

**SESIÓN EXTRAORDINARIA N°6/2017  
CONSEJO DIRECTIVO  
COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL**

**23 DE AGOSTO DE 2017**

Fecha: 23 de agosto de 2017  
Inicio: 08:30 horas  
Término: 10:30 horas  
Lugar: Apoquindo N° 4501, Piso 18, comuna de Las Condes

**Asisten los siguientes Consejeros:**

1. Sr. German Henríquez Véliz
2. Sra. Pilar Bravo Rivera
3. Sr. Andrés Alonso Rivas
4. Sr. Claudio Espinoza Moraga
5. Sr. Jaime Peralta Rodríguez

Preside la sesión el señor German Henríquez Véliz en su calidad de Presidente del Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico Nacional. El quórum de la sesión es de un 100%. Se encuentra también presente en la Sala el señor Daniel Salazar J., Director Ejecutivo, el señor Ernesto Huber J., Gerente de Operación, el señor Juan Carlos Araneda, Gerente de Planificación de la Transmisión, y el señor Cristián Poblete C., Abogado del Consejo Directivo y Secretario de la presente sesión.

**TABLA:**

**1. Seguimiento Proyecto de Interconexión SING-SIC.**

El señor Presidente señala que, como es de conocimiento de los señores Consejeros, es deber de este Consejo Directivo velar por el cumplimiento de las funciones que la normativa vigente asigna al Coordinador y adoptar las medidas que sean necesarias para asegurar dicho cumplimiento, en el ámbito de sus atribuciones.

Señala el señor Presidente que es función de este Coordinador preservar la seguridad del servicio en el sistema eléctrico, razón por la cual este Consejo ha estado supervigilando el

avance del proyecto de interconexión SING-SIC, en adelante indistintamente el Proyecto, a través de su Comité de Operación. Agrega el señor Presidente que, sin perjuicio de la labor del Comité de Operación, este Consejo ha determinado la necesidad de sesionar extraordinariamente, al menos una vez al mes, desde la presente fecha y hasta la entrada en operación del proyecto de interconexión SING-SIC, a objeto de incrementar las instancias de seguimiento y supervisión de su avance y concreción dada la relevancia que dicho proyecto reviste para el sistema eléctrico nacional.

Conforme lo anterior, señala el señor Presidente, se ha citado a la presente sesión extraordinaria a los señores Director Ejecutivo, Gerente de Operación y Gerente de Planificación de la Transmisión con la finalidad que expongan acerca del estado de avance del proyecto de interconexión SING-SIC.

El señor Director Ejecutivo señala que se dará cuenta del avance del trabajo de los Grupos de Coordinación Interno del Proyecto de conformidad al siguiente orden:

- Avance Obras de Interconexión por parte de las empresas propietarias
- Avance de Revisión de Estudios con Empresas Coordinadas Involucradas
- Estudios Operacionales:
  - Análisis de la Operación Interconectada
  - Estudio Interconexión SIC-SING-SADI
  - Estudio Contingencias Extremas y Planes de Defensa
  - Estudio de Resonancia Subsíncrona
- Envío de señales al SCADA
- Estado de Capacitación a Despachadores/Operadores

Indica el señor Salazar que se han conformado tres grupos de trabajo interno en el Coordinador (i) Coordinación de Proyectos, (ii) Contraparte de Ingeniería y (iii) Auditoría de Obras de Transmisión, con la finalidad de, por una parte, recibir y revisar la preparación y entrega de los estudios de las empresas titulares de los proyectos, y por otra, auditar el avance de las obras e hitos de las instalaciones de dichas empresas, relacionadas con el Proyecto.

Conjuntamente, agrega el señor Director Ejecutivo, el Coordinador se encuentra realizando estudios de operación interconectada y estudios de operación económica orientados a operar preservando la seguridad de servicio y a mínimo costo, una vez que los sistemas SING y SIC se encuentren interconectados.

A continuación, el señor Huber presenta un diagrama de las obras de interconexión que se están desarrollando para materializar la interconexión de ambos sistemas y un cronograma actualizado de dichas obras con indicación de la identificación de la instalación, la empresa titular de la obra y la fecha estimada de conexión.

En materia de Estudios de Análisis de Operación Interconectada, el señor Director Ejecutivo señala que sus objetivos principales son evaluar el comportamiento del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) interconectado y recomendar las pautas de operación para las diferentes fases de ejecución de los siguientes proyectos:

- Interconexión SING-SIC (2x220 kV Los Changos – Kapatur)
- Proyecto Línea 2x500 kV Los Changos – Cumbre – Nueva Cardones
- Proyecto Línea 2x500 kV Nueva Cardones – Polpaico (por etapas)

Se busca también determinar:

- Límites de Transferencias Norte-Sur y Sur-Norte. Inercia mínima en el SEN y su distribución entre el SIC y el SING.
- Monto y distribución reservas potencia activa (CPF y CSF) y reactiva.
- Recomendaciones operacionales para: día/noche; diferentes niveles de transferencias; condición normal y bajo contingencias.
- Análisis de sensibilidad para: ERNC en modo control de tensión (PV); Compensación reactiva adicional en tramo Nueva Pan de Azúcar – Polpaico 500 kV.

Indica el señor Director Ejecutivo que el estudio se encuentra adjudicado y en ejecución por parte de la consultora Estudio Eléctricos y el “kickoff meeting” se realizó el día martes 8 de agosto de 2017.

Agrega que sus hitos relevantes son los siguientes:

- 13 de octubre de 2017: entrega Informe para las topologías que consideran en servicio los sistemas de transmisión Los Changos-Kapatur 220 kV + Los Changos-Nva. Cardones 500 kV + Nva. Cardones- Nva. Pan de Azúcar 500 kV.
- 27 de abril de 2018: entrega Informe Final para la topología que considera en servicio los sistemas de transmisión Los Changos-Kapatur 220 kV + los sistemas de transmisión en 500 kV completos hasta Polpaico.

En cuanto a los Estudios de Contingencias Extremas y Planes de Defensa, indica el señor Director Ejecutivo que sus objetivos principales son los siguientes:

- Analizar en detalle las contingencias señaladas en el Ranking de Contingencias de los Estudios para el Análisis de la Operación de los Sistemas SIC y SING Interconectados (publicados en marzo de 2017).
- Analizar fallas de severidad 6, 7, 8 y 9 para las principales obras nuevas de transmisión a entrar en servicio en el periodo 2018-2021.
- Diseñar a nivel conceptual las soluciones o planes de defensa para afrontar las contingencias que lo ameriten, aquellas que deriven en apagones totales (pérdida del 70% de la demanda) o apagones parciales (pérdida de demanda entre el 10% y 70%) que produzcan un gran impacto en la operación del SEN.

Continúa el señor Director Ejecutivo señalando que el estado actual del estudio es que se ha adjudicado al Consorcio Mercados Energéticos Consultores (ME) – Electrical Studies Consultant SL (ESC) y que el inicio de los estudios está a la espera de la firma del contrato. Como hito relevante se considera la entrega del Informe Final con fecha 24 de noviembre de 2017.

En cuanto al Estudio de Resonancia Subsíncrona (SSR), sus objetivos principales son:

- Estudiar las posibles condiciones de Resonancia Subsíncrona (SSR) entre el sistema eléctrico y unidades generadoras térmicas producto de la puesta en servicio de los proyectos de transmisión de TEN, Interchile y la interconexión SING-SIC.
- Efectuar análisis de SSR para el sistema de transmisión en sus distintas fases de desarrollo, en condiciones de operación (red N, N-1 y N-2).
- Efectuar recomendaciones ante eventuales efectos adversos por SSR

Este estudio, indica el señor Director Ejecutivo, se encuentra adjudicado a la consultora DigSILENT GmbH. El inicio del estudio está a la espera de la firma del contrato y la entrega del Informe Final se encuentra proyectada para el día 27 de octubre de 2017.

Señala el señor Director Ejecutivo que en relación al Estado de envío de señales de proyecto interconexión al SCADA, para TEN e INTERCHILE, se están actualizando los despliegues ABB de acuerdo con las listas de señales elaboradas y que se envió a los Coordinados. Las pruebas de comunicaciones con SCADA ABB para TEN e INTERCHILE están programadas para el mes de septiembre. Agrega que para el sistema SCADA GE, se espera que Quántica finalice los despliegues y se realicen las pruebas de comunicaciones punto a punto en el mes de septiembre.

En relación al estado de capacitación despachadores/operadores para supervisar la interconexión SIC-SING, indica el señor DE las siguientes actividades:

- Repaso de Aplicaciones SCADA/EMS y Caso 1: Puesta en servicio y cierre de la interconexión (secuencia de energización). 22/05 – 31/10 (Avance 90%).
- Caso 2: Apertura manual de la interconexión (secuencia de desenergización). 22/05 – 31/10 (Avance 80%).
- El día 8 de agosto se realizó la primera sesión OTS de este proceso incluyendo operación normal y contingencias con Transelec, TEN e INTERCHILE.
- Caso 3: Pérdidas de comunicaciones (con Coordinados y entre SCADAs), activación de plan de emergencia definida por el CDC. 17/07 – 31/10 (Avance 10%).
- Caso 4: Operación normal con interconexión (protocolo de comunicaciones entre CDC Sur y Norte definida por el CDC, contingencia simple de generación/transmisión/cliente, operación económica definido por el Departamento de Programación, re-despachos, mantenimiento de reservas, CPF, control de intercambios con Argentina, en caso SIC-SING aislados. 01/08 – 31/10 (Avance 10%).
- Caso 5: Aplicación del PRS con interconexión, de acuerdo a nuevo procedimiento PRS definido por el CDC. 01/09 – 31/10.
- Caso 6: Operación de los AGCs, modo de operación jerárquico (un área de control) o conjunto (dos áreas de control), de acuerdo a los resultados de estudio de ABB. 21/08 – 31/10.

El señor Director Ejecutivo indica que el día 27 de junio de 2107 se realizó la primera sesión de entrenamiento para operadores de Transelec, consistente en un taller de trabajo explicativo de la metodología de las sesiones de entrenamiento en el simulador de la

operación (OTS) y de una simulación de la aplicación del Plan de Recuperación del Servicio (PRS) de la zona Norte del SIC. Una segunda sesión de entrenamientos se realizó el día jueves 17 de agosto, donde se simuló la aplicación del PRS de la zona Norte del SIC. Se programó la tercera sesión de entrenamiento con operadores de Transelec para el día jueves 24 de agosto de 2017.

Finalmente, señala el Director Ejecutivo, se contempla la programación de entrenamientos en la aplicación del PRS con interconexión y con la participación de Transelec, TEN/ENGIE e INTERCHILE, una vez que finalice la elaboración de dicho PRS.

El señor Presidente agradece la presentación del señor Director Ejecutivo. Agrega el señor Presidente que el proyecto de interconexión posee riesgos asociados los que deben ser previstos por los equipos que se encuentran trabajando en él y prever conjuntamente todas aquellas medidas adicionales de mitigación que estimen pertinentes, considerando la eventualidad de no otorgar las autorizaciones para operar las instalaciones si dichos riesgos y medidas no se encuentran cubiertos y adoptadas respectivamente.

El señor Espinoza consulta si existen medidas operacionales consideradas para adoptar en caso de enfrentar contingencias.

Indica el señor Salazar que efectivamente se encuentran previstas medidas operacionales tales como ajuste de inyecciones, criterios N-1 en líneas de transmisión y criterio N en barras, y programa secuencial de trabajo en subestaciones.

El señor Peralta consulta si las empresas Coordinadas involucradas en la interconexión han presentado al Coordinador los protocolos de pruebas y programas de desconexiones para la interconexión, considerando que se está a semanas de comenzar el proceso de energización y pruebas.

El señor Huber indica que aún no se ha hecho llegar dicha información al Coordinador y que se espera que Transelec realice un primer envío de los protocolos para el proyecto Los Changos-Kapatur 220 kV el día 24 de septiembre.

El señor Peralta manifiesta su preocupación por los plazos acotados que tendrá el Coordinador para revisar los protocolos y programa de desconexiones antes de autorizar la interconexión y sugiere revisar dichos plazos con las empresas Coordinadas para hacer la entrega más expedita.

Consulta el señor Peralta si el cronograma entregado se encuentra a firme, por cuanto entiende que se considera como fecha de interconexión de los sistemas el día 30 de octubre de 2017.

El señor Huber indica que fechas para los hitos relevantes, entregadas por los Coordinados, son la conexión Línea 2x220 kV Los Changos – Kapatpur el día 30 de septiembre de 2017 y conexión Línea 2x500 kV Los Changos - Cumbre - Nueva Cardones y conexión Línea 2x500 kV Nueva Cardones - Nueva Maitencillo, el día 30 de octubre de 2017.

El señor Salazar indica que cada una de las empresas involucradas en el proyecto de interconexión han comprometido las fechas indicadas.

El señor Presidente indica que si bien es cierto se deben tener presente las fechas que las empresas coordinadas has considerado para la primera energización de las obras en sus instalaciones, éstas fechas siempre deberán estar sujetas a la conformidad técnica y autorización de conexión que deberá otorgar este Coordinador.

El señor Alonso indica que debe primar la seguridad por sobre las fechas previstas por las empresas coordinadas y sobre cualquier consideración de otra índole que no sea la seguridad del sistema. Asimismo, solicita el señor Espinoza que el proceso de interconexión solo se debe llevar adelante en la medida que se dé cumplimiento 100% a cabalidad de las exigencias, protocolos y requerimientos establecidos en la normativa vigente y procesos del coordinador.

El señor Alonso solicita que en la próxima reunión extraordinaria se presente el Mapa de Riesgo de la Interconexión SING-SIC.

El Consejo indica que en atención a que el proyecto de interconexión involucra una condición de operación especial, no exenta de riesgos, se recomienda limitar durante las fechas de implementación de dicho proyecto cualquier otro tipo de intervención sobre el sistema eléctrico, así como los trabajos mayores sobre sus instalaciones, mantenimientos que puedan ser postergados, pruebas de puesta en marcha de centrales generadoras que puedan ser realizadas en otro momento, etc., de modo de centrar el foco de trabajo y la experiencia del equipo técnico del organismo en la implementación de la interconexión de los sistemas SING-SIC, siendo el lineamiento central el que no se conectarán instalaciones sin la debida seguridad.

El señor Presidente reitera que, a contar de esta fecha y en lo sucesivo, se desarrollarán sesiones extraordinarias especialmente citadas para ser informados del estado de avance del proyecto de interconexión, con asistencia de los equipos técnicos encargados.

Siendo las 10:30 horas, el señor Presidente da por concluida la presente sesión.



**Sr. Germán Henríquez Véliz**  
**Presidente**



**Sra. Pilar Bravo Rivera**  
**Vice Presidenta**



**Sr. Andrés Alonso Rivas**  
**Consejero**



**Sr. Claudio Espinoza Moraga**  
**Consejero**



**Sr. Jaime Peralta Rodríguez**  
**Consejero**