

BIOENERGY

INTERNATIONAL

"Whenever and wherever bioenergy is discussed"

Edición en Español N° 38 desde el inicio

N° 1 Enero 2018



destacado

INSTALACIONES TÉRMICAS

planta de biomasa de Villalonguejar

Tras 2 años suministrando energía a la fábrica de productos cosméticos de L'Oreal, la central de generación y red de calor del polígono industrial de Villalonguejar amplía la planta de biomasa con una nueva caldera y una red de calor.

Luis Jesús Sanchez,
técnico de Somacyl

Miguel Arias,
ingeniero de Somacyl

Hasta ahora la planta generaba agua caliente, agua fría, vapor de proceso y electricidad a partir de biomasa y energía fotovoltaica. Con la ampliación, que incluye una nueva caldera de biomasa de 8 MWt y la construcción de una red de calor, suministrará energía térmica en forma de agua caliente a varias industrias del polígono industrial.

Miguel Arias, ingeniero de Somacyl y responsable de la planta, junto con Luis Jesús Sanchez,

técnico de Somacyl, conducen la visita por las instalaciones y nos explican los pormenores de su funcionamiento y las expectativas del nuevo proyecto.

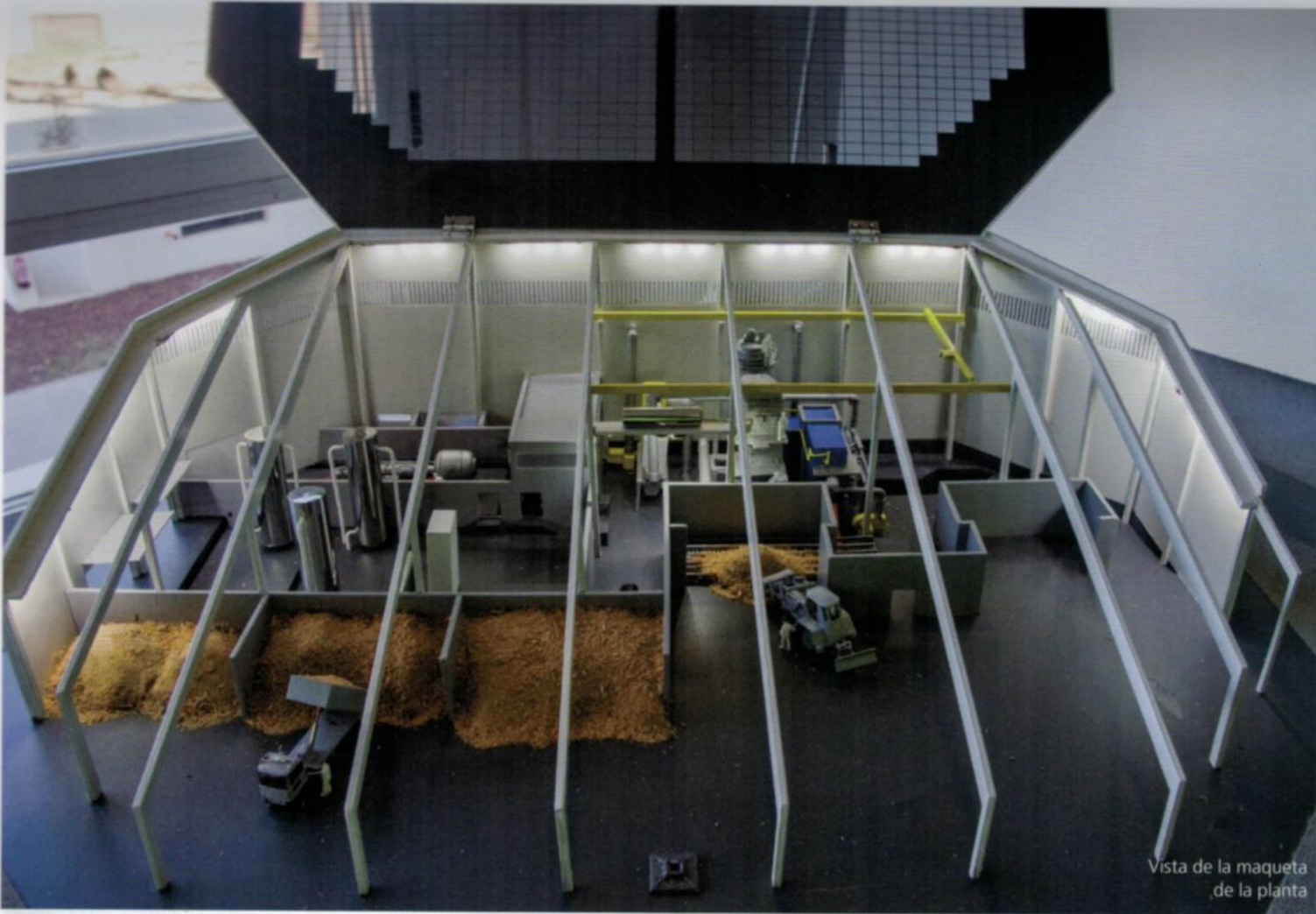
Presente: un cliente y 4 productos energéticos

La central entrega en la actualidad 4 productos energéticos diferentes - electricidad, agua caliente, agua fría y vapor- a un solo consumidor,

L'Oreal, para lo que cuenta con una eficiente instalación comandada por una caldera de biomasa Polytechnik de 4,8 MW como principal suministrador de energía.

La caldera calienta el aceite térmico que emplea el módulo de cogeneración por ORC de Turboden para generar 600 kW de energía eléctrica y 2500 kW de energía térmica en forma de agua caliente a 90°C.

El agua se almacena en 2 depósitos de inercia



Vista de la maqueta de la planta

de 50.000 l cada uno y se reparte por la red hasta las instalaciones del cliente, donde se aprovecha para calefacción y proceso.

En la máquina de absorción se genera agua fría que se almacena en otro depósito de 50.000 litros. El cliente la emplea para climatización en verano y para proceso durante todo el año.

En una caldera de vapor se aprovecha la temperatura del aceite que sale del ORC a 250 °C para evaporar agua hasta 180 °C y 11 bar de presión.

El edificio que alberga la central de biomasa cuenta con una cubierta inclinada 20 ° donde se ubican los paneles fotovoltaicos. Esta construcción permite una altura en el interior entre 9 y 20 m. Gracias a esto se pudieron instalar depósitos de inercia muy esbeltos -12 m de alto-, en cuyo interior se logra una gran estratificación de las temperaturas del agua: desde 70°C en la parte inferior a 90°C en la superior.

De esta manera es posible trabajar con agua de retorno a temperaturas muy bajas y obtener el máximo rendimiento de los equipos: se manejan caudales menores y las bombas son de menor potencia, con el consiguiente ahorro en consumo eléctrico.

La curva de consumo de L'Oreal es muy variable a lo largo del día, por lo que es necesario contar con varios depósitos de inercia, que amortiguan esas variaciones, explica Miguel

Arias. Así, la turbina trabaja de manera más constante y la caldera puede ser de menor potencia, con el consiguiente aumento de la eficiencia global de la instalación.

Futuro: varios clientes y una red de calor

La nueva caldera de Compté tiene 8 MWt y estará enlazada con la primera para apoyarla durante los periodos de mantenimiento, cubrir un aumento de necesidades de demanda térmica en L'Oreal o en caso de avería, pero su misión principal será proveer a nuevas industrias de agua caliente.

En contraste con la instalación existente, la nueva caldera lleva asociados sistemas y equipos de acumulación y limpieza de gases diferentes.

Luis Jesús Sánchez señala, por ejemplo, que no se instalarán depósitos de inercia puesto que buena parte de los potenciales clientes de la red son industrias con procesos productivos en continuo, que no generan picos de consumo muy grandes en la curva de demanda.

El propio anillo de distribución del agua caliente, aún en construcción, tendrá 4,6 km (ida y retorno) y funcionará como acumulador de 220 m³ de agua.

Por otra parte, en la ampliación se ha optado por filtros de mangas en lugar de un nuevo electrofiltro. El mantenimiento de éste último es

más sencillo, pero requiere detener la caldera para su limpieza, situación difícil de planificar cuando existen varios consumidores.

La reposición de mangas resulta costosa, pero este sistema permite que la caldera siga trabajando durante el mantenimiento o en caso de avería del filtro gracias a que está dividido en 4 espacios; 3 de ellos siempre trabajando y el cuarto como reserva.

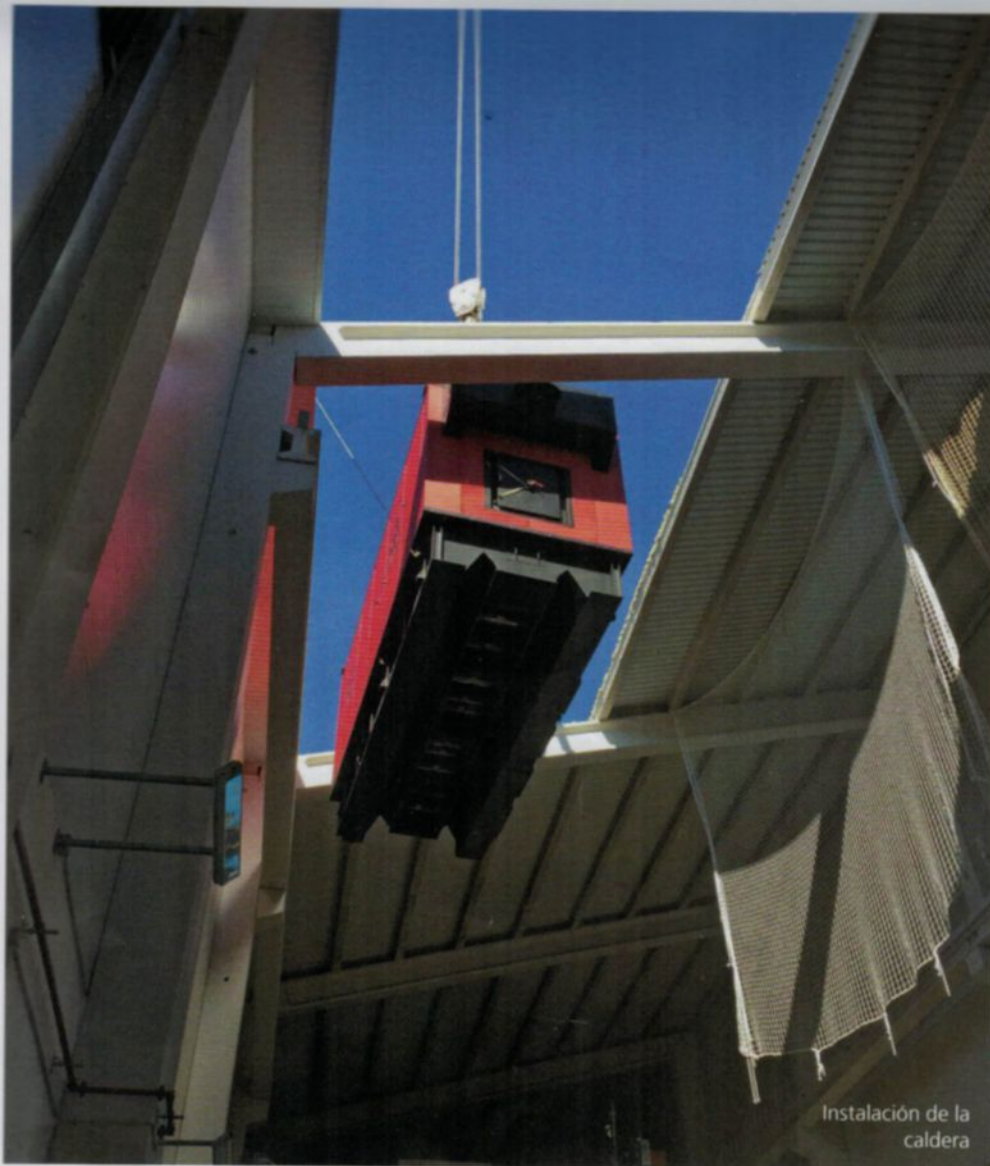
Clientes industriales para la nueva red

Esperan que la nueva red esté construida y comience a funcionar a mediados de 2018. De momento siguen promoviendo la conexión entre las industrias del polígono.

Luis Jesús Sánchez asegura que ya son varias industrias las que han mostrado interés en unirse a la red y unas cuantas más están barajando la posibilidad tras estudiar las ofertas de servicio energético ofertadas por la central.

A pesar del bajo precio del gas natural de los últimos meses, algunas empresas han implantado políticas medioambientales ambiciosas que prevalecen incluso frente al precio de la energía, pero otras, a pesar de los ahorros asegurados por la red, prefieren mantener el gas por comodidad.

En el caso de L'Oreal, que ya contaba con sus calderas antes de conectarse a la central, su objetivo principal era lograr "emisiones cero" en su



Instalación de la caldera

proceso productivo. Y de hecho obtiene toda la energía térmica y parte de la electricidad de la planta. Para completar el suministro eléctrico renovable tiene un contrato de energía verde con una distribuidora nacional.

¿Cómo funciona la central hoy en día?

Aprovecha toda la energía de los gases

La eficiencia térmica global de la planta se sitúa entre el 85% y el 90%. La caldera tiene un rendimiento del 90-92% gracias a los sistemas de recuperación de energía de los humos. Las pérdidas en el sistema se deben sobre todo a radiación.

En la caldera de biomasa se produce el intercambio de energía entre los gases de combustión a 950 °C y el aceite térmico, que pasa de 250 °C a 310 °C antes de entrar al ORC.

Los humos, que abandonan la caldera a 350 °C, son conducidos a un economizador para precalentar el aceite que vuelve de la caldera de vapor a 250 °C.

Un recuperador aprovecha la última energía de los humos antes de abandonar la instalación

para calentar el aire que entra en la cámara de combustión –su temperatura se reduce de 250 °C a 170 °C-. De esa manera pueden quemar biomasa muy húmeda –hasta valores cercanos al 60%- y aumentar el rendimiento de la instalación, asegura Miguel Arias.

El rendimiento podría aumentarse todavía más colocando un condensador evaporativo en la salida de humos, pero sería necesario que el cliente requiriese una energía de baja entalpia para ejecutar la inversión, precisa Miguel.

La cámara de combustión es de parrilla móvil con tres niveles de suelo. Es muy alargada y permite un tiempo de permanencia de los gases bastante elevado (más de 2 segundos) que facilita que se quemen prácticamente todas las partículas volátiles.

Los humos pasan por un filtro multiciclónico donde se reducen las partículas a 100-150 mg/m³, y seguidamente por un electrofiltro, que disminuye el contenido a tan solo 10 mg/m³ antes de salir a la atmósfera.

Mantenimiento esencial

Miguel Arias señala dos aspectos esenciales para cuidar esta particular instalación:

1.- Mantener el aceite en circulación siempre para evitar su recalentamiento y craqueado –a los 450 °C el aceite se convierte en alquitrán-, pues de ocurrir causaría una grave avería en la caldera.

Para ello existen dos sistemas de emergencia: dos bombas de circulación principales, por un lado, y una bomba eléctrica con un grupo electrógeno más una bomba con motor diésel.

2.- Mantener el rendimiento de la caldera. Esto solo se consigue siendo muy metódico con la limpieza; por eso, al menos una vez al día, se limpia mediante un sistema de aire a presión.

Seguridad de la planta

El edificio está embutido 1,20 m en el suelo para que funcione como vaso de contención para los fluidos a presión con los que se trabaja, en caso de accidente.

Por otra parte, el foso por donde se eliminan las cenizas funcionaría como un segundo vaso pues tiene un volumen tal que puede recoger todo el aceite que contiene el circuito.

En la parada de mantenimiento, los 10.000 l de aceite del ORC se almacenan en un depósito específico. Todas las válvulas, incluidas las de seguridad, están reconducidas al tanque de expansión para que en ningún caso exista la posibilidad de un escape de vapor de aceite.

“Está todo confinado, siempre, en cualquier circunstancia”, asegura Miguel Arias. Y además, todo el circuito de aceite está inertizado con nitrógeno para evitar su oxidación y deterioro.

Biomasa

La instalación utiliza una biomasa poco habitual como es la madera de chopo. Proviene, triturada a calibre G100, de León, Burgos y Palencia. También reciben una pequeña parte de pino.

Cada día la caldera consume 25.000-30.000 kg de biomasa, aunque en días muy fríos han llegado a quemar más de 40.000 kg.

La planta cuenta con 30.000 m² para acopiar la biomasa, pero hasta ahora reciben dos camiones al día que descargan en los 3 boxes con cubierta. Desde allí pasan a caldera mediante un suelo móvil y un redler.

Ana Sancho
Fotos de Jesús Sancho y SOMACYL
BIE38/1416/AS