

ENTREVISTA CENTRAL

FOTO: GENTILEZA ISA ENERGÍA.

LUIS LLANO



CARGO : CEO

ORGANIZACIÓN : ISA ENERGÍA

RUBRO : TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE
ALTA TENSIÓN

LOCACIÓN : SANTIAGO, CHILE.

●●● Luis Llano es ingeniero eléctrico y posee magíster en ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Anteriormente se desempeñó como director de Operaciones Corporativas en ISA, matriz de Interchile y posee una vasta trayectoria de más de 30 años en el sector eléctrico, y en particular en la operación, mantenimiento y gestión de activos de la transmisión de energía en Latinoamérica. Desde enero de 2023 es el gerente general de ISA Interchile, una de las transmisoras eléctricas más importantes del país que opera infraestructura de transmisión clave para habilitar la transición energética de Chile.

ENTREVISTA CENTRAL

"La salida de una línea de transmisión no debería escalar a un apagón (25F) de alcance nacional"

Luis Llano, CEO de ISA Energía en Chile

INVERSIÓN, PLANIFICACIÓN Y RESILIENCIA MARCAN LA VISIÓN DEL EJECUTIVO, QUIEN ADVIERTE BRECHAS EN COORDINACIÓN Y REFUERZA LA NECESIDAD DE ROBUSTECER LA OPERACIÓN DEL SISTEMA.

En entrevista con Revista ELECTRICIDAD, Luis Llano, CEO de ISA Energía en Chile, aborda los principales desafíos en materia regulatoria y de inversión en transmisión, junto con su rol en la seguridad del suministro. Asimismo, analiza las lecciones que dejó el corte del 25 de febrero, poniendo el foco en la resiliencia, la coordinación y la capacidad de respuesta del sistema eléctrico.

¿Qué elementos del marco regulatorio e institucional son clave para las decisiones de inversión de ISA Energía y su proyección regional desde Chile?

Las decisiones de inversión en transmisión están profundamente ligadas a la estabilidad regulatoria, la fortaleza institucional y la capacidad del Estado para sostener una planificación de largo plazo. Se trata de infraestructura diseñada para operar por déca-

ENTREVISTA CENTRAL



FOTO: GENTILEZA ISA ENERGÍA

La predictibilidad regulatoria y la coherencia institucional no son atributos deseables, sino condiciones básicas para invertir"

das, por lo que la predictibilidad regulatoria y la coherencia institucional no son atributos deseables, sino condiciones básicas para invertir con convicción en esta industria, fundamental para el crecimiento actual y futuro del país.

También es importante reconocer avances recientes, como la Ley Marco de Autorizaciones Sectoriales, las iniciativas para reducir duplicidades en la evaluación de proyectos y la Ley de Transición Energética. Son señales positivas que apuntan a destrabar la inversión en infraestructura estratégica sin bajar estándares, fortaleciendo la capacidad de Chile para ejecutar este tipo de obras, algo clave para un país que avanza hacia una economía cada vez más electrificada.

¿Qué factores explican el mayor protagonismo de la transmisión en la seguridad del suministro y la eficiencia del sistema?

La transmisión eléctrica cumple un rol clave en el desarrollo del país, porque contribuye a la seguridad y estabilidad del suministro, así como a reducir costos y fortalecer la competitividad del sistema eléctrico en su conjunto. En-

tonces, más que una mayor visibilidad, lo que hoy existe es una mayor conciencia del rol estructural que la transmisión siempre ha tenido, y que en la época actual tiene, como habilitador de la transición energética, la cual simplemente no es viable, sin redes capaces de transportar energía desde los centros de generación hasta los de consumo.

La entrada en operación de la línea Cardones-Polpaico permitió una integración efectiva entre el norte y el centro-sur, reduciendo significativamente los costos de operación del sistema y habilitando mayor penetración de energías renovables, evidenciando el valor sistémico de esta interconexión. Sin embargo, el rápido crecimiento de la generación solar y eólica han detonado un aumento exponencial de los vertimientos de energía renovable, que también hicieron visible el desacople entre el crecimiento acelerado de la generación y la capacidad de transmisión de la red.

Un análisis de especialistas del BID muestra con claridad el impacto de dicha interconexión en Chile. Tras la integración efectiva entre el norte y el centro-sur en 2019, la diferencia de precios promedio mayorista se redujo de US\$33,7 a US\$7,5 por MWh, la generación solar aumentó en



Un reinicio corresponde a una detención y reanudación controlada, sin pérdida de configuraciones ni alteración del esquema de protección, mientras que un reseteo implica la restauración a parámetros de fábrica, con efectos completamente distintos sobre la operación”.

180% y los costos de generación cayeron en torno a un 8%. Esta es evidencia concreta de cómo una mayor interconexión no solo mejora la eficiencia del sistema, sino que también acelera la incorporación de energías renovables y genera beneficios directos para los consumidores.

Frente a una mayor variabilidad climática y eventos extremos, ¿cómo están evolucionando los estándares técnicos y las decisiones de inversión en transmisión?

La mayor incertidumbre y va-

“ La resiliencia del sistema eléctrico no depende de un activo o empresa en particular, sino de cómo el sistema completo está diseñado y coordinado ”

riabilidad climática llevan a la ausencia de supuestos estables que complejizan las decisiones de diseño, licitación y operación de la transmisión. Incendios, olas de calor, eventos de viento, inundaciones, hielo o sequías obligan a reforzar estándares, compartir aprendizajes e incorporar estrategias de adaptación.

Esto exige considerar con mayor profundidad las condiciones del territorio, porque no es lo mismo construir en la costa, la montaña o el desierto y aceptar que, por definición, no existe riesgo cero. La excelencia técnica no elimina la incertidumbre, pero sí permite gestionarla de manera informada y responsable. A ello se suma una cadena de suministro global cada vez más tensionada, con restricciones en plazos y disponibilidad de equipos críticos.

Frente a este escenario, la incorporación de innovación tecnológica como drones, prefabricación, BIM, gemelos digitales y una mayor coordinación entre

actores con mecanismos viables de colaboración o cooperación, son clave para fortalecer la resiliencia.

Tras el corte del 25 de febrero, ¿qué lecciones deja este evento en materia de planificación y coordinación del sistema?

El evento del 25 de febrero dejó una lección clara: la resiliencia del sistema eléctrico no depende de un activo o empresa en particular, sino de cómo el sistema completo está diseñado y coordinado para responder ante contingencias severas.

Los análisis técnicos han evidenciado la existencia de brechas estructurales en el sistema de potencia. La salida de una línea relevante no debiera escalar a un apagón como el ocurrido, y ese hecho obliga a revisar los mecanismos de defensa, coordinación y recuperación del sistema en su conjunto, con una mirada preventiva y prospectiva.

Esto refuerza la necesidad de fortalecer la operación del sis-



ENTREVISTA CENTRAL

○ Proyecto de ISA
Interchile en el país.

“ El sistema en su conjunto no logró autoreponerse como estaba diseñado”.

tema bajo el principio de seguridad, incorporando con mayor peso atributos como robustez y capacidad de recuperación, en un contexto de creciente complejidad y exigencia derivado de la transición energética. Implica internalizar adecuadamente estos atributos en la planificación tanto de la operación del sistema, como de la expansión de la transmisión mediante análisis multivalor. Así mismo, requiere mantener

y reforzar el desarrollo coherente de servicios complementarios e infraestructura asociada, de modo que el diseño y la operación del sistema se articulen para habilitar una red más segura, resiliente y preparada para enfrentar contingencias severas.

Desde la experiencia de ISA Energía en ese episodio, ¿qué aspectos operacionales o de coordinación no debieran repetirse?

ENTREVISTA CENTRAL

Nuestra infraestructura conecta los sistemas norte y centro a través de la línea Cardones-Polpaico, de 753 kilómetros a 500 kV en doble circuito. El 25 de febrero de 2025 se produjo la desconexión automática de uno de sus tramos (Nueva Maitencillo-Pan de Azúcar). Luego, se produjo un segundo evento sistémico de propagación que llevó a un apagón total del SEN. Es importante enfatizar que se trata de dos eventos distintos: la salida inicial de un tramo de línea y, posteriormente, un colapso del sistema cuya magnitud excede el ámbito de una instalación individual y corresponde a un hecho multifactorial.

Desde el punto de vista normativo y de planificación de la operación del SEN, la salida de una línea de transmisión no debiera, ni debe escalar a un apagón de alcance nacional. Ese hecho puso en evidencia brechas sistémicas en los esquemas de defensa, monitoreo, coordinación y reposición del servicio del sistema, ajenas a la infraestructura de la compañía y fuera del comportamiento esperado conforme a la normativa vigente.

Nuestra línea cuenta con mecanismos de reconexión automática del orden de un segundo, los cuales operaron correctamente. Sin embargo, el sistema en su



FOTO: GENTILEZA ISA ENERGÍA.

Auditorías técnicas independientes han confirmado que los sistemas de protección de la línea están correctamente diseñados, implementados y mantenidos”.

“ El evento del 25 de febrero dejó una lección clara: la resiliencia del sistema eléctrico no depende de un activo o empresa en particular, sino de cómo el sistema completo está diseñado y coordinado para responder ante contingencias severas”.

conjunto no logró autoreponerse como estaba diseñado, lo que refuerza que el principal desafío no estuvo en un activo específico, sino en la capacidad sistémica de absorción y recuperación frente a una perturbación probable.

Durante los análisis desarrollados por el CEN y en el marco del proceso que adelanta la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, la compañía ha colaborado plenamente, entregando todos los antecedentes requeridos. En ese contexto, auditorías técnicas independientes han confirmado que los sistemas de protección de la línea están correctamente diseñados, implementados y mantenidos.

En los antecedentes demostramos el defecto de fábrica en los equipos y el cumplimiento normativo ante el reinicio a las comunicaciones realizado previo a la desconexión. Sobre esto último se ha visto una discusión técnica influenciada por una confusión conceptual relevante entre

lo que es un reinicio y un reseteo de sistemas, distinción que resulta clave desde el punto de vista operativo y normativo. Un reinicio corresponde a una detención y reanudación controlada, sin pérdida de configuraciones ni alteración del esquema de protección, mientras que un reseteo implica la restauración a parámetros de fábrica, con efectos completamente distintos sobre la operación. Una analogía útil es la de un teléfono celular: activar y luego desactivar el modo avión corresponde a un reinicio de las comunicaciones; restaurar el equipo a configuración de fábrica, en cambio, sería un reseteo.

La acción realizada con anterioridad a la desconexión de la línea, correspondió inequívocamente a un reinicio de las comunicaciones, que no requería autorización previa conforme a la normativa vigente y que, por diseño, no estaba destinada a provocar una operación de protección. 