



Columna

Abdiel Mallco y Mauricio Lague

Dpto. de Ingeniería Mecánica UA y Centro de Desarrollo Energético de Antofagasta UA



Desafíos en la industria de energía solar

Los recientes problemas en las plantas de concentración solar de potencia (CSP), como el fallo en el sistema de sales de la planta Noor III en Marruecos y el colapso del tanque de almacenamiento en la planta Cerro Dominador en Chile, derivaron en pérdidas significativas para el sector energético mundial y local.

Es fundamental desarrollar una secuencia lógica para abordar estos problemas y sus posibles soluciones, destacando los esfuerzos globales y los de Chile para mejorar la fiabilidad y eficiencia de estas plantas.

El almacenamiento de energía térmica (TES) en este tipo de plantas es vital para asegurar la disponibilidad de energía durante momentos críticos o emergencias, reducir el costo de la electricidad y mejorar el rendimiento de estas plantas.

Este sistema permite almacenar la energía generada durante el día en tanques de alto tonelaje para su uso nocturno o en días nublados, garantizando un suministro continuo y sin interrupciones de electricidad. Esto se logra gracias a las sales fundidas utilizadas como material de almacenamiento al interior del tanque, que almacenan energía en un rango de 220 a 565 grados Celsius. Sin embargo, la implementación y mantenimiento de estos tanques presentan desafíos técnicos y económicos que deben ser superados para maximizar su eficacia.

En marzo de este año, NREL (Laboratorio Nacional de Energías Renovables de EE. UU.) publicó un estudio titulado "Failure Analysis for Molten Salt Thermal Energy Storage Tanks for In-Service CSP Plants". El informe señala que la mayoría de los fallos se deben a problemas de diseño y fabricación del tanque, especialmente en el suelo, debido a fricciones con la fundación

y variaciones de temperatura, comprometiendo la integridad del tanque. Además, menciona la falta de estándares técnicos específicos para el diseño y fabricación de tanques con sales fundidas, ya que generalmente éstas son fabricadas mediante normas para tanques que almacenan gas o petróleo, lo que complica el almacenamiento a las altas temperaturas alcanzadas por las sales.

Además, según investigadores de la Universidad de Antofagasta y del Centro de Desarrollo Energético de Antofagasta, muchas de las causas que provocan fallos en estos sistemas, se deben entre otras a los ciclos de temperatura a la que se someten estos tanques, deformándolos continuamente hasta provocar la rotura de las paredes o el suelo.

Mientras que, según el académico Dr. Abdiel Mallco "los procedimientos de soldadura en estos tanques pueden generar esfuerzos residuales lo que sumado a las condiciones extremas de operación de estos tanques pueden provocar un agrietamiento por corrosión bajo tensión, favoreciendo la fácil rotura de los materiales con los que se fabrican éstos".

Aún existen barreras que deben ser superadas para que la tecnología CSP alcance su máximo potencial, como la importancia de continuar investigando los tipos de materiales utilizados en estas plantas y proponer estándares específicos para la fabricación y mantenimiento de tanques de almacenamiento de energía en estas plantas. Además, es esencial fomentar la colaboración internacional para compartir conocimientos y soluciones innovadoras. Solo así se podrá asegurar la viabilidad a largo plazo de las plantas CSP y su contribución significativa a un futuro energético sostenible.