



Comentarios Finales y Próximos Pasos

Rodrigo Espinoza Vilches

Subgerente de Estudios y Soporte Operacional

3 de diciembre 2020

Acciones Tomadas por Coordinador

No considerar simetría en CPF

Eliminar distorsión asociada a los costos de oportunidad en las ofertas

Dar flexibilidad al Coordinador para analizar las condiciones de competencia del mercado de SSCC

Modificar el mecanismo de cálculo del valor máximo y medidas de mitigación en caso de subastas total o parcialmente desiertas

Dar flexibilidad al Coordinador para subastar por precio o por precio-cantidad

Determinación dinámica de Reservas CSF y CTF

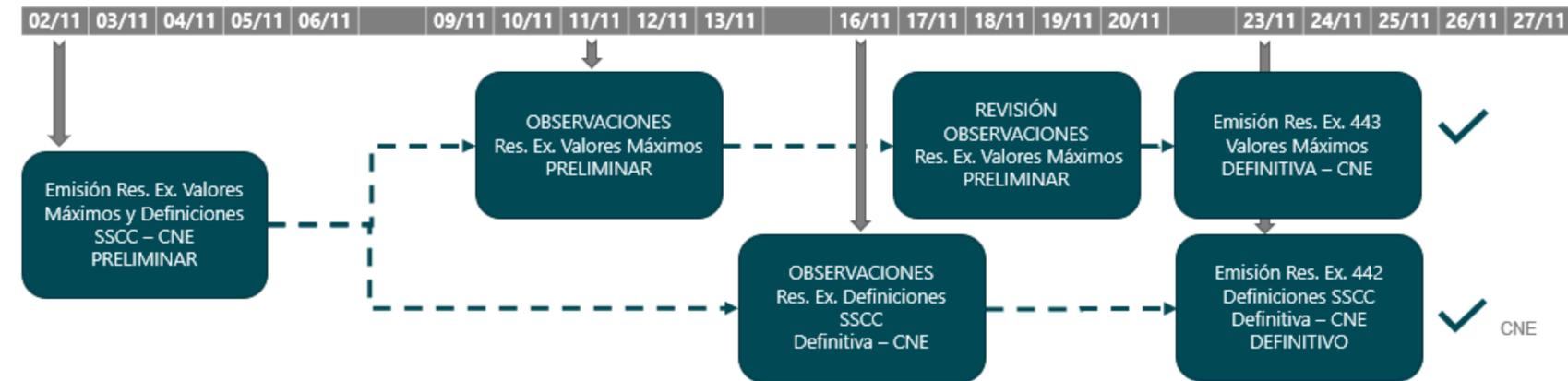
Envío de Informe Propuesta SSCC a CNE (23/10/2020)

Mesa de trabajo con la CNE:

- ✓ Costo de Oportunidad
- ✓ Monitoreo de la competencia
- ✓ Valores Máximos
- ✓ Ofertas sólo precio

Mesa de Trabajo Coordinador:

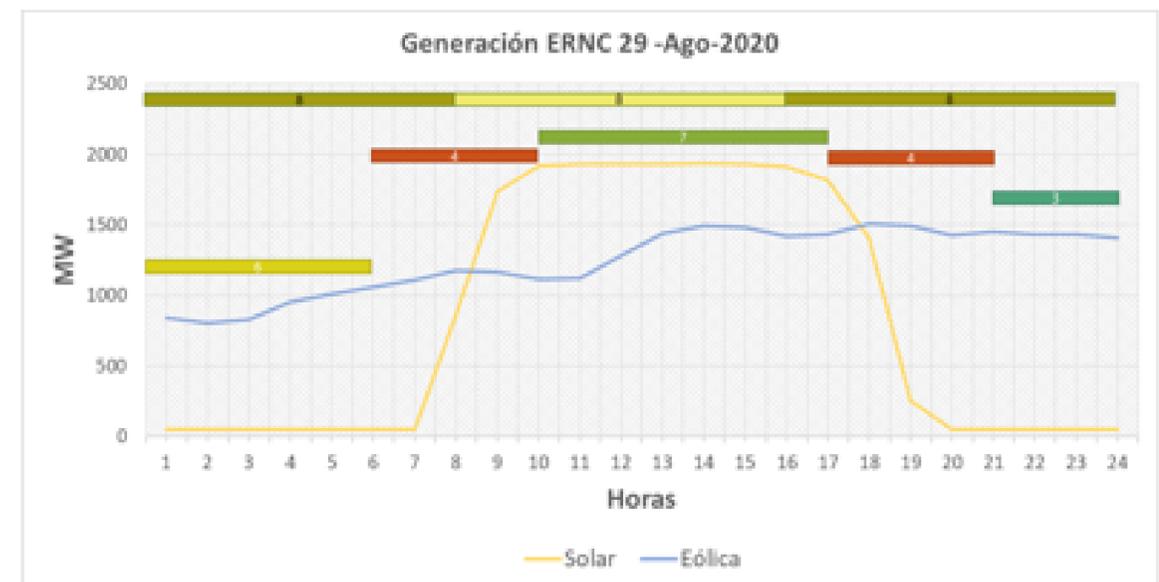
- ✓ Monitoreo Dinámico
- ✓ Reservas dinámica CSF y CTF
- ✓ **Paso de 3 a 5 bloques para las subastas de SSCC de CF**
- ✓ *Mejoras en el acceso a la información del mercado de SSCC*



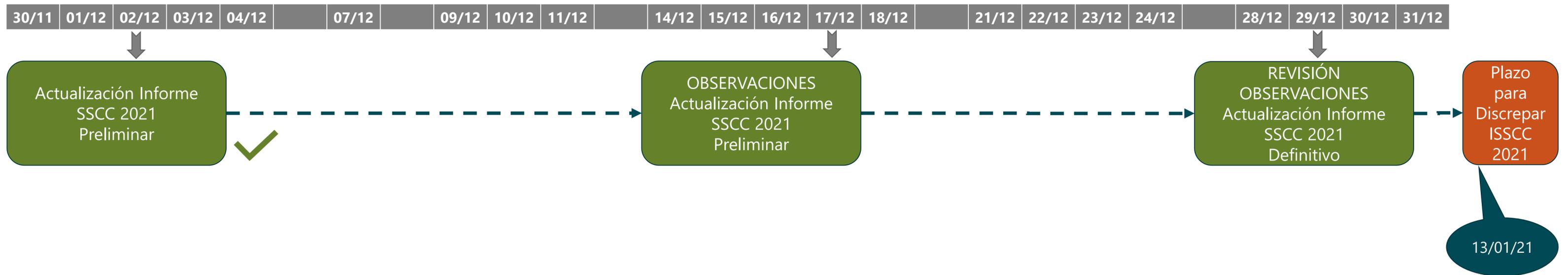
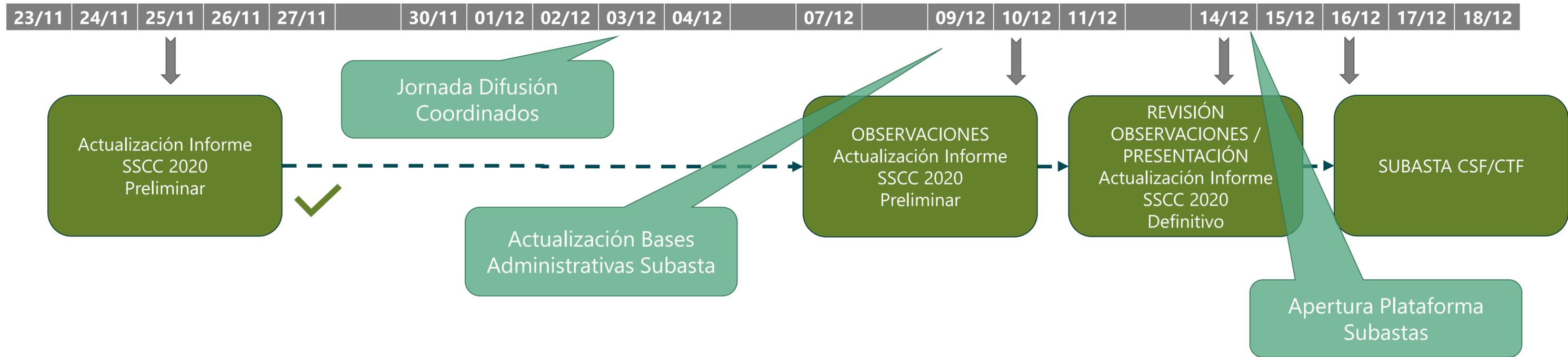
Compatibilidad
Consistencia con bloques del CTF y desafíos operacionales

- Bloque 1: 00:00 a 05:59
- Bloque 2: 06:00 a 09:59
- Bloque 3: 10:00 a 16:59
- Bloque 4: 17:00 a 20:59
- Bloque 5: 21:00 a 23:59

Factibilidad
Transición entre bloques permiten una gestión segura y acorde a las características de las unidades generadoras térmicas, en cuanto a las tasas de toma de carga



Próximos Pasos: ISSCC 2020 y 2021



Próximos Pasos

- Res. Exta N°442 "Informe Definición de SSCC".
- Res. Exta N°443 "Precios Máximos":
 - Estudio de Costos

23 Noviembre
CNE emite Res. Exta N°442 y N°443

- Zonas Norte Grande, Atacama y Concepción es competitivo.
- Resto de zonas instrucción directa: adecuar EDAC a esquema homologado.

Primer semestre 2021: licitar EDAC Subfrecuencia.

- Según proyecto, será considerado en Informe SSCC 2022.

Enero 2021
Recibir propuestas proyectos SSCC periodo 2022-2024

Proceso Verificación SSCC **2021-2023**

- 01/06/20 Emisión Instructivos Verificación.
- 15/06/20 Emisión Propuesta Calendario Verificación.
- 30/12/20 Se emitirá Calendario Verificación Preliminar.
- 21/01/21 Observaciones finales Coordinados.
- **18/02/20 Calendario Verificación Final.**

- Observaciones Coordinados 10 días hábiles

28 mayo 2021
Informe SSCC 2022 versión preliminar

30 junio 2021
Informe SSCC versión final

- Mejoras CSF/CTF dinámico.
- Actualización análisis técnico económico CPF/CRF.
- Plazo para discrepar 10 días hábiles.

Desafíos SSCC

Flexibilidad en la operación

- Flexibilizar operación de unidades sincrónicas, dado aumento de ERV y descarbonización.
- Capacidad limitada de Sistema de Transmisión → sistemas de control y monitoreo dinámico para mitigar riesgo de vertimientos.
- Monitoreo y Determinación dinámica de requerimientos de CF

Participación de nuevos Agentes

- Definición de SSCC incorpora concepto **neutralidad tecnológica** → **prestación** asociada a **especificaciones técnicas** de los SSCC.
- Posibilita ingreso de nuevas tecnologías → será necesario que ERV incorporen sistemas de control específicos (CT/CF) y participación de demanda (CI y CTF).

Incorpora Subastas / Licitaciones → Competencia

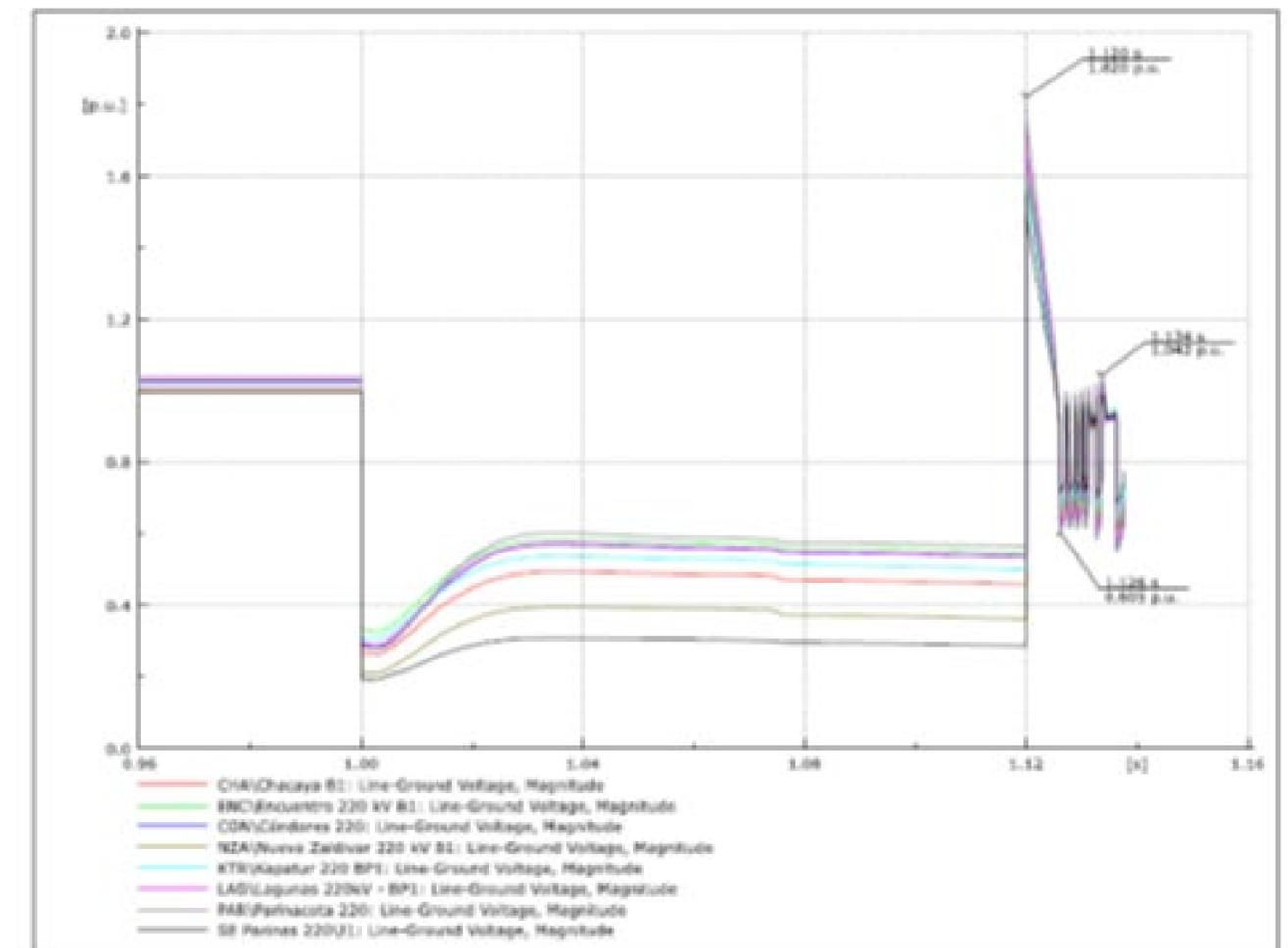
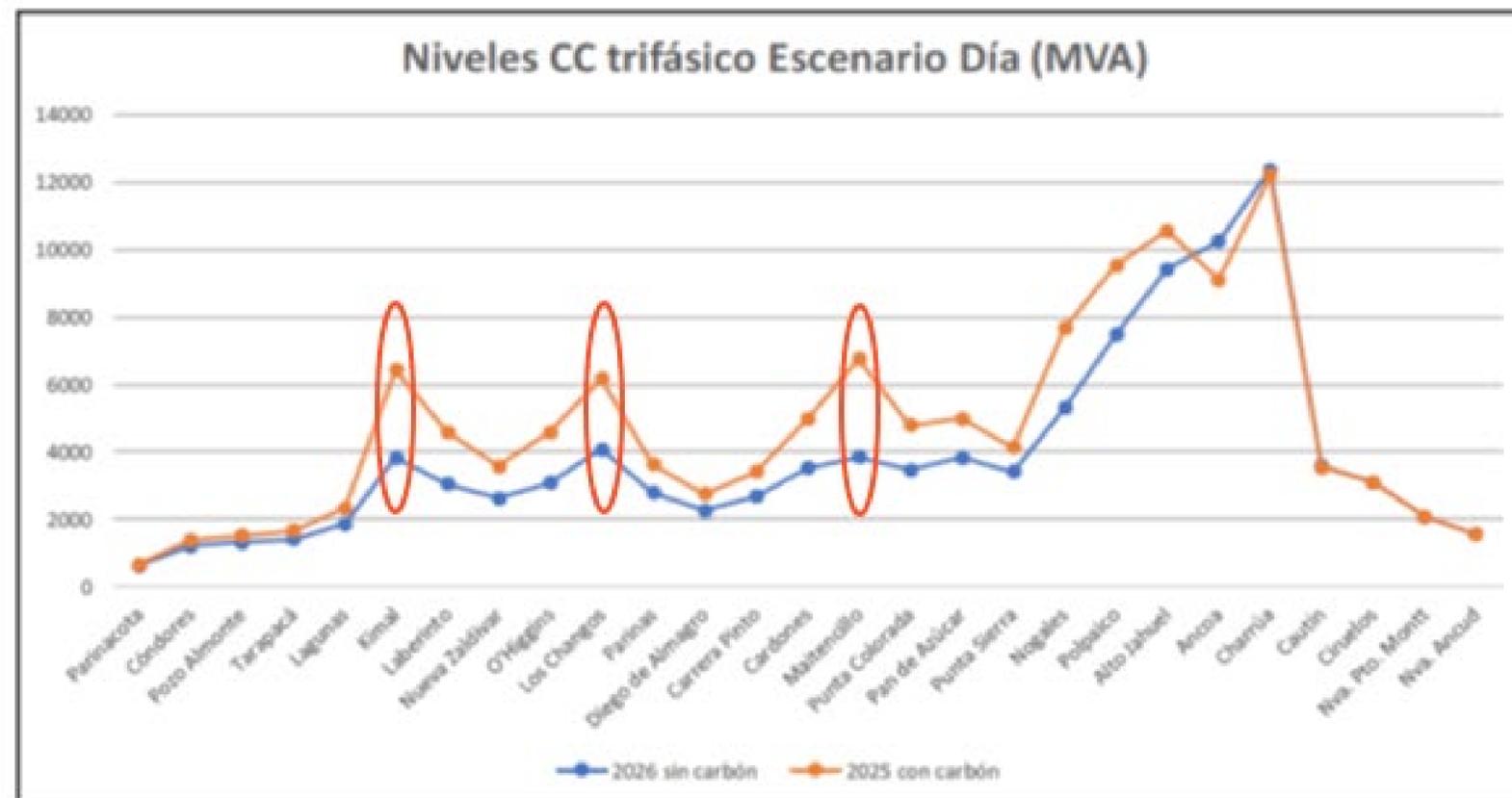
- **Competencia** es el principio base de nueva reglamentación.
- SSCC se deben **materializar** a través de **Subastas o Licitaciones** → **modificaciones a mercado**, a efectos de hacerlo más atractivo para los distintos actores.
- Licitación EDAC subfrecuencia.



Impacto en la nivel de cortocircuito año 2026: Simulaciones y Escenarios

- Evidencia de impacto en el nivel de CC → Disminución de 35% en SS/EE Kimal, Los Changos y Maitencillo
- Red más débil para afrontar contingencias y brindar nodos fuertes para la conexión de generación ERV
- Red más débil puede llevar a **colapso de tensión** ante fallas, lo que se evidencia en la falla trifásica en la línea Parinas –Likanantai 220 kV (Ver panel siguiente)

- Se evidencia comportamiento dinámico de la tensión en barras del Norte claramente oscilatorio y que **lleva al colapso de tensión en la zona norte**.
- ✓ **Solución:** despacho forzado unidades síncronas adicionales en el NG (2 TG o 1TG+1TV) → Agregar unos 1000 MVA en potencia de CC → Nivel de CC mínimo aceptable en Kimal del orden 4500 MVA



Impacto en la Inercia año 2026: Simulaciones y Escenarios

| Escenarios Inercia Sistémica en MVAs y en s | | | |
|---|---------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Zona | 2025 con Carbón | 2026 Caso Base sin Carbón - Día | 2026 Caso Base sin Carbón - Noche |
| Norte Grande | 12600 MVAs (4.76 s) | 3210 MVAs (5.32 s) | 6540 MVAs (5.28 s) |
| Norte Chico | 4150 MVAs (4.54 s) | 43 MVAs (1.65 s) | 43 MVAs (1.8 s) |
| Resto del SEN | 25510 MVAs (3.54 s) | 21221 MVAs (3.11 s) | 39640 MVAs (3.73 s) |
| Total SEN | 42270 MVAs (3.93 s) | 24474 MVAs (3.28 s) | 46230 MVAs (3.88 s) |

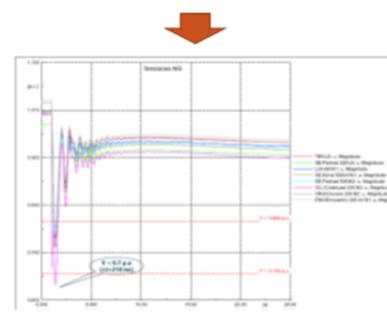
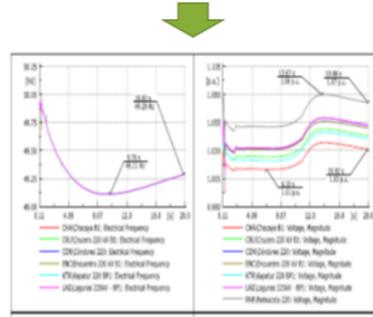
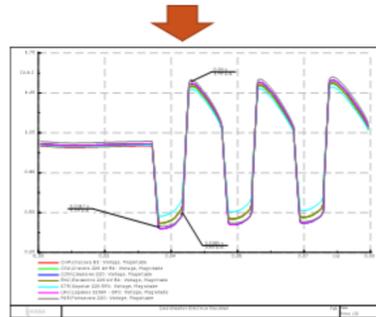
- Para Escenario de día con máxima penetración ERV la desconexión de la U16 (360 MW) de Tocopilla provoca colapso de tensión y frecuencia del Norte del SEN → Comportamiento oscilatorio tensión y frecuencia

✓ Solución: despacho forzado unidades síncronas adicionales en el NG (2 TG o 1TG+1TV) → Inercia mínima NG para el día: 6077 MVAs (5.84 s). Comportamiento estable y amortiguado de la frecuencia y tensión

- Para Escenario de noche con Tx desde el sur de 1500 MW la desconexión de la U16 (360 MW) de Tocopilla provoca recuperación dinámica de la tensión deficiente Permanece por debajo de 0.7 pu por más de 210 ms, incumpliendo la NT

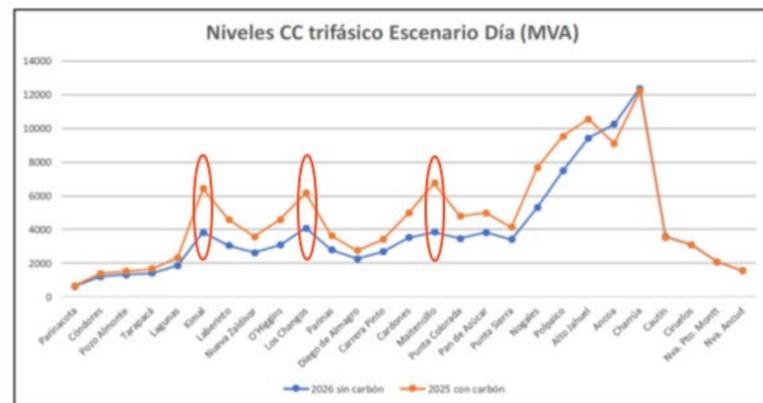
✓ Solución: despacho forzado de una unidad 1 TG (central Atacama o similar) → Agrega 1000 MVAs de Inercia adicional al NG en el día para transferencias desde el sur de unos 1500 MW → Inercia mínima en el NG para la noche: 7764 MVAs (5.64 s)

- Para transferencias desde el sur mayores a 1500 MW se requerirá agregar más inercia y soporte de reactivos.

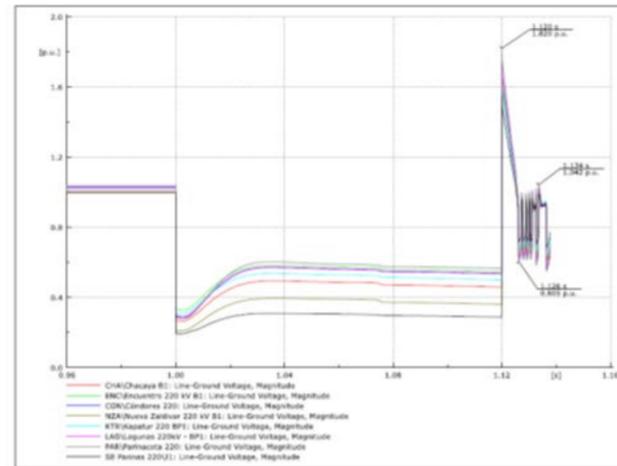


Impacto en el nivel de cortocircuito año 2026: Simulaciones y Escenarios

- Evidencia de impacto en el nivel de CC → Disminución de 35% en SS/EE Kimal, Los Chagos y Maitencillo
- Red más débil para afrontar contingencias y brindar nodos fuertes para la conexión de generación ERV
- Red más débil puede llevar a colapso de tensión ante fallas, lo que se evidencia en la falla trifásica en la línea Parinas -Likantantai 220 kV (Ver panel siguiente)



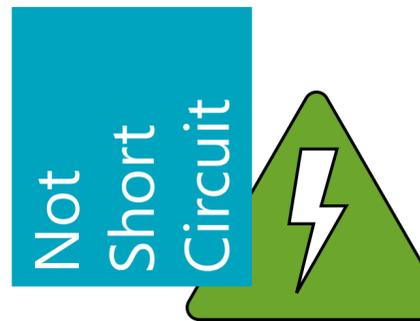
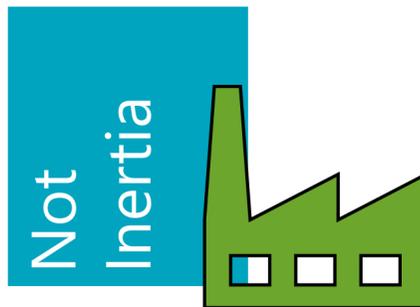
- Se evidencia comportamiento dinámico de la tensión en barras del Norte claramente oscilatorio y que lleva al colapso de tensión en la zona norte.
- ✓ Solución: despacho forzado unidades síncronas adicionales en el NG (2 TG o 1TG+1TV) → Agregar unos 1000 MVA en potencia de CC → Nivel de CC mínimo aceptable en Kimal del orden 4500 MVA



Desafíos SSCC

Participación de nuevos Agentes

- Definición de SSCC incorpora concepto **neutralidad tecnológica** → **prestación** asociada a **especificaciones técnicas** de los SSCC.
- Posibilita ingreso de nuevas tecnologías → será necesario que ERV incorporen sistemas de control específicos (CT/CF) y participación de demanda (CI y CTF).





Gracias



Comentarios Finales y Próximos Pasos

Rodrigo Espinoza Vilches

Subgerente de Estudios y Soporte Operacional

3 de diciembre 2020