

ENERGÍA

Foto: Pixvels.com

TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN: **LAS CLAVES PARA ENTENDER EL SISTEMA ELÉCTRICO**

La modernización del Sistema Eléctrico Nacional se encuentra en un punto crítico. A medida que el país avanza en su Plan de Descarbonización al 2050, surgen desafíos, especialmente a nivel estructural, los que deben ser abordados para garantizar la seguridad y confiabilidad del suministro eléctrico. *Por Javiera Leveque*

En un contexto global que demanda la descarbonización y la impulsión de energías renovables, Chile se posiciona como un referente en la transición energética. La alta penetración de fuentes renovables como la solar y la eólica, permitió que, durante el año 2024, cerca del 70% de la generación eléctrica del país provenga de estas fuentes. Sin embargo, este avance no está exento de desafíos, especialmente tras el masivo apagón del 25 de febrero que dejó al 98,5% de la población sin suministro eléctrico por más de 12 horas, y posteriores intermitencias, poniendo sobre la mesa las debilidades estructurales del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

“El Sistema Eléctrico Nacional es igual que Chile, muy angosto, y es bastante particular, especialmente si lo comparamos con otros de Latinoamérica. Cuenta con un extenso sistema de transmisión que opera bajo un marco regulatorio que considera la transmisión como un monopolio natural que hace uso de la economía a gran escala”, explica el académico de la Universidad de Antofagasta e investigador de SERC Chile, Jorge Vega. Este sistema se divide en dos componentes principales: la transmisión de alta tensión, que transporta grandes bloques de energía desde las centrales de generación hasta las subestaciones, y la distribución, que lleva la energía a los

consumidores finales. La transmisión se realiza a voltajes que pueden alcanzar hasta 520 kV, mientras que la distribución se efectúa a niveles más bajos, como 220V, que son aptos para el uso doméstico.

El experto agrega que “en nuestro país tenemos un nivel de integración de energía renovable que está en el top 10 del mundo. Las condiciones para el desarrollo, por ejemplo, de energía solar son muy buenas y las estamos aprovechando. Hay horas del día donde cerca del 90% de la demanda es suministrada por energía renovable y esto no es muy común a nivel global”. Esta gran generación es transmitida especialmente a la zona centro-sur, “lo cual plantea grandes desafíos porque tenemos mucha energía que no se logra inyectar y eso tiene relación especialmente con la infraestructura”, complementa Vega.

PANORAMA ACTUAL

El Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) y la Asociación de Transmisoras de Chile, analizan el panorama del SEN desde sus veredas, donde con un enfoque crítico y retrospectivo, proyectan el futuro identificando aspectos clave que deben mejorar en nuestro país para lograr la anhelada descarbonización de la matriz.

“El SEN atraviesa una etapa de transformación profunda y acelerada, impulsada por la alta penetración de energías renovables variables -como la solar y la eólica- y el retiro progresivo de centrales térmicas a carbón. Este proceso ha posicionado a Chile como un referente internacional en integración renovable, operando con altos estándares de seguridad y confiabilidad. No obstante, el sistema enfrenta desafíos relevantes. Lo que sucedió el 25 de febrero y en algunos eventos de cortes parciales de suministro que ocurrieron posteriormente, evidencian algunos incumplimientos relevantes por parte de algunas empresas”, analizan desde el Coordinador Eléctrico Nacional.



Foto: SERC Chile

Jorge Vega, investigador de SERC Chile.



Foto: Asociación de Transmisoras

Javier Tapia, director ejecutivo de la Asociación de Transmisoras de Chile.

Desde la Asociación de Transmisoras de Chile en tanto, Javier Tapia, director ejecutivo de la entidad, concuerda en que el SEN atraviesa una etapa de transformación profunda impulsada por la transición energética, el crecimiento acelerado de las energías renovables y un aumento sostenido de la electrificación de los consumos.

“Esto ha traído grandes oportunidades, pero también ha generado nuevas exigencias técnicas, operacionales, regulatorias y de desarrollo de infraestructura. Hoy enfrentamos desafíos importantes en materia de planificación, inversión oportuna y adaptación del marco institucional y de la operación, para asegurar que el sistema de transmisión evolucione con la misma velocidad con que lo hacen las tecnologías y las necesidades del país”, agrega Javier Tapia.

INFRAESTRUCTURA CRÍTICA Y FUTURO

El apagón del 25 de febrero de este año marcó un antes y un después en la historia del SEN; las prologadas horas de desabastecimiento de un servicio vital para la comunidad y la industria, pusieron en el centro de la noticia y la discusión social la confiabilidad del sistema y la reflexión en la responsabilidad compartida entre todas las empresas que integran la red eléctrica.

“El SEN es igual que Chile, muy angosto, y es bastante particular, especialmente si lo comparamos con otros de Latinoamérica. Cuenta con un extenso sistema de transmisión que opera bajo un marco regulatorio que considera la transmisión como un monopolio natural que hace uso de la economía a gran escala”, explica Jorge Vega, investigador de SERC Chile.

ENERGÍA

Foto: CEN



Desde el CEN señalan que “se están desarrollando cerca de 200 proyectos de transmisión, tanto nacionales como zonales, incluyendo ampliaciones de obras existentes y nuevas instalaciones”. En la foto, el centro de control del Coordinador Eléctrico.

“Por diversas razones, el sistema eléctrico chileno ha evolucionado aceleradamente en su matriz de generación, pero sin el mismo ritmo en el desarrollo y modernización de su infraestructura de transmisión”, advierte Javier Tapia, director ejecutivo de la Asociación de Transmisoras de Chile.

“No hay un registro en Chile de un evento con estas características. Nuestro diagnóstico es claro y lo hemos reiterado desde hace tiempo. Por diversas razones, el sistema eléctrico chileno ha evolucionado aceleradamente en su matriz de generación, pero sin el mismo ritmo en el desarrollo y modernización de su infraestructura de transmisión. Peor aún, la construcción de proyectos de transmisión se ha complejizado y ralentizado. Esto nos ha llevado a tener un sistema que opera en condiciones frágiles, donde eventos fortuitos o fallas técnicas pueden tener consecuencias amplificadas”, declara Javier Tapia.

El director de la Asociación de Transmisoras de Chile agrega que “hoy, la infraestructura de transmisión no está completamente preparada para ese desafío. El sistema fue diseñado bajo una lógica de operación distinta, más centralizada y con menores exigencias de flexibilidad. Para que la energía solar del norte pueda llegar de manera eficiente y segura al centro y sur del país, se requiere acelerar los procesos de expansión de la red,

incorporar nuevas tecnologías como líneas HVDC (útiles para grandes distancias), mejorar la coordinación regional de proyectos y modernizar el sistema de evaluación ambiental y permisos”.

Por su parte, el CEN declara que, a raíz del evento del 25 de febrero, se han implementado acciones inmediatas y se están desarrollando medidas de mediano y largo plazo para reforzar la confiabilidad del sistema. Este trabajo se realiza con rigurosidad técnica y, cuando corresponde, incluye propuestas de cambios normativos.

Respecto a la infraestructura, agregan que “actualmente, se están desarrollando cerca de 200 proyectos de transmisión, tanto nacionales como zonales, incluyendo ampliaciones de obras existentes y nuevas instalaciones. Estas iniciativas son claves para reforzar la red, particularmente en regiones donde la falta de infraestructura podría limitar el desarrollo económico, como Ñuble y Maule”.

Sumado a lo anterior, se está promoviendo la incorporación de inversores Grid-Forming, que permiten que plantas solares y eólicas contribuyan activamente a la estabilidad del sistema. Para avanzar hacia una red 100% renovable, el desarrollo de esta infraestructura y tecnologías habilitantes serán fundamental en los próximos años.

Un hito relevante es la licitación impulsada por el Coordinador para la instalación de condensadores síncronos, equipos estratégicos para la transición energética. Su puesta en marcha hacia 2027 permitirá mejorar la estabilidad de la red y facilitar una mayor integración de energías renovables variables.

Inflexiones que llegan en un momento crucial para el futuro energético del país, y que podrían ser trascendentales para la toma de decisiones asociada a un sistema que gestiona transacciones de mercado por cerca de US\$3.000 millones anuales.