Resiliencia de la Infraestructura Energética

Lecciones y acciones del corte total de suministro de febrero de 2025

Ramón Castañeda
Director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional
Senado de la República

23 de noviembre de 2026

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

SERVIMOS A CHILE CON ENERGÍA

Lecciones y plan de acción tras el corte de suministro

LO QUE APRENDIMOS

QUÉ OCURRIÓ

15:15

Intervención no autorizada en una línea de 500 kV desconecta sus dos circuitos.

Segundos después

El sistema se divide en dos islas, Norte y Centro-Sur.

Antes del colapso

Recursos de control de contingencia de las empresas operan insuficientemente y 1.350 MW de centrales se desconectan antes de tiempo.

Resultado

Interrupción total del suministro entre Arica y Chiloé.

CUATRO LECCIONES, CUATRO EJES DE ACCIÓN

Prevenir

Anticipar riesgos para evitar que una falla ocurra.

Contener

Si ocurre una falla, evitar que se propague a todo el sistema.

Recuperar

Reponer el suministro de forma segura y en el menor tiempo.

Aprender

Registrar y analizar cada falla, y exigir el cumplimiento normativo.

20 **medidas en un plan que fue presentado en agosto de 2025**, además de instrucciones inmediatas a las empresas.

Al cierre del año, el 90% de las medidas ya estará completamente implementadas.

Resultados de las medidas ya se aplican en la operación del sistema

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL
SERVIMOS A CHILE CON ENERGÍA

El sistema cuenta con más recursos para prevenir, controlar y mitigar riesgos ante eventos como los del 25 de febrero de 2025. Estos tienen una tasa mayor de utilización y mejor desempeño.

Reservas verificadas para estabilizar la frecuencia

FEBRERO 2025 — **368 MW**

NOVIEMBRE 2026

3.223 MW

Casi 9 veces más respaldo de respuesta rápida

Control de tensión aportado por centrales solares y eólicas

FEBRERO 2025 — **0 MVAr**

NOVIEMBRE 2026

540 MVAr

Esperado a diciembre de 2026: **721 MVAr**

Sistemas de baterías que contribuyen a estabilizar la frecuencia

FEBRERO 2025 — **0**

NOVIEMBRE 2026

16

Mayor diversidad de recursos disponibles

Tiempo con la frecuencia fuera de su rango normal

FEBRERO 2025 — **2,47%**

NOVIEMBRE 2026

1,23%

Se redujo a la mitad

HITOS CUMPLIDOS

- Instrucciones inmediatas a las empresas e informes de posibles incumplimientos a la SEC — 2025
- Nuevas métricas para medir la fortaleza de la red, considerando sistemas de almacenamiento, disponibles desde noviembre de 2026 — Noviembre 2026
- Nuevo Plan de Recuperación de Servicio, con revisión internacional de DNV — En análisis de observaciones
- Plataforma para ver la generación distribuida (PMGD), con 481 empresas, equivalente a 3.983 MW de capacidad de generación — Agosto 2026
- Simulacro nacional de recuperación del servicio — Agosto 2026
- Capacitación a 377 profesionales, de más de 100 empresas, en el sistema de permisos de trabajo y riesgos. Además, se habilitó plataforma digital para realizar curso y evaluación. — En etapa de cierre

Simulacro: entrenar capacidades para gestionar la recuperación

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL
SERVIMOS A CHILE CON ENERGÍA

El 26 de agosto realizamos un simulacro de un apagón total en el Sistema Eléctrico Nacional.

6 meses
de preparación conjunta

44
centros de control involucrados

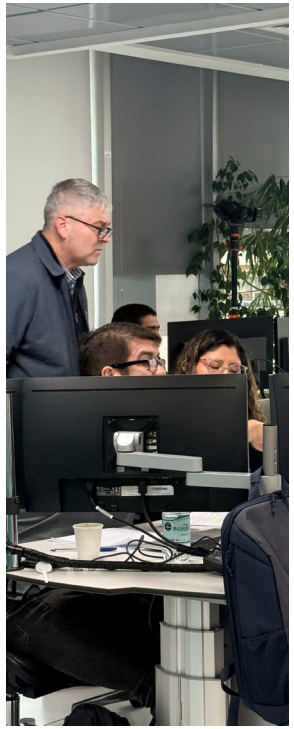
+200
Personas participaron

5 h 35 min
de ejercicio efectivo

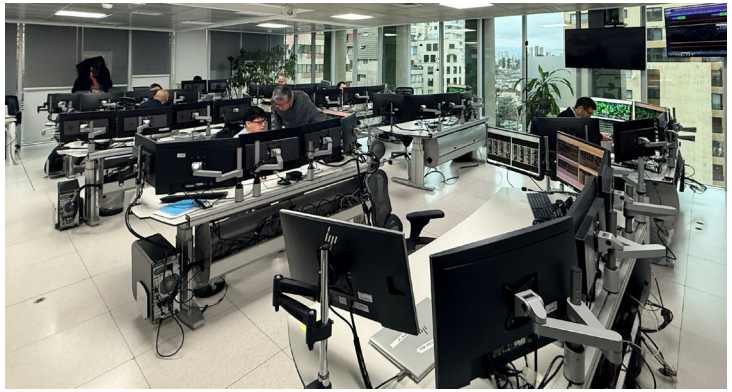
4.762
Registros de instrucciones, comunicaciones y confirmaciones

¿Qué se puso a prueba?

- Activar el plan y coordinar a las empresas
- Poner en marcha centrales sin energía externa
- Unir progresivamente las zonas recuperadas
- Reconectar redes y recuperar consumos esenciales











TODO SE REALIZÓ DE FORMA SIMULADA, SIN AFECTAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO REAL

¿Qué aprendimos con el simulacro?

El ejercicio permitió reconocer fortalezas y detectar mejoras concretas para futuras emergencias

01 La coordinación produce el resultado

Se aplicaron las secuencias de recuperación y se ejercitó el trabajo conjunto entre centros de control.

02 Importancia de la respuesta en paralelo

Es necesario fortalecer capacidades y dotaciones para ejecutar más maniobras simultáneamente.

03 Claridad en la comunicación

Reforzar protocolos y canales directos, con responsabilidades claras entre los equipos.

04 Más información y tecnología

Mejorar la visibilidad de la red y automatizar registros y maniobras cuando sea viable.

SIMULACRO DEMOSTRÓ SU UTILIDAD Y LA CONVENIENCIA DE REALIZARLO CADA AÑO PARA VERIFICAR Y CONSOLIDAR LOS AVANCES

Avances en la gestión del cumplimiento normativo

Más información, mayor precisión en las comunicaciones en materias de incumplimientos y mayor coordinación con la SEC.

1

Mayor coordinación con la SEC

Reuniones de trabajo periódicas, criterios de priorización y acciones de fiscalización.

2

Comunicaciones a la SEC focalizadas

6 comunicaciones referidas a 43 empresas ante eventuales infracciones en 2026. Todas dan cuenta de materias diferentes.

3

Seguimiento mensual a los coordinados

Desde junio se informan brechas de cumplimiento en materias de normas técnicas para promover su revisión y corrección.

OBJETIVO

DETECTAR ANTES, INFORMAR MEJOR Y PROMOVER CORRECCIONES OPORTUNAS

El desafío: corregir las brechas que persisten

Las brechas detectadas en las empresas del Sistema no son solo un problema de reporte: **pueden afectar la seguridad y respuesta del sistema.**

25,3%

222 de 879

empresas evaluadas presentan brechas en las materias monitoreadas

Informe de octubre de 2026

Persisten brechas importantes

- **Información incompleta o tardía**
  Afecta la programación y supervisión de la operación.
- **Atrasos en adecuaciones técnicas**
  Automatismos, verificaciones y medidas de seguridad pendientes.
- **Necesidad de corrección efectiva**
  Compromiso de las empresas, seguimiento del CEN y fiscalización de la SEC.

HEMOS TRABAJADO JUNTO A LA SEC EN PRIORIZAR ACCIONES DESTINADAS A CERRAR BRECHAS

Principales lecciones



- **Entrenar con ejercicios, simulacros y compartiendo información presencialmente en regiones.** La práctica periódica fortalece la capacidad de respuesta de las empresas y del Coordinador ante una contingencia real.

- **Ser proactivos en el cumplimiento.** Cerrar las brechas, incluso las pequeñas, evita que se transformen en vulnerabilidades. El cumplimiento normativo es un seguro frente a las contingencias.

- **Fortalecer la coordinación institucional.** El acuerdo por un Sistema Energético Integrado, Seguro y Confiable, liderado por el Ministerio de Energía en mayo, ha fortalecido la coordinación institucional.

- **Evaluar cambios normativos para mejorar la capacidad de respuesta del sistema.** Contribuiremos con propuestas para aumentar las exigencias en capacidades, de forma que el cumplimiento esté acorde a las normativas y expectativas respecto del sistema eléctrico.

Resiliencia de la Infraestructura Energética

Lecciones y acciones del corte total de suministro de febrero de 2025

Ramón Castañeda
Director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional
Senado de la República

23 de noviembre de 2026

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

SERVIMOS A CHILE CON ENERGÍA

Resiliencia de la Infraestructura Energética

Anexo 1: Detalle del avance de las medidas del plan de acción del 25F

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

SERVIMOS A CHILE CON ENERGÍA

Prevenir ocurrencia de interrupciones

Acciones orientadas a fortalecer la prevención: monitoreo, capacidad de simulación, control de tensión y robustez de los sistemas de protección.

ORIGEN

Medidas para corregir debilidades relacionadas con el origen de la falla

✓ TAREAS COMPLETADAS

- Webinar + Plataforma de capacitación a empresas eléctricas coordinadas.
- Estudio de Fortaleza de Red 2030 y validación de condensadores síncronos
- Habilitación para la operación de control de tensión en parques renovables
- Guía técnica de simulaciones electromagnéticas (EMT)
- Definición de nuevas instalaciones a monitorear con medición fasorial
- Implementación inicial del esquema de defensa EDAG post-25F
- Estudio de reproducción del 25F y modelo EMT del sistema nacional

TAREAS ADICIONALES QUE ESTARÁN COMPLETADAS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2026

- Auditorías técnicas preventivas a sistemas de protección
- Coordinación de protecciones en troncal 500 y 220 kV

▶ EN EJECUCIÓN

- Ampliación del sistema de medición fasorial (PMU) en instalaciones críticas
- Completar la adecuación de esquemas automáticos

Minimizar la propagación de fallas

Acciones orientadas a contener fallas locales: planes de defensa automática, monitoreo de generación distribuida y nuevas exigencias para inversores renovables.

PROPAGACIÓN

Medidas para corregir debilidades relacionadas con la propagación de la falla

✓ TAREAS COMPLETADAS

- Plan de Defensa Contra Emergencia (PDCE) 2025 con mejoras
- Estudio conceptual del PDCE con incorporación de HVDC
- Plataforma de monitoreo en línea de generación distribuida (PMGD)
- Análisis de fortaleza de red para inversores renovables (ESCR)
- Planificación de criterios de asignación geográfica de control de frecuencia
- Consultoría EPRI sobre fortaleza de red y métricas asociadas

TAREAS ADICIONALES QUE ESTARÁN COMPLETADAS AL 31 DE DICIEMBRE DE 2026

- PDCE y EDAC 2026 con escenarios exigentes y nuevas normas
- Nuevas exigencias técnicas a inversores Grid Forming / Grid Following

▶ EN EJECUCIÓN

- Implementación del EDAG en zonas Norte y Centro-Sur

Recuperación más rápida y retroalimentación

Acciones orientadas a reponer el suministro más rápido que consideran mejora continua: actualización del PRS, formación certificada de operadores y mejora del SCADA y comunicaciones.

RECUPERACIÓN

Medidas para corregir debilidades relacionadas con la recuperación

✓ TAREAS COMPLETADAS

- Estudio del Plan de Recuperación de Servicio (PRS) 2025 publicado
- Consultoría internacional de actualización del PRS 2026 y publicación a consulta.
- Definición de perfiles y malla de carrera para despachadores del CDC
- Capacitación en simulador a operadores
- Verificación de pruebas SCADA en empresas coordinadas
- Plataforma de gestión de cumplimientos normativos en operación
- Dashboard de cumplimiento del Artículo 1-14 implementado
- Ejecución del Simulacro de Recuperación conjunto con Empresas Coordinadas.

▶ EN EJECUCIÓN

- Dashboard de cumplimientos normativos (enero 2027)

Resiliencia de la Infraestructura Energética

Anexo 2: Detalle de las brechas de cumplimiento normativo

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

SERVIMOS A CHILE CON ENERGÍA

Anexo 1 · Denuncias de incumplimientos normativos (2026)

Resumen de las comunicaciones dirigidas a la SEC durante 2026.

CARTA	MATERIA INFORMADA	NÚMERO DE EMPRESAS
CD00035-26 11 mar 2026	**Auditoría Cardones–Polpaico** Entrega incompleta de antecedentes	**1**
CD00059-26 15 abr 2026	**Proyecto de generación que opera sin autorización** Inyección sin autorización de puesta en servicio	**1**
CD00102-26 19 jun 2026	**Señal de potencia disponible para la operación en timepo real** Falta de envío o datos deficientes	**12**
CD00112-26 22 jul 2026	**Verificación de SSCC** Retrasos y respuestas pendientes	**5**
CD00152-26 04 sep 2026	**Control secundario de frecuencia** Verificación e integración al control automático	**6**
CD00184-26 07 oct 2026	**Respuesta ante caídas de tensión** Planes de adecuación e informes pendientes	**30**

6 DENUNCIAS · 43 EMPRESAS DISTINTAS INVOLUCRADAS

Anexo 2 · Dos tipos de brechas que debemos corregir

El informe mensual se concentra principalmente en obligaciones de información; la priorización informada a la SEC muestra con mayor claridad los atrasos en medidas técnicas.

1 Obligaciones de información

Informe mensual de brechas

- Stock, costos y disponibilidad de combustibles
- Pronósticos de generación eólica y solar
- Información de operación en tiempo real
- Información para el balance de energía

Pueden dificultar la programación, supervisión y coordinación del sistema.

2 Implementación de medidas técnicas

Priorización informada a la SEC

- Automatismos y planes de defensa del sistema
- Verificación de SSCC
- Pruebas de supervisión y planes de recuperación
- Adecuaciones y medidas correctivas pendientes

Pueden mantener pendientes capacidades de protección y recuperación.

Resiliencia de la Infraestructura Energética

Lecciones y acciones del corte total de suministro de febrero de 2025

Ramón Castañeda
Director ejecutivo del Coordinador Eléctrico Nacional
Senado de la República

23 de noviembre de 2026

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

SERVIMOS A CHILE CON ENERGÍA