

60 RAE

60° REUNIÓN DE ALTOS EJECUTIVOS DE LA CIER

MENDOZA 2025 - ARGENTINA

**RETOS PARA LA INTEGRACIÓN
ELÉCTRICA REGIONAL**

PORQUE LA INTEGRACIÓN ELÉCTRICA?

Los sistemas eléctricos evolucionan progresivamente para atender los requerimientos de su demanda, tanto en potencia como en energía, desarrollando sus recursos energéticos y red de transporte de acuerdo al marco regulatorio de cada país. Objetivo seguridad y mínimo costo

La integración entre países limítrofes es uno de los pilares del desarrollo energético, tanto para sistemas aislados como por emprendimientos binacionales sobre ríos limítrofes, que adicionalmente permitieron el desarrollo de sinergias energéticas basadas en el marco de acuerdos binacionales y normas propias de cada Mercado. Objetivo optimización de recursos en sistemas vinculados.

El intercambio entre países no limítrofes a través de la red de transporte de otros países tiene escaso desarrollo y alto potencial con la incorporación de nuevos y competitivos recursos energéticos. Objetivo optimización regional de excedentes.

Conclusión: La integración es una herramienta de optimización regional de

QUE PRECISA LA INTEGRACIÓN ELÉCTRICA?

Precisa de dos aspectos básicos, capacidad de transporte y marco legal de implementación. Hoy solo se concretan interruptibles por seguridad y en algunos casos independiente del despacho del país exportador.

Capacidad de Transporte

Hoy es un posible limitante en la medida que la red de transporte, tanto del oferente como del comprador o eventualmente el país intermediario, carezcan de capacidad remanente suficiente para el intercambio pretendido. Donde la capacidad contiene los conceptos básicos de compatibilidad, calidad y seguridad en la prestación de su servicio.

Marco regulatorio

Hoy, en términos prácticos, el intercambio de energía entre países a través de la red de un tercero tiene antecedentes circunstanciales, incorporando como concepto el peaje y sujeto a la situación operativa de la red del tercero.

En otros casos solo es posible la operación de vender → comprar → vender, siempre bajo el concepto de mínimo costo del conjunto.

QUE REQUIERE DEL TRANSPORTE LA INTEGRACIÓN ELÉCTRICA

- Evaluación de corredores estratégicos de cada región, en general, líneas de gran longitud en opción más económica AC ó DC En tensiones \geq a 500 kV s/intercambios factibles.
- Equipamiento adicional, estaciones intermedias, capacidores series y/o equipos de control de tensión (Statcom).
- En interconexiones no robustas, se requerirán automatismos ante perturbaciones. (Special Protection Scheme) o vínculos back to back para sistemas asincrónicos y/o limitar potencias de CC y/o control de potencia, etc.
- Deberá considerarse la regulación de frecuencia e intercambios de servicios asociados.
- Países con 50 Hz y Brasil con 60 Hz. Interconexiones con conversoras
- Argentina tiene actualmente interconexiones operativas con Uruguay (capacidad 1500 MW), con Paraguay (capacidad 1500 MW) y con Brasil (capacidad 2200 MW – conversoras 50/60Hz). Con Bolivia con una central aislada de sistema Boliviano (120 MW), Con Chile opera abierta (capacidad 100 MW).

QUE SE REQUIERE NORMATIVAMENTE LA INTEGRACIÓN ELÉCTRICA

Cada país tiene normas que lo habilitan a efectuar transacciones importación y exportación, la responsabilidad recae en actores privados o administradores o empresas centralizadas. No obstante existen varias medidas regulatorias o impositivas que distorsionan el objetivo inicial de satisfacer los requerimientos de la demanda eficientemente.

Existen impuestos distorsivos y cargos por servicios asociados, tanto a la importación como a la exportación, que afectan el objetivo de la eficiencia, agregando, directamente o indirectamente, sobrecostos al precio de la energía que paga la demanda, tanto la que importa como la exportadora.

Debe desarrollarse una normativa que de como alternativo el peaje por la energía en transito a través de la red de un país/países necesarios para vincular excedentes que de otra manera no pueden ubicarse.

Ej Que requiere desarrollo de transporte y normativa de peaje. Chile → A costa este.

País con $CM=0$ → País en situación take or pay local → País/países con $CM>0$

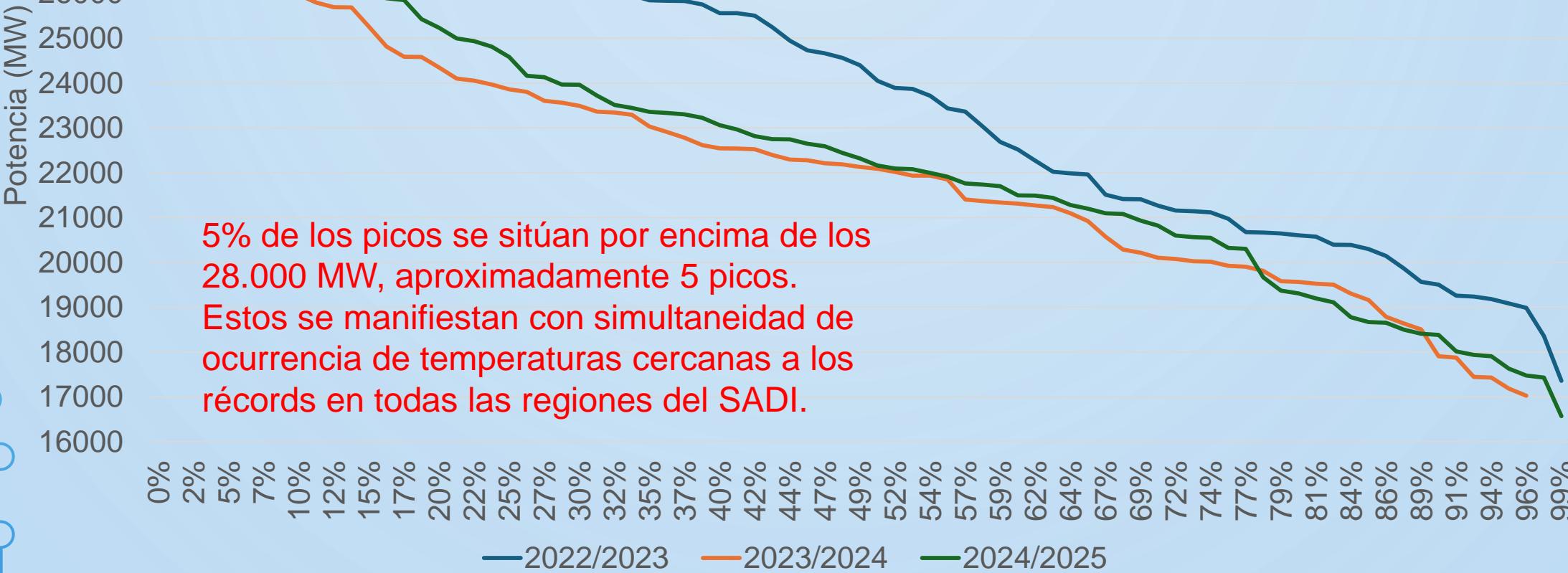
DESAFIOS EN PRO DE LA INTEGRACION ELÉCTRICA

- Impulsar directamente o indirectamente las vinculaciones internacionales faltantes y/o propias de cada país que sumen capacidad de intercambio en pro de la optimización de vertidos o recursos sub utilizados, incluyendo el concepto de mejorar las condiciones preexistentes del sistema donde se realicen las inversiones.
- Alentar el desarrollo de emprendimientos hidráulicos binacionales en forma privada, bi-estatal o mixta con miras a reducir la contaminación ambiental mundial
- Autorizar la realización de contratos de intercambios firmes, en energía y/o potencia regulando el respaldo de éstos en el país receptor. Optimización en conceptos de inversión, tanto en potencia como en energía.
- Incorporar soluciones tecnológicas que limiten el impacto de nuevos vínculos internacionales en los sistemas que se integran.
- Desarrollar mercados de corto plazo, de horas en la operación real, para ubicar excedentes o cubrir faltantes circunstanciales. Hoy el horizonte es de

SADI - Monótonas Picos de Verano

2023,24,25

Período diciembre - marzo



OPORTUNIDADES DE EXCEDENTES Y OPTIMIZACIÓN POR INTEGRACIÓN

Valores récord de potencia, demanda media anual, potencia instalada y factores de utilización de la demanda (FU) y factor de convocatoria del requerimiento máximo respecto a la potencia instalada (FR). Valores disponibles 2024 o 2023

Potencia [MW]	Brasil	Argentina	Uruguay	Chile	Paraguay	Bolivia	España	Inglaterra
Récord	106.149	30.257	2.507	12.190	5.122	1.706	38.272	50.000
Media anual	80.055	16.007	1.386	9.736	2.986	889	28.403	34.247
Instalada	234.501	43.525	5.267	36.778	8.929	3.600	132.343	114.749
FU	75,4%	52,9%	55,3%	79,9%	58,3%	52,1%	74,2%	68,5%
FR	45,3%	69,5%	47,6%	33,1%	57,4%	47,4%	28,9%	43,6%

Los resultados del cuadro muestra en valores blandos las posibilidades de excedentes fuera del horario de pico y de posibilidades de aporte en los horarios de máxima demanda. Los valores de España y Reino Unido se muestran a fines comparativos.

Son valores blandos ya que la real disponibilidad de la potencia instalada es función, en valor y oportunidad, de la naturaleza del recurso primario que la motoriza, distinguiéndose por sus aleatorios las hidráulicas, eólicas y solares fundamentalmente, siendo más firmes la de recursos primarios gestionados por el generador.

En una integración sin límites se podría alcanzar FU conjunto del orden del 70% en peor de los casos de ocurrencia simultánea de los requerimientos máximos con un FR del 47% → oportunidad de optimización en inversiones de capacidad, el ejemplo es hoy una fantasía, en un sistema totalmente integrado sería más factible con las consideraciones de la fuente de recursos primarios que se trate.

ARGENTINA INTERCAMBIOS DE INTEGRACIÓN

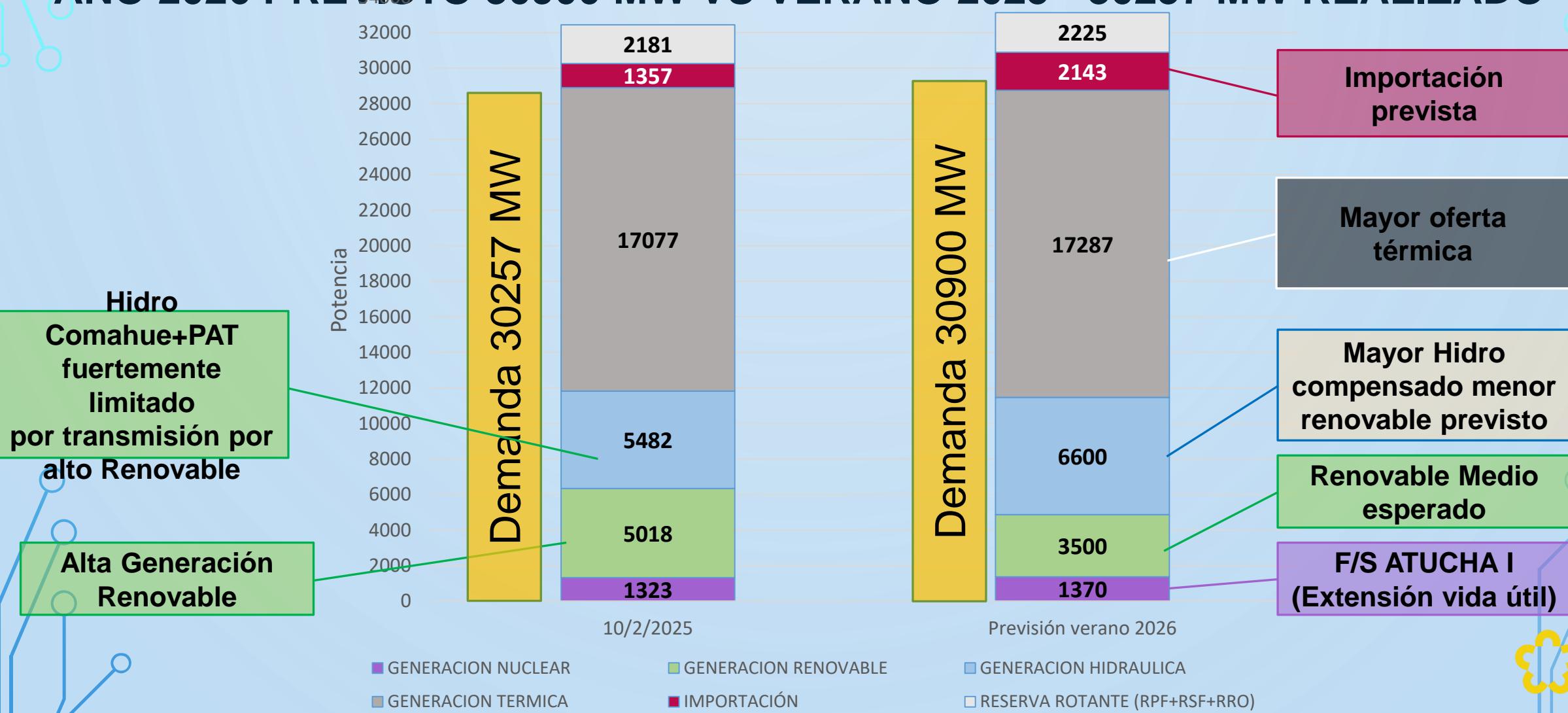
ENERGÍA EVOLUCIÓN IMPORTACIÓN - EXPORTACIÓN MENSUAL POR PAÍS

Enero 2021 a Julio 2025



ARGENTINA INTERCAMBIO DE INTEGRACIÓN POTENCIA

AÑO 2026 PREVISTO 30900 MW VS VERANO 2025 - 30257 MW REALIZADO



Muchas Gracias

60 RAE

60° REUNIÓN DE ALTOS EJECUTIVOS DE LA CIER
MENDOZA 2025 - ARGENTINA

RETOS PARA LA INTEGRACIÓN
ELÉCTRICA REGIONAL