

Acta Cuarta Sesión Comité Consultivo Especial: Anexo Técnico Diseño de Instalaciones de Transmisión de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

1. Antecedentes Generales:

Los antecedentes generales respecto de la realización de la cuarta sesión del Comité son los siguientes:

Fecha:	Martes 10 de julio de 2018
Hora de Inicio:	10:00 hrs.
Hora de Término:	12:30 hrs.
Lugar:	Oficinas Comisión Nacional de Energía ("Comisión" o "CNE")

2. Participantes

Los participantes de la cuarta sesión del Comité fueron los siguientes:

N°	Nombre	Empresa/Institución
1	Lilian García Berg	CNE
2	Paulina Muñoz Pérez	CNE
3	María Loreto Zubicueta Gallardo	CNE
4	Joan Romero Ubiergo	Ministerio de Energía
5	Carlos Coronado Andia	SEC
6	Diego Pizarro González	Coordinador Eléctrico Nacional
7	Pablo Escobar Román	Transelec S.A.
8	Esteban Vuchetich de Cheney Chirino	CGE
9	Juan Veloso Molina	SAESA
10	Gonzalo Mella Ascar	Colbún Transmisión S.A.
11	Marcela Aravena Rodríguez	Experto Técnico
12	Hernán Casar Collazo	Experto Técnico

Otros asistentes:

- Mauricio Fernández, profesional del Departamento Eléctrico de la CNE.
- Nelson Urdaneta, profesional del Coordinador Eléctrico Nacional.

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3. Desarrollo de la sesión

Los temas tratados en la sesión fueron los siguientes:

I. Revisión Acta Tercera Sesión

Se dio inicio a la sesión revisando el acta de la tercera sesión.

II. Presentación de Nelson Urdaneta sobre Equipos Primarios

La presentación se refirió a los siguientes temas relativos los Equipos Primarios:

- 1) Equipos híbridos**
- 2) Tecnología GIS y su aplicación**
- 3) Criterios de Acceso Abierto**

A continuación, se muestran los comentarios por tema:

1) Equipos híbridos

- Se indicó cuál es el marco normativo aplicable a este tema, mencionándose la siguiente normativa¹:
 - a) Norma NSEG. 5 E.n.71: artículos 37.5 y 65.2.
 - b) NTSyCS: artículo 3-24.
- Los artículos 37.5 y 65.2 de la NSEG 5 resultan no ser aplicables a los equipos híbridos, ya que hacen referencia a que todo equipo fuera de servicio quede cubierto de toda tensión mediante dispositivos de maniobra visibles, que puedan separarse del resto de la instalación, exigencias asociadas equipos interruptor y desconectador separados más que a soluciones integradas.
- En relación con la interpretación del marco normativo aludido se mencionaron los siguientes antecedentes “técnico-administrativos”:
 - Solicitud de interpretación por parte del CDEC-SIC 0092-2015.
 - Respuesta de la SEC a la solicitud del CDEC-SIC, carta N° 17491-2015.
 - Respuesta de la SEC a cartas de Transelec y Colbún, Oficio ORD. SEC N° 001814 del 15/02/2016.
- En dichos antecedentes se solicitó interpretar las exigencias de la NSEG 5 y cómo estas aplican a equipos híbridos, se indicó que, si bien hay interpretaciones, hoy estamos en una “zona muerta”, porque no hay claridad respecto a la aplicación de la normativa sobre el uso de equipos híbridos.

¹ El detalle de cada artículo mencionado se encuentra en la ppt

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- En relación con el artículo 3-24 de la NTSyCS, se indica que el artículo exceptúa de la exigencia a alimentadores no enmallados o de uso exclusivo de clientes, lo que originará a posterior problemas operacionales, debido a la negativa de las empresas conectadas en tales condiciones en desconectarse de la barra durante mantenimientos programados de barras, en consecuencia la desconexión de dichas empresas por lo general se realiza cuando estas últimas realizan mantenimientos programados de sus plantas.
- En la presentación se indica que existen equipos híbridos de última tecnología, con diseños que permiten realizar mantenimiento mayor a las cámaras de un interruptor de poder, sin necesidad de intervenir sobre las conexiones físicas entre este último y las barras de la S/E. Además, este tipo de tecnología cuenta con compartimientos estancos de gas SF6 en cada una de las secciones del equipo (Desconectadores, TC e interruptor de poder). Se señala que el AT “Diseño de Instalaciones de Transmisión”, debiese reconocer distintos atributos tecnológicos, abordar este tema y fijar una posición en relación con, la utilización de este tipo de tecnologías en los distintos segmentos de transmisión, y definir los criterios en términos de ingeniería que impactan sobre el diseño de instalaciones al utilizar este tipo de equipamiento.
- Se muestra una imagen referencial para ilustrar la última tecnología de equipos híbridos con compartimientos estancos (está en la ppt). En ella se explica que la tecnología híbrida permite desacoplar mecánicamente la cámara de extinción del interruptor, sacar el gas SF6 llevando la cámara a presión atmosférica abriendo los desconectadores y manteniendo los bushings energizados. Dado que los bushings siempre se mantienen energizados, el equipo híbrido no estaría cumpliendo con la exigencia de la SEC. Asimismo, se mencionan las distancias de seguridad a equipos energizados exigidas por la SEC, donde se podría estar incumpliendo la normativa por no considerar las distancias propias de equipos híbridos.
- Se indicó que debido a la antigüedad de la NSEG 5 las exigencias no son compatibles con estas nuevas tecnologías cuya utilización en los diferentes segmentos de transmisión ha ido en aumento. Se señaló que en otros países hay procedimientos que se aplican para el uso de esta tecnología, se mencionó como ejemplo un estándar de la NFPA..
- Por lo anterior, se puso como tema de discusión en el Comité la opción de que el AT recoja este problema.
- Se consultó también si se abordó este tema en la modificación de la NSEG 5, ante lo cual se respondió que el tema de “corte visible” se incorpora en los pliegos técnicos, en los cuales hay una salvedad respecto de los equipos híbridos, donde se sustituye la exigencia por “un enclavamiento mecánico con indicación de posición visible”. Asimismo, se indicó que los pliegos presentan exigencias de distancias de seguridad para el mantenimiento de los equipos.
- “Corte visible”

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

El representante de CGE hace hincapié sobre el tema de seguridad, señalando la importancia de que, por consideraciones operacionales del Coordinador, para tender a mantenimientos con instalaciones energizadas, se propenda a exigir equipos híbridos como única solución limitando el uso de otro tipo de tecnología.

- Se indicó que las empresas tienen procedimientos internos de seguridad de personas y que hacer mantenimiento en equipos energizados no da cumplimiento a dichos procedimientos. Al respecto se hizo presente que, si bien las empresas pueden tener sus procedimientos de seguridad internos, estos deberán encontrarse en conformidad a la normativa vigente.
- El representante de Transelec menciona que las tendencias a nivel internacional es ir eliminando el uso de desconectadores.
- Se indicó que las empresas están haciendo el mantenimiento con líneas “vivas”, es decir, energizadas, evitando así la desconexión de instalaciones.
- Se indica que el concepto fundamental del equipo híbrido es modularidad, por lo que su diseño permite reemplazar módulos fallados. En este sentido, se indica que el diseño de equipos híbridos debiese considerar modularidad y conexiones que permitan cumplir exigencias de seguridad, que exista una distancia física entre los módulos que permita separarlos. Asimismo, en la imagen referencial mostrada se aprecia el uso de “carritos de rueda” para facilitar la separación de módulos.
- Se consultó sobre cómo está hecho el diseño para proteger a las personas que van a intervenir equipos híbridos, indicándose que además del corte visible exigido existan soluciones como puentes removibles que a través de pértigas puedan fácilmente realizar la desconexión física de las conexiones entre la barra y los bushing de los equipos híbridos, reemplazando la exigencia de utilizar desconectadores externos al equipamiento híbrido (desconectadores AIS), ya que al utilizar los desconectadores antes mencionados se perdería en gran parte el sentido y las ventajas que ofrece la utilización de un equipo híbrido. Al respecto, el Coordinador advierte que el desconectador presenta el beneficio de la acción rápida de aislación del interruptor frente a una falla en éste.
- Se indicó que se debe buscar un equilibrio entre lo normativo, el diseño y la seguridad.
- Se consultó por qué el Coordinador no acepta el “bushing polimérico”, ante lo cual el Coordinador aclaró que anteriormente no era el responsable de la redacción de las bases de licitación. No obstante, se refirió a las desventajas del aislador polimérico en zonas geográficas que propenden a la corrosión del material, como en el norte del país. Frente a este punto se indica que, si bien existen zonas cuyas condiciones climáticas no hacen recomendable el uso de este tipo de aislador, la alternativa de aislador cerámico también presenta deficiencias, como su comportamiento sísmico. Surge como comentario que, si

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

bien el aislador polimérico presenta defectos, estos se hacen más evidentes en líneas, pero que en subestaciones podría permitirse. Asimismo, se destaca que en HVDC todos los aisladores son poliméricos.

2) Tecnología GIS y su aplicación

- Se indica en la ppt que las S/E GIS están diseñadas normalmente para ocuparse bajo las siguientes condiciones:
 - Lugares donde no existe suficiente espacio físico para desarrollar una solución AIS/HIS.
 - El desarrollo de la nueva subestación se encuentra en una zona altamente poblada.
 - El elevado costo del terreno a utilizar afecta considerablemente el V.I del proyecto.
- Considerando los criterios de Acceso Abierto, se indicó que las S/E GIS deben ser construidas en concordancia con la norma IEEE Std. C37.122.6-2013, la que establece que recomendaciones para la interconexión entre una GIS existente y una futura ampliación.
- Se solicitó que el uso de la tecnología GIS no quede supeditado a las restricciones respecto del espacio físico del terreno o sus costos, ya que puede tener otros usos independientemente de ese factor. El Coordinador menciona que los puntos señalados representan condiciones típicas de aplicación, pudiendo haber otras.
- Se señaló que en general la solución AIS es más barata, pero que existen situaciones como, por ejemplo, instalaciones con tensiones sobre 200kV en el desierto, donde la solución GIS puede ser más barata que AIS.
- Se solicitó que en el AT queden regulados aspectos relacionados más con la “filosofía de la operación”, más que tanto detalle, como tiene la propuesta del consultor.

3) Criterios de Acceso Abierto

Se señaló que es necesario que el AT establezca que los nuevos desarrolladores deben apegarse tanto a la tecnología existente como a la topología de la subestación a la cual se pretenden conectar, esto con la finalidad de evitar el crecimiento desorganizado dentro de la instalación y extender esta exigencia a alimentadores no enmallados o de uso exclusivo de Clientes Libres.

Para ejemplificar lo anterior se incluyó en la ppt un diagrama de una solicitud de conexión de un nuevo proyecto en una S/E con configuración interruptor y medio.

- Se señaló que hay formas de conectarse que podrían limitar completamente la posibilidad de crecimiento ordenado de una S/E, indicándose en lenguaje coloquial que este tipo de conexiones podrían literalmente “matar” una S/E, al hacer un mal uso de lo que hoy se entiende por Acceso Abierto, por lo cual el AT debería abordar este tipo de situaciones.

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- La Comisión señala que en la normativa actual se exige que la solución de conexión no degrade los estándares de seguridad y calidad de servicio. De todas formas, se analizará incorporar el punto.

SEGUNDA PARTE DE LA SESIÓN

1: Exigencias asociadas al equipamiento de paños

- Se indicó que no es necesario exigir un mínimo de equipos por configuración como aparece en la propuesta del consultor, ya que limita las soluciones de conexión, dejando poco espacio a la eficiencia e innovación, por lo que se deben establecer exigencias mínimas de desempeño que se orienten más a la funcionalidad que a la solución.
- Se destaca la importancia en las exigencias de desarrollos privados, que no se sujetan a las exigencias de procesos licitatorios. Las exigencias debiesen ser aplicables a los sistemas dedicados, ya que pierde el sentido permitir diseños más precarios. En este punto se indica que los segmentos de nacional, zonal y dedicado tienen más relación con el origen de cómo se concibió el proyecto, pero no con las exigencias técnicas que se les aplica a las instalaciones.
- Se recomienda que quede en el anexo el deber de mantener la confiabilidad de la SE y la configuración de barra del punto de conexión.
- En relación con el tema de Acceso Abierto, se señaló que este régimen en conjunto con un cumplimiento técnico de la solución de conexión y no de manera aislada.
- En relación a la disposición de los equipos, se explicó al Comité que se solicitó al Consultor analizar la conveniencia de proponer una exigencia en relación a este punto, con el objetivo de orientar la disposición hacia la operación y mantenimiento óptimo sin degradar la funcionalidad de los equipos, frente a lo cual los integrantes del comité señalan que no se debiese exigir un orden determinado de disposición de equipos, sino que el requerimiento debe orientarse hacia cumplir el principio de ser funcional y seguro.

2: Diseño de equipos primarios

- Se señaló que en el AT se podrían indicar algunos estándares de diseño para equipos y precisar que podrán utilizarse otras normas o estándares reconocidos internacionalmente que tengan exigencias mayores o iguales a las que se mencionan expresamente en el AT.

En relación con las exigencias de Equipos Primarios se considera que la propuesta del consultor tiene mucho detalle, y que sólo se debiesen mantener los siguientes puntos:

Los interruptores sobre 200kV deberán tener accionamiento monopolar.

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

La cantidad de bobinas de cierre y apertura de los interruptores deberá ser consistente con la funcionalidad de éste.

Se indicó que se incorporará en el AT la exigencia de que los interruptores deberán soportar el TRV y RRRV medida en el punto de conexión.

La exigencia de la clase de precisión 0.2 debe ser al conjunto de TC que mida la corriente que pase por una instalación, no hacerse por TC, ya que en el caso de interruptor y medio donde dos TC pueden medir el aporte de corriente el error se duplicaría.

- Asimismo, se indica que la norma debería permitir el uso de TC ópticos mientras cumpla las mismas condiciones y dé la misma confiabilidad que los TC inductivos, en el entendido que los TC ópticos requieren fuentes de poder, no así los inductivos. Se destacó que los TC ópticos no tienen núcleos sino sensores y que son ampliamente utilizados para compensaciones en serie.
- En relación con las Trampas de Onda, se indicó que más que normar cuantas cadenas deben tener, se debe exigir que el sistema de fijación que permita el movimiento pendular del equipo.
- En relación a exigencias particulares de instalaciones GIS y GIL se presenta una propuesta de exigencias a incorporar en el AT, señalando que deberán dar cumplimiento a los estándares IEEE Std 1416-1998, IEC 62271-203 o IEE Std C37.122-6-2013 y que para ello, el diseño de las instalaciones GIS y GIL deberá permitir ampliaciones de la subestación sin que el diseño inicial de ésta condicione la elección de un proveedor. Se propone también incorporar la exigencia para que los propietarios de las instalaciones proporcionen toda la información que sea necesaria para poder efectuar las conexiones entre instalaciones GIS de distintos proveedores.
- Asimismo, se proponen exigencias para “Interfaz GIS”, instalación donde se acoplarán los módulos. Las exigencias propuestas consisten en que se deberán realizarse en barras y ductos, no en dispositivos de maniobras tales como interruptores y desconectadores y que el diseño de la interfaz deberá permitir que se realicen pruebas a las nuevas instalaciones que se conectan a ésta, sin necesidad de someter a pruebas a las instalaciones GIS existentes.
- Se indicó que se debe procurar que la barra permita la conexión y no bloquee la entrada de nuevos módulos por ejemplo, no instalar TP de barras en el último módulo de éstas, bloqueando la entrada.
- Se consultó por una definición de interfaz GIS, si se entiende como la parte de la instalación que permite la conexión de módulo de acoplamiento independiente del fabricante, al estilo “plug and play”, frente a lo cual se responde que ese es el entendimiento.

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Finalmente, se propuso que se reunieran las dudas que han surgido hasta ahora, para que el consultor pueda asistir a alguna próxima sesión y que se pueda discutir sobre ellas.

LGB	PMP	LZG	JRU	CCA	DPG	PER	EVC	JVM	GMA	MAR	HCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----