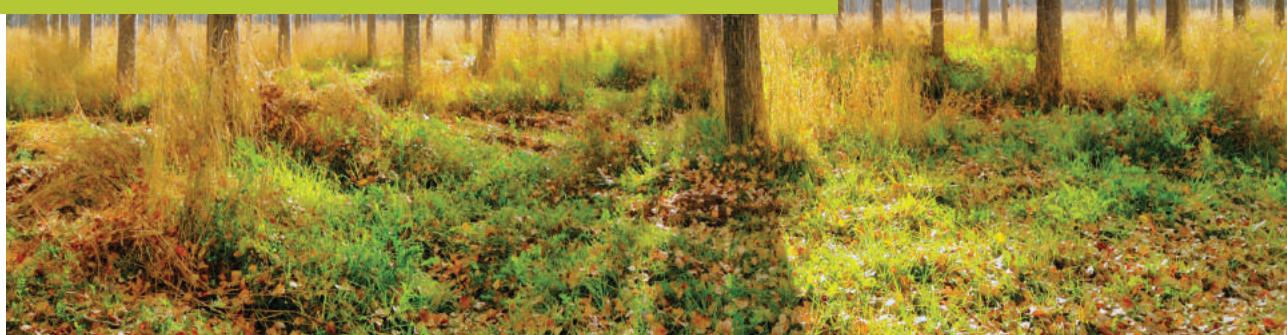




Proyectos de biomasa para autoconsumo industrial



La mayor oferta de biomasa proviene del sector agro-forestal. En soluciones industriales medianas 50 kW a 5 MW se utiliza en forma de pellets y astillas.

ASTILLAS		PELLETS
Densidad	215 kg/m ³ estéreo	650 kg/m ³ estéreo
Poder calorífico inferior	800 a 850 kWh /m ³ st	3120 a 3250 kWh/m ³ st
% Cenizas	< 2%	< 0,5%
Contenido de humedad	25% - 40%	< 10%

La energía contenida en 2,7 kg de astillas (CH% 25) equivale a 2 kg de pellets y a su vez a 1 litro de diesel.

APLICACIONES TÉRMICAS CON BIOMASA FORESTAL

A nivel industrial, es posible encontrar diversos equipos que pueden satisfacer las necesidades térmicas de su empresa utilizando biomasa, con el consiguiente beneficio medioambiental. Las principales aplicaciones térmicas de autoconsumo industrial, con sus características y costos de inversión se presentan en las tablas a continuación.

Características por tecnología			
Tecnología	Combustible preferente	Producto térmico	Rango de potencia habitual [kW]
Quemador a pellets	Pellets	Llama directa	50 - 800
Caldera con parrilla fija	Pellets / Astillas secas	ACS / Calefacción / Vapor industrial	50 - 3000
Caldera con parrilla móvil	Pellets / Astillas / Biomasa triturada	ACS / Calefacción / Vapor industrial	Desde 150

Rangos de costo de inversión en calderas por unidad de potencia*

Potencia	ACS	Calefacción	Vapor
Costo promedio de inversión (CLP/kW)	\$ 90.000 - \$ 300.000	\$ 130.000 - 400.000	\$ 280.000 - 600.000

* Los rangos de inversión se explican por la diferencia de origen, automatización y características de los equipos

La siguiente tabla muestra el ahorro en combustible y la reducción anual de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generados al reemplazar combustibles fósiles. El ahorro considera cambio de combustible (no de máquina) y 1.800 horas de trabajo al año.

Comparación de combustibles a reemplazar para generar ACS

1-5 MW		Gas Natural	Diesel	Petróleo	Carbón mineral
Pellets	Ahorro en Combustible (CLP/año)	\$ 15.944.436	\$ 36.051.735	NO APLICA	NO APLICA
	Reducción anual de GEI (t CO ₂ eq/año)	1.088	1.448	1.533	1.979
Astillas	Ahorro en Combustible (CLP/año)	\$ 146.553.803	\$ 166.661.102	\$ 96.206.095	\$ 1.957.580
	Reducción anual de GEI (t CO ₂ eq/año)	1.082	1.448	1.526	1.973

¿Qué debo tener en cuenta para instalar un sistema a biomasa?

Los aspectos mínimos que se deben considerar en la selección de esta tecnología son los siguientes:

- Definir el uso de la unidad
- Determinar la potencia requerida
- Definir el o los combustibles a utilizar
- Evaluar las alternativas locales de mantenimiento y adquisición de repuestos para los equipos
- Verificar cumplimiento de normas ambientales y de seguridad
- Asegurar disponibilidad de biomasa y diseñar las áreas de acopio para esta

Dependiendo del tipo de proyecto es posible que se requiera asesoría externa.

Ejemplo: Generación de calor y agua caliente sanitaria para un hotel

La superficie construida es 1.000 m² y se considera un requerimiento energético promedio de 100 Watts/m². El combustible a utilizar en la caldera corresponde a astillas a un 40% de contenido de humedad y el rendimiento del sistema es 70%. Se asume que el sistema operará 7.000 horas al año.

$$\text{Potencia requerida} = 1.000(m^2) \times 100 \left(\frac{W}{m^2} \right)$$

$$\text{Potencia requerida} = 100 (kW)$$

El requerimiento de astillas está dado por:

$$R_2 = \frac{P_d \times t}{PCI_2 \times \eta_2}$$

Dónde:

R₂: Requerimiento de Astillas (kg/año)

P_d: Potencia de diseño (kW)

t: tiempo de operación (h)

PCI₂: Poder Calorífico Inferior Astillas (kWh/kg)

η₂: Rendimiento de la caldera a Astillas

$$R_2 = \frac{100 (kW) \times 7.000 \left(\frac{\text{horas}}{\text{año}} \right)}{2,81 \left(\frac{\text{kWh}}{\text{kg}} \right) \times 0,7}$$

$$\text{Requerimiento anual de astillas} = 355 \text{ toneladas}$$

En caso de comparar esta aplicación con diésel, al usar astillas existe un ahorro anual en combustible de \$16,2 millones de pesos.

Disminución anual de Gases de Efecto Invernadero emitidas al comparar con diésel: 137 toneladas de CO₂ equivalente.