisa.cl). [jpc@eisa.cl](mailto:jpc@eisa.cl)

**XAVIER ARENAS MARTIJA.** Gerente Proyecto. Estuario Ingeniería.  
[www.estuario.cl](http://www.estuario.cl). [xavier.arenas@gmail.com](mailto:xavier.arenas@gmail.com)