

---

Termoeléctrica

# SANTA MARÍA AL RESCATE

EL SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL RECIBIRÁ UNA NUEVA INYECCIÓN DE ENERGÍA, ESTA VEZ PROVENIENTE DE CORONEL, VIII REGIÓN. LA CENTRAL SANTA MARÍA, PRIMERA UNIDAD DEL COMPLEJO HOMÓNIMO, YA TERMINÓ SUS FAENAS Y SE ENCUENTRA, HASTA FINES DE AÑO, EN PERIODO DE PRUEBAS.

---

Por Carolina Cartagena\_Fotos Colbún S.A.





El Complejo Santa María de Coronel está emplazado en una superficie de 10 hectáreas y se apresta a generar 700 MW.

**La central Santa María es la primera unidad del Complejo Termoeléctrico Santa María de Coronel (700 MW), ubicado en la VIII Región. El módulo, aprobado en 2007, tiene una potencia neta de 342 MW y actualmente representa la unidad de carbón más grande del país.**

La primera etapa del complejo comprende la planta Santa María, que es alimentada con carbón pulverizado y que incluye un sistema de desulfuración con agua de mar, separación electrostática de material particulado y quemadores bajos en óxidos de nitrógeno. En tanto, la superficie total de la plataforma donde se emplaza es de 10 hectáreas y su construcción requirió de 14.250 toneladas de acero, 50.000 metros cúbicos de hormigón y 600 kilómetros de cables. La central consume, en promedio, 3.000 toneladas de carbón al día y logrará abastecer el 6% de la demanda actual del Sistema Interconectado Central, SIC, equivalente a dos veces el consumo de Concepción.

“La construcción cuenta con una caldera a carbón pulverizado, que utiliza eficientes tecnologías de abatimiento de emisiones; es así como tiene quemadores diseñados especialmente para minimizar los niveles de óxidos de nitrógeno (NOX). Además, tiene un precipitador electrostático, que retiene sobre el 99% del material particulado que se genera en la combustión del carbón”, explica Christoph Perathoner, gerente del proyecto Santa María, de Colbún.

La central está equipada con un desulfurizador, a base de agua de mar, el que permite capturar el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) de los gases de escape. De esta forma, el módulo Santa María cumple con la recién publicada Norma de Emisiones para Centrales Termoeléctricas. “Está equipada con una moderna cancha de manejo de carbón automatizada y semi-cubierta, para el material particulado, que se retiene en el precipitador electrostático. Se construyó un sitio de acopio, a 13 kilómetros de la central, donde se aplican los más altos estándares para el manejo y disposición de las cenizas, protegiendo el medioambiente de cualquier efecto adverso”, describe Perathoner.

Con respecto al tema antisísmico, este se resguarda mediante especificaciones técnicas de desarrollo civil estructural, es decir, mayores exigencias que la normativa chilena. Adicionalmente, un profesional ex-

perto en la materia creó la figura del Revisor Sísmico Independiente, a través del que se examinó todo el diseño civil estructural. “Las exigencias antisísmicas se materializaron mediante la modelación dinámica de los equipos y la estructura principal de la planta. Se trata de distintas medidas constructivas, como las llaves de corte en las estructuras. En esto destacan las medidas antisísmicas innovadoras que se aplicaron en la caldera, denominadas Guiding Rods, que son elementos estructurales que permiten la adecuada transferencia de la carga sísmica, desde las partes a presión hacia la estructura de la caldera”, completa el gerente del proyecto.

En cuanto a la comunidad, se ha mantenido un programa de monitoreo de las distintas variables ambientales, con campañas de medición de ruido, diurnas y nocturnas, en distintos puntos de Coronel. Lo mismo en el caso del aire y del mar, donde incluso se han instalado medidores continuos de temperatura, en distintas áreas de la bahía y a desiguales profundidades. Además, la totalidad del desempeño de la central ha sido supervisado por el EULA, entidad independiente de la Universidad de Concepción, que ha desarrollado una auditoría ambiental, desde el inicio de las obras, y que mediante informes periódicos mantiene al tanto a las autoridades fiscalizadoras.

En las primeras etapas de la construcción



se aprovechó la alternativa de depositar el material excedente de las excavaciones en sitios colindantes, reduciendo considerablemente el impacto del traslado de material por rutas viales públicas. Una vez acabada esta tarea, comenzó el periodo de pruebas, el que continúa hasta el día de hoy. “Colbún ha incorporado toda la tecnología a disposición, para minimizar los impactos negativos, como el uso de un silenciador para disminuir el sonido que genera el soplado –limpieza con vapor a alta presión– de los ductos de la caldera, por ejemplo. Un sello de esta etapa ha sido la información periódica que Colbún ha divulgado. Para eso, se han implementado campañas de difusión mediante frases radiales en las emisoras locales, entrega de trípticos, información en medios de comunica-

ción y visitas abiertas y masivas a la central, y la habilitación de una línea 800 para atender consultas”, puntualiza Carlos Abogabir, gerente de Asuntos Corporativos, de Colbún.

#### GRANDES DESAFÍOS

La inversión, de 720 millones de dólares, significó más de 3 años de construcción, lo que requirió un promedio de 2.500 personas en la faena, de las cuales 70% provinieron de la VIII región y otros lugares de Chile, mientras que el 30% restante fueron exclusivamente habitantes de Coronel.

“Para lograr estos porcentajes, hubo que organizar programas de capacitación en diversas materias o especialidades. Adicionalmente a la de mano de obra, se ha puesto especial énfasis en maximizar la contratación

---

## LA SUPERFICIE

total de la plataforma donde se emplaza es de 10 hectáreas y su construcción requirió de 14.250 toneladas de acero, 50.000 metros cúbicos de hormigón y 600 kilómetros de cables.



## FICHA TÉCNICA

**OBRA:** Central Santa María  
**UBICACIÓN:** Comuna de Coronel, VIII Región.  
**MANDANTE:** Colbún.  
**CONSTRUCTORA:** Salfa Construcciones.  
**ALIMENTACIÓN:** Térmica a carbón.  
**PERIODO DE PRUEBAS:** 2011.  
**OPERATIVA:** 2012.  
**GENERACIÓN ESTIMADA:** 2.500 GWh al año.  
**INVERSIÓN:** 720 millones de dólares.  
**CONTROL EMISIONES SOX:** Desulfurizador a base de agua de mar.  
**CONTROL EMISIONES MATERIAL PARTICULADO:** Precipitador electroestático.  
**CONTROL EMISIONES NOX:** Quemadores de bajas emisiones e inyectores de aire en la caldera.  
**MANEJO DE CARBÓN:** Cancha automatizada y semi-cubierta.  
**DESCARGAS DE AGUAS:** Aguas de enfriamiento a 200 metros en la bahía.

de servicios de micro emprendedores locales, para crear valor compartido entre la empresa y la comunidad. Así, se optó por servicios de más de 250 personas que trabajan en microempresas locales y se logró crear una microempresa nueva con vecinos de la central para servicios de mantención de áreas verdes”, comenta Carlos Abogabir, gerente de Asuntos Corporativos de Colbún. Además, se entregó una serie de Fondos de Desarrollo Social con los que se llevaron a cabo 18 proyectos de mejoramiento de infraestructura social y pavimentación, y un Centro de Emprendimiento en Coronel, donde ya se capacitaron 290 microemprendedores de la comuna.

Con respecto a los retos constructivos, el tamaño de la central se presentó como uno de los primeros desafíos. “A esto se agrega la

complejidad técnica de incorporar los distintos equipos y sistemas necesarios para controlar automáticamente la adecuada operación de la caldera, la turbina de vapor y los equipos auxiliares para la generación de electricidad, además de la integración de todos los equipos de abatimiento de emisiones”, define Christoph Perathoner, gerente del proyecto Santa María, de Colbún.

Otro de los retos de la construcción fue el manejo de equipos, provenientes de más de 25 países. “La turbina, por ejemplo, es de fabricación norteamericana, las partes a presión de caldera son eslovacas, una parte importante de los equipos auxiliares viene de Italia y el desulfurizador viene de Alemania. La importación de estos componentes y la logística asociada agregan un

nivel de alta complejidad a la obra”, confidencia Perathoner.

Considerando los efectos del 27F, edificar una central resultó ser un doble desafío. “Hubo que agregar los trabajos de reparación de daños ocasionados por el terremoto, principalmente a uno de los equipos más relevantes de la central, la turbina a vapor, que a la fecha del sismo aún no terminaba su montaje. El desafío radicó en que se tuvo que desarmar y reparar in situ, para evitar el riesgo, el costo y el tiempo de repatriarlo a la fábrica, en Estados Unidos. Esta fue una operación muy poco común, ya que estos equipos llegan armados al país”, confiesa el ejecutivo. Por su parte, la caldera y otros equipos menores también sufrieron daños y las reparaciones duraron varios meses.

## LA CENTRAL

consume, en promedio, 3.000 toneladas de carbón al día y logrará abastecer el 6% de la demanda actual del Sistema Interconectado Central, SIC, equivalente a dos veces el consumo de Concepción.



### EL ESCENARIO PENQUISTA

Este 2011 ha sido un año particularmente relevante para el panorama energético y no sólo debido a cómo generar la energía, sino también en términos de obras construidas.

“Santa María no sólo viene a reforzar la matriz energética de la región, otorgando una seguridad en el suministro eléctrico de una zona tan importante como es el Gran Concepción y el sector industrial que tenemos en la región. También es un aporte al país, inyectando al SIC otros 700 MW, los que evitan que lleguemos al racionamiento eléctrico en caso de tener una baja sostenida en la generación de hidroelectricidad”, cuenta Juan Marcelo Montero, seremi de Energía de la macrozona Maule, Bío Bío y Araucanía.

La VIII Región es una de las que más aporta al Sistema Interconectado Central. De hecho, alrededor del 30% de la generación de la energía del país proviene de esta zona, mediante fuentes hidroeléctricas y de biomasa.

“El crecimiento que han experimentados los polos urbanos, como San Pedro, Hualpén, Chillán y Los Ángeles, demandan un mayor consumo. Pues, no sólo hablamos de casas, sino también de servicios asociados como hospitales, escuelas, centros comerciales y supermercados, estos últimos parte importante del sector comercial, industrial y productivo, que demandan grandes cantidades de energía y que son el motor del desarrollo regional”, describe el seremi de Energía.

Desde otra perspectiva y con la entrada de centrales, como la Santa María de Coronel, y Bocamina II, más otros proyectos de Energía Renovables no Convencionales, se espera una sustantiva rebaja en el precio de la energía, en 2012. “El ministro Rodrigo Álvarez ya lo anunció. A partir de noviembre, las tarifas eléctricas para los clientes regulados del SIC caerían en torno al 7%. Junto con ello, lo proyectado por la Comisión Nacional de Energía para finales de 2012 es

que el costo marginal llegaría a US\$ 56 por MW., reduciendo el monto actual en un 50%”, adelanta Montero.

“El efecto positivo sobre el precio de la electricidad se debe a que la producción de la central desplazará o evitará la producción de otras centrales más ineficientes, con costos de operación superiores a los de esta unidad. Esto último se traduce en un menor precio spot de la energía. Este impacto favorable de la entrada en operación de la central se amplifica en las horas de mayor demanda o en condiciones hidrológicas secas, en las cuales se hace más necesario despachar centrales térmicas de respaldo, que son ineficientes”, explica Carlos Abogabir, gerente de Asuntos Corporativos de Colbún.

En cuanto a la matriz, la tendencia apunta a diversificar. Para ello, las principales compañías elaboran en nuevos proyectos. “El Ministerio de Energía está trabajando, junto a la Comisión Asesora para el Desarrollo Eléctrico, lineamientos de largo plazo, los que proponen los incentivos necesarios para el desarrollo del sistema eléctrico desde una forma sustentable, competitiva, diversificada y confiable”, indica Juan Marcelo Montero, seremi de Energía.

Con respecto a nuevos proyectos, en la región existen varias obras, todas relacionadas con Energías Limpias. “Se levantarán más de 6 proyectos eólicos, y uno de ellos será de los más grandes de Sudamérica. Están en proceso de evaluación ambiental 10 minicentrales hidroeléctricas de pasada, ya se encuentra en etapa de pruebas la primera minicentral asociada a canales de riego, y existen otras 3 centrales en construcción. El segundo proyecto geotérmico de Chile en entrar a evaluación ambiental es un proyecto interregional, que incluye nuestra región. Debemos sumar a eso los proyectos de cogeneración por Biomasa, asociada a la industria forestal”, plantea Montero.

“Además, existe todo un área donde invertir, me refiero a la eficiencia energética, donde las personas y las empresas pueden reducir sus costos considerablemente, al incluir el factor eficiencia energética en sus casas, autos, maquinaria, instalaciones industriales y diseño de edificaciones”, añade el seremi.