



MINERA EL TESORO

TECNOLOGÍA SOLAR CILINDRO-PARABÓLICA

La compañía minera El Tesoro, del grupo Antofagasta Minerals, se prepara para inaugurar la planta termosolar más grande instalada en una faena minera para calentamiento de soluciones. Construida con tecnología cilindro-parabólica, la planta basa su funcionamiento en el seguimiento y en la concentración de rayos solares en tubos receptores de alta eficiencia térmica.

JOAQUÍN RUIZ C.
Periodista SustentaBiT

LA ENERGÍA es uno de los factores críticos de la industria minera. Es cara, muchas veces contaminante y su acceso no siempre está asegurado. Por eso, todo lo que ayude a facilitar un abastecimiento energético limpio, seguro y más económico será bienvenido por el sector. Y así lo ha entendido Minera El Tesoro (MET), que invirtió US\$ 14 millones para construir una planta termosolar que será capaz de suministrar calor de forma más eficiente y sostenible al proceso productivo de esta compañía, ubicada en una de las zonas de mayor radiación solar del planeta, en pleno desierto de Atacama.

Una vez finalizada, a mediados de agosto de este año, la planta se convertirá en la más grande en su tipo instalada en una faena minera para el calentamiento de soluciones. El proyecto, según estimaciones de la compañía, aportará al menos un 55% del consumo térmico (energía) anual necesario para el proceso de extracción por solventes y electro-obtención (SX-EW) de la minera, generando 24.845 MWh/año de energía térmica



GENTILEZA MINERA EL TESORO

y sustituyendo gran parte del consumo actual de diesel. “Con esta planta esperamos ahorrar más de US\$ 2 millones en diesel”, revela Bernardo Campagnaro, ingeniero en Energías Renovables e Innovación de Minera El Tesoro.

TECNOLOGÍA CILINDRO-PARABÓLICA

Construida con tecnología cilindro-parabólica, la planta basa su funcionamiento en el seguimiento solar y en la concentración de rayos solares en tubos receptores de alta eficiencia térmica localizados en la línea focal de la parábola. Los rayos solares concentrados logran calentar un fluido transmisor de calor ubicado en los tubos, lo que se puede utilizar como energía térmica en diversos procesos productivos.

La planta posee un circuito cerrado de calor industrial, donde el agua es calentada a medida que pasa a través del campo solar hasta alcanzar temperaturas de hasta 150°C. Luego es almacenada en 3 estanques térmicos con capacidad de 100 m³ cada uno, para finalmente transferir la energía térmica (calor) al proceso SX-EW a través de intercambiadores de calor. Una vez entregado el calor, el agua fría volverá a pasar por el campo solar repitiendo el circuito.

Pero la planta no sólo funciona cuando hay sol. Esta tecnología permite almacenar la energía producida por el sistema gracias a los estanques de agua de la planta. De esta manera, la planta puede seguir proporcionando energía térmica durante la noche, alcanzando el 100% de la demanda durante los meses de verano.

Actualmente MET utiliza dos calentadores en un circuito cerrado de agua, los que son usados para elevar la temperatura del electrolito rico (solución con alto contenido de cobre) mediante intercambio de calor. También sirven para calentar a más de 80°C el agua que se utiliza para “lavar” los cátodos (y así remover las impurezas una vez que éstos son retirados de las celdas de electro-obtención) antes de ingre-

sar al proceso de “despegado”, es decir, para remover los cátodos de la placa de acero a la cual están adheridas.

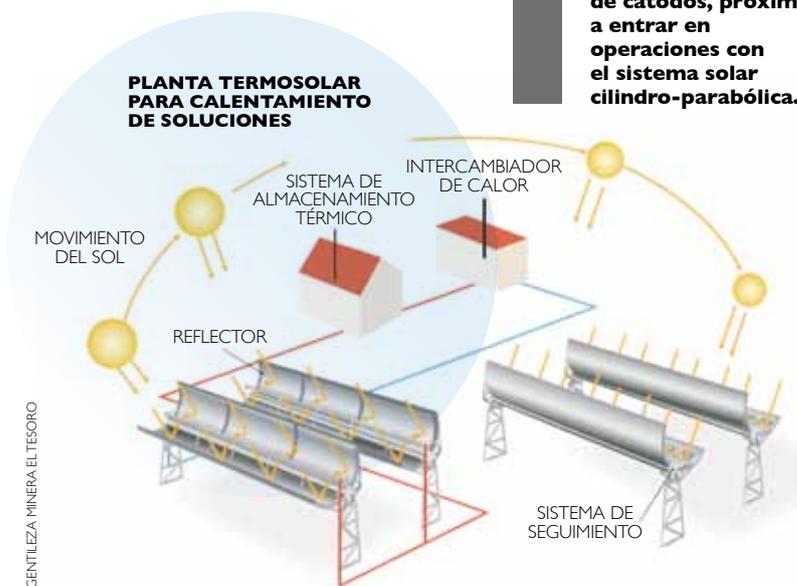
Con el actual sistema, la temperatura del agua del circuito cerrado de calderas se eleva por sobre los 90°C para transferir calor a la solución de cobre, proceso para el cual se requiere de un consumo de cerca de 6.700 metros cúbicos de petróleo diesel al año.

Según los datos que maneja la empresa, la planta solar sustituirá el 55% del diesel utilizado en los calentadores, equivalentes a 3.685 m³ de diesel anuales, lo que les permitirá reducir en 4% el total de emisiones de CO₂ respecto de la línea base determinada en 2010. “Además, la nueva planta nos permitirá certificar la reducción de al menos 8.000 toneladas de CO₂ equivalente anuales, proceso que ya está en curso”, asegura Bernardo Campagnaro.

Si bien la planta basa su funcionamiento en la energía solar, tendrá una operación mixta ya que durante las noches de los meses de invierno –dadas las bajas temperaturas de la zona– también se utilizará diesel cuando el proceso lo requiera.

ALTERNATIVA VIABLE

El proyecto ha significado un gran desafío para la compañía, que con estudios en mano, se convenció que una planta de estas caracte-



GENTILEZA MINERA EL TESORO

FICHA TÉCNICA

- Tecnología:**
Concentradores cilindro parabólicos
- Material de construcción:**
Aluminio/Acero
- Volumen de estanques:**
300 m³
- Cantidad de estanques:**
3
- N° módulos colectores:**
1.280 unidades
- Energía térmica producida:**
24.845 MWh/año
- Potencia térmica:**
7 MW
- % reducción de diésel:**
55%
- Superficie total terreno:**
7 hectáreas
- Vida útil:**
>20 años

En el esquema se muestra el sistema de operación de esta planta diseñada para el calentamiento de soluciones de cobre y para el proceso de lavado y despegado de cátodos, próxima a entrar en operaciones con el sistema solar cilindro-parabólica.

DECLARACIÓN DE EMISIONES DE CO₂

El primer paso lo dio Minera El Tesoro, a través de Antofagasta Minerals, al cuantificar y declarar sus emisiones de CO₂ con motivo del Carbon Disclosure Project, hecho que se ha repetido desde 2008 a la fecha.



GENTILEZA MINERA EL TESORO

La nueva planta permitirá un importante ahorro de energía para la minera y reducirá en 8 mil toneladas anuales las emisiones de CO₂.

rísticas, instalada en uno de los lugares con mayor radiación del planeta, era una buena alternativa.

“Había que derribar paradigmas y visiones que el propio mercado se ha interpuesto, como son los costos de los insumos y la tecnología, la mantención de los equipos, la capacidad de los mismos equipos frente a las condiciones climáticas, sólo por nombrar algunos”, reconoce Campagnaro.

Para derribar estos paradigmas, la compañía recurrió a la asesoría de la Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica (DICTUC), que determinó a través de un estudio que la planta termo solar con concentradores cilindros parabólicos era una alternativa viable para la compañía, tanto por “rendimiento, capacidad y beneficio esperado”.

“A través de este estudio cuantificamos la conveniencia de instalar una planta solar de gran escala con el objeto de sustituir combusti-

bles fósiles utilizados para el calentamiento de soluciones en el proceso de extracción por solventes y electro-obtención (SX-EW). Así, junto con crear valor económico para el proceso, empezamos a disminuir nuestra huella de CO₂”, agrega Bernardo Campagnaro, cuya función principal en MET es gestionar el cambio climático de la compañía y desarrollar proyectos que apunten a lograr este objetivo.

La planta estará completamente operativa a partir de mediados de agosto, aunque existirá una etapa de puesta en marcha gradual que comenzará un mes antes y que contemplará entrenamiento de personal de Operación y Mantenimiento de MET, en conjunto con la empresa Abengoa, responsable de la construcción y montaje de la planta.

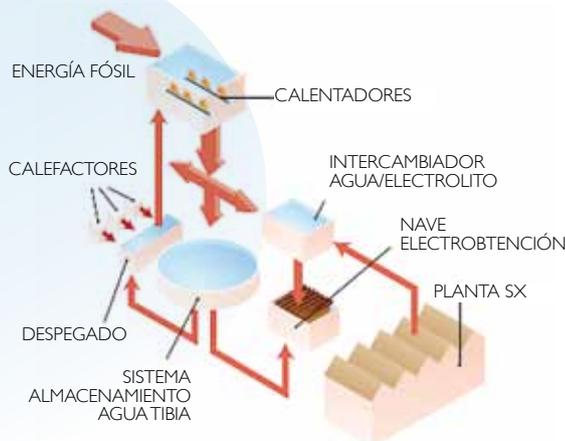
NUEVOS PROYECTOS

Esta planta de concentración termosolar forma parte del plan estratégico medioambiental de MET, que considera otros proyectos que apuntan a la “gestión del cambio climático y a minimizar la huella de carbono”. Uno de ellos es la planta piloto de concentración fotovoltaica de 64 KWp (kilowatt-peak), desarrollada en conjunto con la empresa Soitec, que busca entregar suministro eléctrico al edificio de Tecnología, Información y Comunicación (TIC) de la compañía. El proyecto podría estar concluido en agosto de este año.

“Además, estamos iniciando las gestiones para implementar la norma ISO 50.001 (sobre sistemas de gestión de energía) a partir del próximo año buscando hacer que nuestros procesos sean más eficientes energéticamente”, concluyen en Minera El Tesoro. 

www.tesoro.cl, www.dictuc.cl,
www.abengoa.cl

SISTEMA ACTUAL QUE UTILIZA LA MINERA A BASE DE ENERGÍA FÓSIL Y QUE SERÁ CAMBIADO POR LA TECNOLOGÍA SOLAR



GENTILEZA MINERA EL TESORO

CON WHITEBOX, EL AGUA SE QUEDA AFUERA



Impermeabilización integral

Descubre un nuevo concepto desarrollado por Sika, en 3 fases, para resultados más eficientes.

FASE 1 HORMIGÓN

Impermeabilización del hormigón, con aditivos hidrófugos y reductores de agua que disminuyen la porosidad.

FASE 2 SELLADO

Control de las juntas y pasadas con perfiles preformados, hidro-expansibles, inyecciones y cintas adhesivas.

FASE 3 ENVOLVENTE

Revestimientos impermeables líquidos y preformados.

