

ANEXO Observaciones a Proyecto “Ampliación SE Liqcau 220/110 kV” NUP 5084

A continuación, se presentan las observaciones de Kelti S.A. a los antecedentes presentados por Edelnor Transmisión S.A. (“ETSA”) para promover, mediante el Artículo 102, la ampliación de la S/E Liqcau para la conexión de nuevos consumos asociados a un nuevo sistema de impulsión de agua para Minera Zañavari, el cual tiene entrada en operación aproximadamente en diciembre del 2027 con una demanda de 12 MW.

Los antecedentes analizados son los siguientes:

- 3988-01-EL-ST-006.pdf (en adelante, “EFP Ampliación S/E Liqcau”)
- 3988-01-EL-ST-006.xlsx (en adelante, “Resultados EFP Ampliación S/E Liqcau”)
- ANT-S-0116-E-ES-0109.pdf¹ (en adelante, “EFP Nueva S/E Liqcau”)
- 3988-01-AC-DW-003_Diagrama Unilineal Funcional - DUF.dwg (en adelante, “Plano DUF”)

De los documentos revisados, se tienen las siguientes observaciones:

- a) Entre los antecedentes entregados no se hace entrega de la base de datos en DigSILENT que permita verificar los resultados del Estudio de Flujo de Potencia. Si bien el documento del estudio describe gran parte de la información relevante, hay algunos aspectos que no son aclarados y que la base de datos permitiría revisar:
 - Por ejemplo, el despacho considerado en las unidades generadoras de la central Chacaya. Esta inyección afecta en forma importante al flujo en la línea Mejillones - O'Higgins, la barra O'Higgins y las instalaciones que son suministradas desde la misma (MEL entre otros).
- b) En la Sección 6.1 del EFP Ampliación S/E Liqcau se indica que la base de datos utilizada como “partida” para la proyección de escenarios corresponde a “2401-BD-OP COORD-DMAP”, emitida en enero de 2024. Al respecto, se solicita aclarar por qué no se utilizó una base de datos más actualizada.
- c) En el EFP Ampliación S/E Liqcau se indica que, para la proyección del sistema, se consideraron las obras de transmisión y generación declaradas en construcción de la Resolución Exenta N°915, **emitida en diciembre de 2025**. Se solicita aclarar la fecha de emisión de la resolución, la que al parecer sería de diciembre de 2024 y de ser este el caso, se debe actualizar la información de obras declaradas en construcción a lo menos a mayo de 2025.
- d) En el EFP Ampliación S/E Liqcau se indica que para las proyecciones de demanda se realizaron con base en las tasas de crecimiento de la Fijación de Precio de Nudo de Corto Plazo del año

¹ [Plataforma de Gestión de Proyectos](#)

2022. Se considera que dicha base se encuentra muy desactualizada y solicita usar una fijación disponible más cercana (abril 2025) y corregir los resultados en consecuencia.

- e) En la Sección 6.4 del EFP Ampliación S/E Liqcau se presentan las condiciones operativas evaluadas, en las cuales no se observan sobrecargas ni sobretensiones en la zona de influencia, bajo los distintos puntos de operación y contingencias consideradas. Sin embargo, en la Sección 8 del EFP Nueva S/E Liqcau, se muestra una condición de operación en donde se producen sobrecargas para algunos paños de la S/E O Higgins (ver Figura 1), la cual no fue considerada en el EFP Ampliación S/E Liqcau. Se solicita incorporar esta condición de operación en los análisis del EFP Ampliación S/E Liqcau y verificar las tensiones y cargabilidad en la zona de influencia.

Figura 1: Extracto de Estudio de Flujo de Potencia Nueva S/E Liqcau.

Tabla 34. Corriente por los paños de SE Coloso y O'Higgins – (C06 – 2)				
Corriente [A]				
Paño	J3 O'Higgins In=400 A	J1 Coloso In=400 A	J2 Coloso In=400 A	JS1 O'Higgins In=1000 A
Operación Normal				
FC24NI1	219,42	89,18	161,03	814,17
FC24NS1	239,46	83,65	169,03	920,88
Contingencia 3 - Línea O'Higgins - Coloso C2 220 kV				
FC24NI1	375,06	253,82	.. ⁽¹⁾	965,69
FC24NS1	403,17	264,51	.. ⁽¹⁾	1081,99
<small>Notas: ⁽¹⁾No aplica</small>				

Tal como se observa en la tabla anterior, se sobrepasan las capacidades de corriente de los paños J3 y JS1 de los TTCC de la subestación O'Higgins 220 kV con respecto a la corriente nominal en la condición en la cual se presenta contingencia N-1 de la línea de transmisión O'Higgins – Coloso C2 220 kV; según la información contenida en la plataforma de infotecnica del CEN para el paño J3, esta corriente no sobrepasa las capacidad de sobrecarga permanente del TTCC, la cual es de 480 A.

Para la condición del paño JS1, se recomienda reforzar la capacidad de la barra de la S/E O'Higgins la cual es de 723 A, debido a que ante la contingencia N-1 de la línea de transmisión O'Higgins – Coloso C2 220 kV se supera dicha capacidad sin la puesta en servicio del proyecto Liqcau, obteniéndose 975 A aproximadamente por el paño JS1, lo que indica ser una condición preexistente. La corriente por el paño JS1 se incrementa un 10,87% (106,99 A) con la puesta en servicio de la subestación Liqcau.

- f) El análisis no revisa la fallas de las siguientes instalaciones:
- Línea O'Higgins - Coloso 1x220 kV. Esta falla es relevante para establecer el flujo de postcontingencia sobre BP1 O'Higgins y los tramos O'Higgins - Liqcau 1x220 kV y Liqcau - Coloso 1x220 kV. Así mismo la regulación de tensión e Coloso 220 kV en postcontingencia.
- Cabe mencionar que el sistema de transmisión entre O'Higgins y Coloso fue diseñado por Minera Escondida S.A. con redundancia (criterio N-1) para el suministro de energía confiable a procesos críticos ubicados en Coloso, por ejemplo: la desalinización de agua de mar e impulsión a la faena minera. Se espera que de acuerdo a la NTSyCS, cualquier nueva conexión no disminuya el grado de confiabilidad de las instalaciones existentes y la conexión sea analizada en consecuencia.
- Un transformador en Capricornio 220/110 kV. Según el informe, se considera que el sistema de 110 kV de la zona de Antofagasta (SSEE Antofagasta, Alto Norte, Tap Off La Negra y Tap Off El Negro) se opera enmallado con suministro desde SSEE Liqcau y Capricornio en 110 kV. Luego, la falla en un transformador en Capricornio 220/110 kV obligará a que todo el consumo

de las SSEE Antofagasta, Alto Norte, Tap Off La Negra y Tap Off El Negro sea recanalice hacia S/E Liqcau incrementando el uso de las instalaciones de S/E O'Higgins y las líneas de 220 kV entre SSEE O'Higgins y Coloso.

- Otros

- g) El análisis considera que están en servicio dos transformadores de poder en S/E Capricornio. Al respecto se ha de considerar que a la fecha, la ejecución de esta obra se encuentra en proceso de relicitación por Art 102. Esto tras el abandono de obras por parte de la empresa de EPC (Consortio GE - Isotrón) que fue inicialmente adjudicada para el desarrollo de esta obra. Si bien el resultado de este proceso de relicitación será publicado en Octubre de 2025, dado el plazo constructivo para la obra (28 meses a partir de la publicación en el diario oficial), se espera que dicho segundo transformador no esté aún en servicio al año 2027. Dicho lo anterior, se debe corregir el análisis para que considere sólo un transformador 220/110 kV en SE Capricornio y que la conexión de la misma aún se hace en tap off a la línea Chacaya - Mantos Blancos 1x220 kV.
- h) En la Sección 6.2 del EFP Ampliación S/E Liqcau se presentan las obras consideradas para la proyección del sistema. En las obras consideradas, no se observa el proyecto NUP 5739, correspondiente a la Ampliación en S/E O'Higgins 220 kV. Se solicita actualizar el listado de obras consideradas, incorporando el NUP 5739.
- i) En la planilla Resultados EFP Ampliación S/E Liqcau se observa que los límites utilizados para las líneas de transmisión no tienen el mismo criterio. Para algunas líneas utilizan la capacidad a 35° C, mientras que para otras utilizan la capacidad a 25° C (por ejemplo, Liqcau - O'Higgins 220 kV). Adicionalmente, se observa que hay circuitos de línea que tienen límites que no son coherentes con la información en Infotécnica (por ejemplo, Angamos-Kapatur C2). Se solicita homologar el criterio para los límites de transmisión y corregir los límites en los tramos que no son coherentes con la información en Infotécnica.
- j) En el Plano DUF, los paños indicados en la ampliación de barra tienen el mismo nombre, tanto el paño que va a la línea 1x110kV S/E Liqcau – S/E de Bombeo N°1, como el paño futuro, ambos tienen el nombre paño "H3".

Figura 2: Paño línea 1x110kV S/E Liqcau – S/E de Bombeo N°1

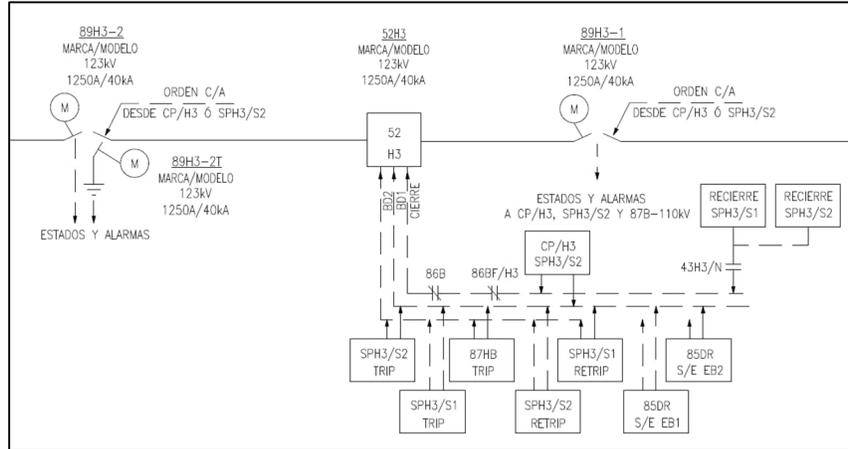
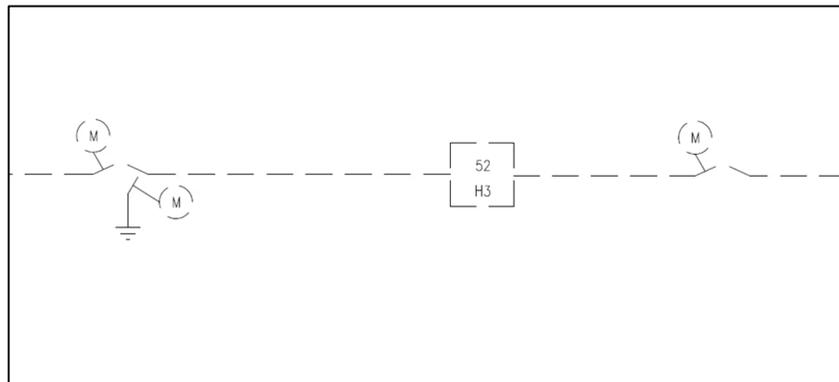


Figura 3: Paño futuro.



- k) Finalmente, otro aspecto que no es relevante al 2027, pero si para tener en consideración en vista a la operación futura del Sistema es el hecho de que el proyecto de Minera Zaldivar profundizará los problemas de cumplimiento normativo que se han detectado para el año 2030 (fecha estimada por nuestro consultor) con la puesta en servicio de los proyectos del anillo Liqcau - Caracoles - Esmeralda que fueron aprobados en el Decreto de Expansión 13/2025.