

Informe Pronunciamiento
“Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)”

Obra para incorporar por Artículo 91° bis de la LGSE
Ley N° 21.721 de 2024

Res. Ex. N°156/2025 sobre mecanismo de ejecución de
obras necesarias y urgentes

31 de agosto de 2026

SUBGERENCIA DE PLANIFICACIÓN

www.coordinador.cl

CONTROL DEL DOCUMENTO

APROBACIÓN

Versión	Aprobado por
Final	Deninson Fuentes del Campo. – Subgerente de Planificación

REVISORES

Nombre	Cargo
Roger Mellado Z.	Jefe Departamento de Planificación Eléctrica
Cristian Clavería H.	Jefe Departamento Ingeniería y Diseño

AUTORES

Nombre	Cargo
César Guerrero S.	Ingeniero Departamento de Planificación Eléctrica
Gabriel Gonzalez I.	Ingeniero Departamento de Planificación Eléctrica
Piero Izquierdo A.	Ingeniero Departamento Ingeniería y Diseño

CONTENIDO

<u>1</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>CONTENIDO</u>	<u>5</u>
2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA PORPUESTA POR CNE	5
2.2	ANÁLISIS DE NECESIDAD, URGENCIA, EXCLUSIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN	6
2.3	OBSERVACIONES ADICIONALES SOBRE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	13
<u>3</u>	<u>ANEXOS</u>	<u>15</u>

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe se enmarca en lo dispuesto en el artículo 91° bis de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), incorporado mediante la Ley N° 21.721 de 2024, que establece un procedimiento expedito para la ejecución de obras de transmisión consideradas necesarias y urgentes las cuales pueden ser excluidas del proceso regular de planificación de la Comisión Nacional de Energía (CNE). La aplicación de dicho artículo se encuentra reglamentada por la Resolución Exenta N° 156/2025 de la CNE.

En particular, el presente informe da cumplimiento a lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 91° bis de la LGSE, respecto de que la propuesta de la CNE deberá contar con un informe técnico favorable del Coordinador en cuanto a la justificación de necesidad y urgencia de omitir o excluir la obra del proceso de planificación. Asimismo, el artículo 6 de la Resolución Exenta N° 156/2025 faculta al Coordinador para pronunciarse, adicionalmente, sobre la descripción, las características técnicas, los plazos y la valorización de las obras contenidas en dicha propuesta.

2 CONTENIDO

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA PORPUESTA POR CNE

En el informe “Propuesta Preliminar de Obras Necesarias y Urgentes Año 2026” publicado por la CNE el 8 de julio de 2026 se encuentra contenida la obra “Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)”, la cual consiste en la construcción de un sistema de almacenamiento de energía mediante baterías (BESS) conectado al patio de 220 kV de S/E Tineo y deberá contar con una capacidad de 200 MW por 2 horas, totalizando una capacidad efectiva de, al menos 400 MWh. El proyecto incluye inversores, transformadores, sistemas de control, protecciones, comunicaciones, SCADA, servicios auxiliares y demás equipamiento necesario para su operación, además de la ampliación de una diagonal en interruptor y medio del patio de 220 kV en S/E Tineo para permitir su conexión.

El objetivo de la obra propuesta, de acuerdo con lo mencionado por la CNE en su informe, es permitir la operación en esquemas de formación o soporte de isla eléctrica al sur de S/E Cautín, conforme a los requerimientos técnicos, criterios de seguridad y condiciones operacionales que sean aplicables. Adicionalmente, deberá contar con la capacidad de operar como Grid Booster, incrementando la capacidad de transmisión entre las SS/EE Cautín y Tineo.

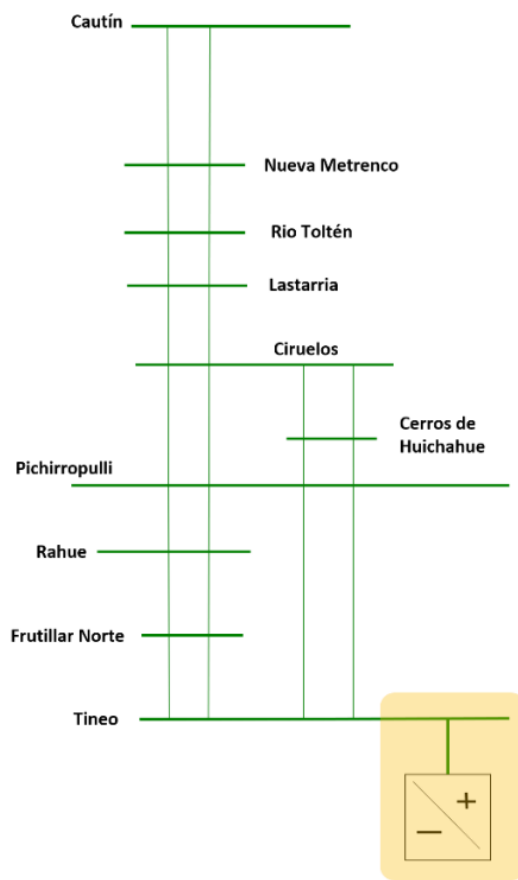


Figura 2-1. Diagrama unilineal con obra "Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)". Fuente: Informe “Propuesta Preliminar de Obras Necesarias y Urgentes Año 2026” de la CNE.

2.2 ANÁLISIS DE NECESIDAD, URGENCIA, EXCLUSIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Conforme a lo establecido en el artículo 6 de la Resolución Exenta N°156/2025, la presente sección expone los fundamentos del pronunciamiento del Coordinador respecto de la necesidad, urgencia y motivos de la no inclusión del proyecto “Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)” propuesto por la CNE, concluyendo con un pronunciamiento final del Coordinador.

2.2.1 NECESIDAD

Respecto a la necesidad de la obra propuesta se indica lo siguiente:

- Para los efectos del presente análisis, se considerará lo indicado en el artículo 5 de la Resolución Exenta N°156/2025, respecto de las características a cumplir por una obra de transmisión para ser considerada como necesaria y urgente, el cual señala: *“Se entenderá que una obra de transmisión es necesaria y urgente **si se requiere para asegurar el abastecimiento de la demanda o aumentar la seguridad y calidad de servicio**, y cuando su fecha de entrada en operación estimada, si la obra fuese considerada en el siguiente Proceso de Planificación, fuere posterior a la fecha en que se estima que se verificará la necesidad que justifica la ejecución de la misma.”.*
- De acuerdo con la CNE, la necesidad de la obra se fundamenta en asegurar el abastecimiento de la demanda al sur de S/E Cautín y habilitar la ejecución de la obra ya decretada “Aumento de Capacidad de la línea 2x220 kV Cautín – Ciruelos”. La materialización de este refuerzo se ha visto retrasada e impedida debido a las dificultades operativas para intervenir de forma segura dicha infraestructura.

Actualmente, de acuerdo con lo indicado por la CNE, la línea 2x220 kV Cautín – Ciruelos constituye el único vínculo de transmisión entre la zona ubicada al sur de S/E Cautín y el resto del Sistema Eléctrico Nacional. La ejecución del aumento de capacidad requiere desconectar uno de sus circuitos, lo que representa un riesgo significativo para la continuidad del suministro. Una eventual falla del circuito restante aislaría completamente la zona sur, haciendo que el abastecimiento dependa de recursos locales limitados, tales como, combustible diésel, las reservas hídricas de la central Canutillar y la generación eólica local, reduciendo drásticamente el margen operativo.

Como consecuencia de la situación anterior, la CNE indica que no ha sido posible disponer de ventanas de desconexión suficientes para ejecutar el refuerzo, manteniéndose una condición de congestión recurrente. Esta restricción, especialmente severa durante el verano cuando la línea opera cercana a su capacidad térmica, obliga al despacho de generación térmica local (diésel) para abastecer la demanda y controlar los flujos por el sistema de transmisión. Esto incrementa el costo de operación y evidencia un persistente desacople de costos entre las SS/EE Cautín y Ciruelos.

Frente a este escenario, la CNE propone la instalación de un sistema de almacenamiento de energía, en tecnología BESS, de 200 MW y 400 MWh en S/E Tineo con tecnología Grid Forming. De acuerdo con la CNE, esta alternativa no reemplaza al aumento de capacidad de la línea, sino que constituye una solución habilitante para generar las condiciones operativas necesarias que permitan ejecutar

dicho refuerzo de manera segura. Durante la intervención de los tramos, ante contingencias, el BESS permitiría la operación en isla del sistema ubicado al sur de S/E Cautín, entregando autonomía para mantener el abastecimiento de la demanda durante contingencias. Esto aportaría a reducir el riesgo asociado a la desconexión de uno de los circuitos.

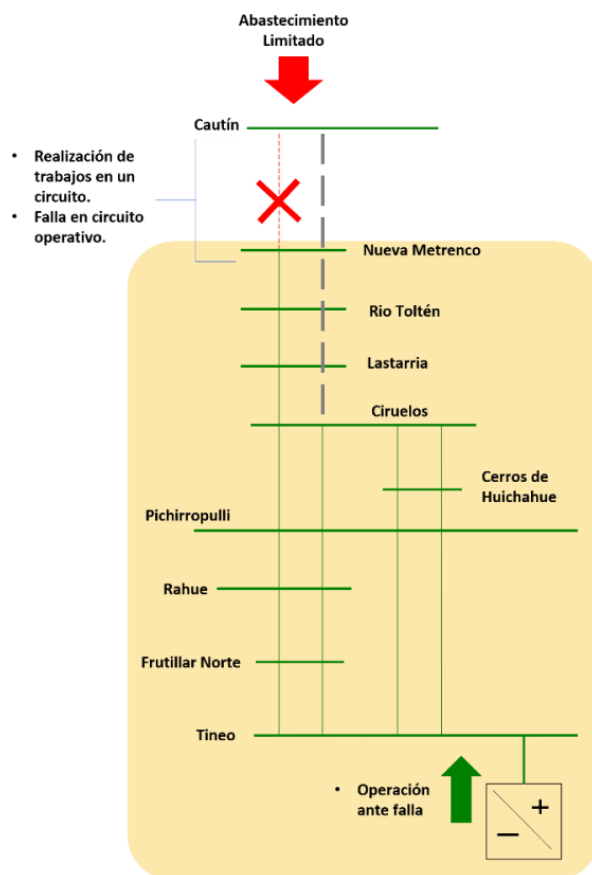


Figura 2-2. Diagrama unilineal de escenario operativo en operación en isla eléctrica. Fuente: Informe “Propuesta Preliminar de Obras Necesarias y Urgentes Año 2026” de la CNE.

- En opinión del Coordinador, si se mantiene decretada la obra “Aumento de capacidad de la línea 2x220 kV Cautín – Ciruelos”, será necesario adoptar medidas operacionales que resguarden la seguridad y calidad de servicio durante su ejecución. Sin embargo, el informe fundamenta la necesidad principalmente en la congestión recurrente del tramo entre las SS/EE Cautín y Ciruelos, que obliga al despacho de generación diésel, incrementa los costos marginales y produce un desacople entre ambas zonas. Este fundamento corresponde al análisis propio del proceso regular de planificación de la transmisión, en particular, a las etapas de Análisis Económico de los Proyectos de Expansión y Análisis de Mercado Eléctrico Común, y no al procedimiento de Obras Necesarias y Urgentes, cuyo objetivo es asegurar el abastecimiento de la demanda y/o aumentar la seguridad y calidad de servicio.

En este contexto, el informe presenta la obra “Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)” como habilitante para la obra “Aumento de capacidad de la línea 2x220 kV Cautín – Ciruelos”. No obstante,

ello no configura un argumento suficiente para justificar su necesidad, pues no es posible incluirlo en ninguno de los dos casos que autoriza la normativa, esto es: asegurar el abastecimiento de la demanda y/o aumentar la seguridad y calidad de servicio. Por ello, en opinión del Coordinador, el análisis debiese centrarse en cuantificar la insuficiencia de potencia al sur de S/E Cautín y en cuantificar el déficit de los recursos locales para abastecer la demanda, tanto para el año en que la obra se estima necesaria, como para aquel en que la obra podría ser abordada mediante el proceso regular de planificación de la transmisión.

Para evaluar estas condiciones, mediante la Figura 2-3 se presenta la capacidad instalada prevista al sur de S/E Cautín. Pese a que la capacidad existente y en construcción en la zona es superior a los requerimientos de demanda local, en la práctica se ha observado una alta variabilidad de los recursos renovables que alternan falta de viento y de energía proveniente de centrales hidroeléctricas en el verano, lo cual se agrega desfavorablemente a la coincidencia con la época de menor capacidad de transmisión en el corredor entre las SS/EE Cautín y Ciruelos durante el período estival (Figura 2-4). Si bien no se muestran problemas sistemáticos de abastecimiento ni de seguridad y calidad de servicio, es posible observar congestiones importantes de transmisión que resulta en costos de operación mayores y desacople de costos marginales. En todo caso, existen situaciones extremas en las que, debido al déficit de recursos existentes, se pudiese derivar en riesgo de abastecimiento, tal como se indica en el “Estudio de Seguridad de Abastecimiento Período Julio 2026 – Junio 2027”.

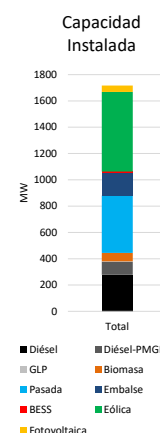


Figura 2-3. Capacidad instalada existente y en construcción al sur de S/E Cautín.

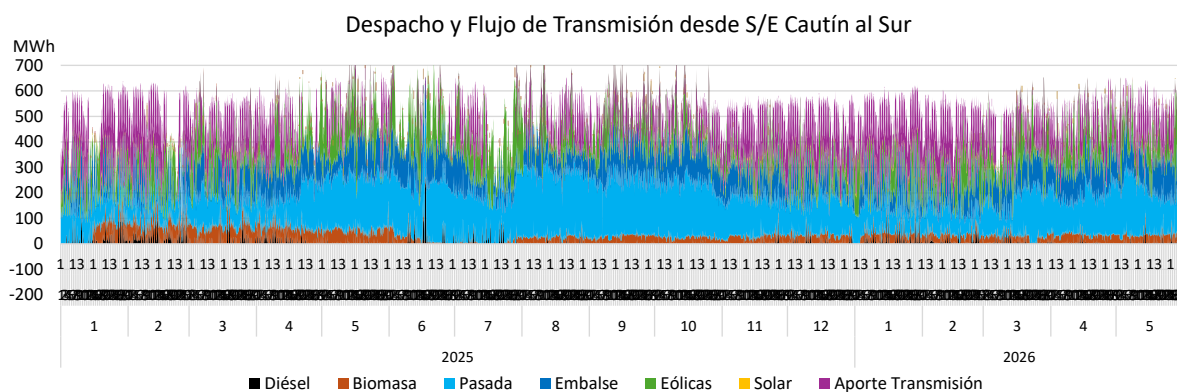


Figura 2-4. Despacho y apoyo en flujos en transmisión desde S/E Cautín al sur.

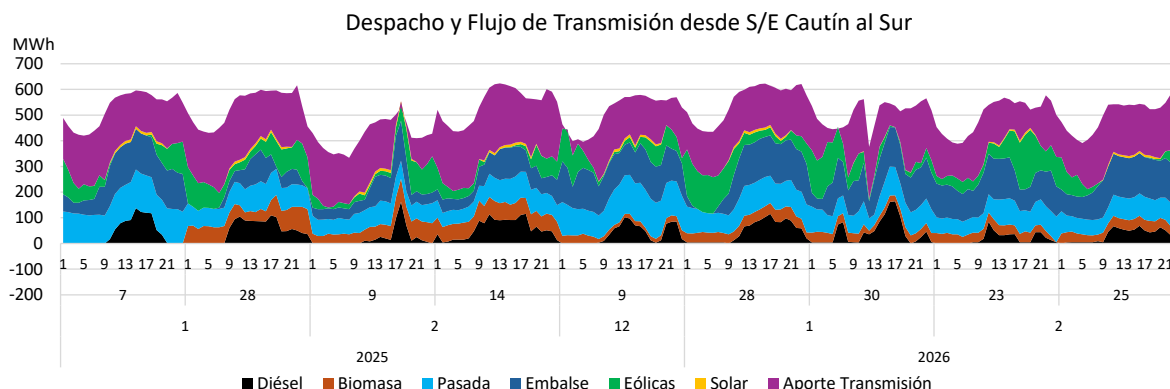


Figura 2-5 Despacho y apoyo en flujos en transmisión desde S/E Cautín al sur. Días de mayor aporte diésel en energía y potencia para verano de 2025 y 2026.

Para evaluar la suficiencia de los recursos de potencia en el largo plazo, se compara la capacidad instalada existente y en construcción, contra la demanda en las horas de punta al sur de S/E Cautín. La evaluación considera condiciones restrictivas considerando la situación hidrológica más seca del periodo reciente (año hidrológico 98/99) y los meses más críticos del verano con altas temperaturas ambiente. Por otro lado, no se consideran centrales eólicas y fotovoltaicas debido a su alta volatilidad observada en las figuras previas, así como tampoco se considera centrales de tipo PMGD Diésel debido a su característica de autodespacho. Adicionalmente, no se considera dentro del cálculo la central Ter Valdivia, debido a la impredecibilidad de disponibilidad de su recurso primario por la naturaleza de su fuente. En el caso de la demanda se ha utilizado la representación horaria de la proyección de largo plazo realizada por el Coordinador, para los días de mayor demanda de los meses de enero, febrero y diciembre, entre los años 2029 y 2035. Además, se ha considerado una capacidad de transmisión permanente de 122 MVA, dada por el tramo 2x220 kV Lastarria – Ciruelos, calculada a una temperatura ambiente de 30°C. En la Figura 2-6 se presenta la comparación entre la disponibilidad de potencia y la demanda al sur de S/E Cautín. Es posible observar que en tales condiciones de alta exigencia la zona al sur de S/E Cautín podría presentar un riesgo de abastecimiento a contar de año 2030.

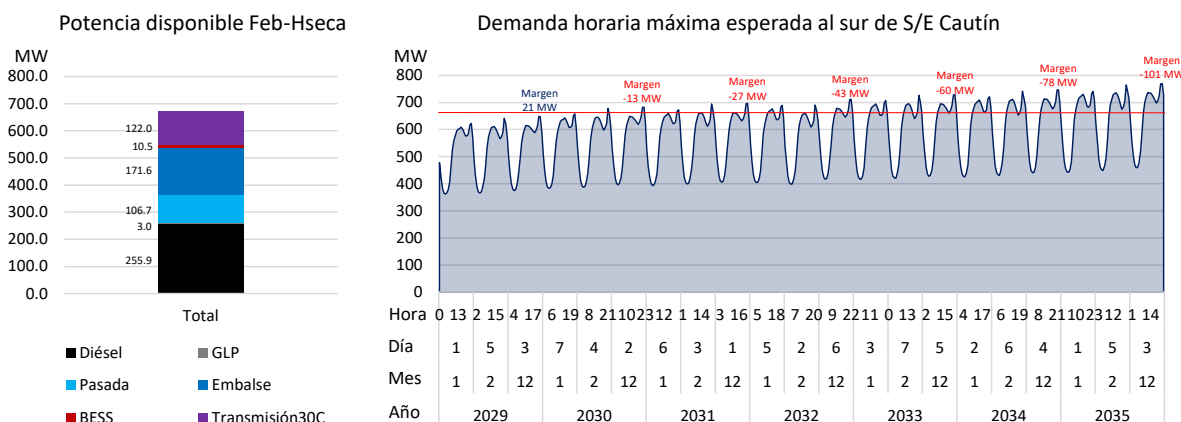


Figura 2-6. Estimación de potencia disponible en escenario de alta exigencia para los años 2029-2032.

Debido a lo anterior, este Coordinador concuerda con la necesidad de disponer de infraestructura que permita aumentar la capacidad máxima de transmisión segura hacia la zona sur desde el resto del sistema eléctrico, tal como el proyecto “Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)”. Esta conclusión no implica que dicho proyecto pueda sostener por sí solo una isla eléctrica durante un tiempo prolongado, ni que el alcance propuesto constituya necesariamente la solución óptima. Además, anexo a este informe se presenta la Minuta GO “Ampliación en S/E Tineo NBESS”, que incluye más detalles al respecto.

En consecuencia, el Coordinador considera justificada la necesidad del proyecto, sin perjuicio de que su dimensionamiento pueda ser optimizado, particularmente en cuanto a su potencia y/o duración, de manera de ajustar sus características a la necesidad sistémica identificada.

2.2.2 URGENCIA

Respecto a la urgencia de la obra propuesta se indica lo siguiente:

- Para los efectos del presente análisis, se considerará lo indicado en el artículo 5° de la Resolución Exenta N°156/2025, respecto de las características a cumplir por una obra de transmisión para ser considerada como necesaria y urgente, el cual señala: *“Se entenderá que una obra de transmisión es necesaria y urgente si se requiere para asegurar el abastecimiento de la demanda o aumentar la seguridad y calidad de servicio, y cuando su fecha de entrada en operación estimada, si la obra fuese considerada en el siguiente Proceso de Planificación, fuere posterior a la fecha en que se estima que se verificará la necesidad que justifica la ejecución de la misma.”.*
- No existe un pronunciamiento explícito de la CNE en su informe. La CNE solo indica que es una obra habilitante para la ejecución de la obra ya decretada “Aumento de Capacidad de la línea 2x220 kV Cautín – Ciruelos” que no ha podido materializarse oportunamente. Así como también que la no ejecución de dicho refuerzo mantiene una condición crítica, congestiones recurrentes, desacople de costos marginales y mayores costos de operación. No obstante, esta justificación se encuentra asociadas a la necesidad.
- Debido a lo anterior, el Coordinador determinar la urgencia de la obra propuesta por la autoridad de la forma en que el Coordinador realizó las propuestas. Para este fin se procede a evaluar si la fecha de puesta en servicio de la nueva subestación cumple con los plazos establecidos en un proceso de planificación regular. Para tal fin, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

$$FE = APEP + 3 \text{ años} + PC$$

Siendo:

- FE: Fecha estimada.
- APEP: Año de la próxima etapa de presentación de propuestas de proyecto de la expansión de la transmisión.
- PC: Plazo constructivo.

- 3 años de plazo referencial de desarrollo desde la presentación de propuestas de expansión hasta que la obra quede adjudicada, considerando las etapas del plan de expansión y su posterior licitación.

Los plazos generales de construcción considerados para este apartado, estimados por el Coordinador, son los especificados en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1. Plazos de desarrollo de una obra de transmisión.

Evento	Plazos
Ampliación de barra	18 meses
Aumento de capacidad de transformación	24 meses
Aumento de capacidad de línea	30 meses
Nuevo Sistema de Almacenamiento de Energía (BESS)	30 meses
Nueva Subestación	42 meses
Nueva Línea de transmisión	42 a 78 meses

Cabe indicar que los plazos presentados consideran las siguientes etapas: Licitación y adjudicación EPC, ingeniería, permisos, suministros, construcción, puesta en servicio y entrada en operación.

En base a lo anterior, la fecha estimada de puesta en servicio del proyecto considerando un proceso de planificación regular es para el segundo semestre del año 2032.

$$FE = 2027 + 3 \text{ años} + 2 \frac{1}{2} \text{ años} = \text{segundo semestre 2032}$$

Por lo tanto, dado a que la necesidad de la obra “Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)”, se gatillaría al menos para el año 2030, se ratifica la urgencia del proyecto, ya que permitirá reducir el riesgo de desabastecimiento ante contingencias o mantenimientos correctivos de unidades de HE Canutillar.

2.2.3 EXCLUSIÓN DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA TRANSMISIÓN

Respecto a los motivos de exclusión del proceso regular de planificación de la transmisión se indica lo siguiente:

- De acuerdo el artículo 5 de la Resolución Exenta N°156/2025, respecto de los antecedentes que deben contener las propuestas presentadas por la CNE, se señala que esta debe indicar, entre otras materias: “vi. **Razones que sustenten su omisión o exclusión del proceso de planificación.**”.
- La CNE fundamenta los motivos de exclusión del proceso de planificación de la transmisión en que la necesidad que aborda el proyecto es actual y requiere solución antes de los plazos del proceso regular. La obra busca asegurar el abastecimiento de la demanda del sur de S/E Cautín mediante almacenamiento, reducir restricciones de capacidad y facilitar la ampliación de la línea 2x220 kV Cautín – Ciruelos. Su postergación mantendrá mayores costos operaciones y riesgos de suministro.

Por ello, se propone como necesaria y urgente anticipando su entrada en operación a 2030 en lugar de 2032.

- El Coordinador concuerda con excluir la obra del proceso regular de expansión de la transmisión 2026, dado que responde a una necesidad que se gatillaría al menos desde el año 2030, y la inclusión de dicha obra por plan de expansión más cercano, no permitiría abordar en tiempo la necesidad descrita.

2.2.4 OPINION SOBRE NECESIDAD, URGENCIA Y EXCLUSIÓN DE LA OBRA DEL PROCESO DE PLANIFICACIÓN.

En conformidad con los argumentos expuestos en los puntos 2.2.1, 2.2.2 y 2.2.3, este Coordinador considera que la obra “Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)” cumple con los requisitos de necesidad, urgencia y exclusión del proceso de la planificación de la transmisión, para ser parte del proceso de obras necesarias y urgentes de acuerdo a lo establecido en el artículo 91° bis de la LGSE. Sin perjuicio de lo anterior, a partir de los análisis realizados por este Coordinador en el acápite de necesidad, y considerando lo relevante de la estimación del valor de inversión de este proyecto respecto del umbral para obras nuevas, se recomienda revisar la definición de capacidad de potencia y energía, con la finalidad de optimizar el proyecto y cumplir con las definiciones de la regulación vigente.

Adicionalmente, en la sección 2.3 se formulan observaciones adicionales respecto de las características del proyecto.

2.3 OBSERVACIONES ADICIONALES SOBRE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La presente sección tiene como finalidad complementar el análisis de la "Propuesta Preliminar de Obras Necesarias y Urgentes año 2026" propuesto por la CNE, aportando consideraciones técnicas y constructivas identificadas durante la revisión del proyecto.

El objetivo es presentar estos hallazgos como antecedentes adicionales respecto de la descripción de las obras. La integración de estos aspectos en las fases tempranas del desarrollo permitirá optimizar la ejecución de los proyectos, anticipar desafíos y asegurar el cumplimiento de los objetivos sistémicos con mayor certidumbre.

A continuación, para el desarrollo del proyecto "Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)", se presentan los siguientes comentarios respecto del proyecto:

1. **Sistemas de comunicación:** Acorde al tipo de funcionamiento que otorgará al Sistema de Almacenamiento Tipo BESS, correspondiente a una operación del tipo Grid Booster para el corredor 220 kV Tineo – Cautín, será necesario contar con enlaces y canales de comunicación adecuados, para la operación remota de las instalaciones y corredores existentes hacia el sector norte de la S/E Tineo, con la finalidad de permitir el funcionamiento óptimo del equipamiento y la funcionalidad que se requiere otorgar al Sistema de Almacenamiento Tipo BESS. En este contexto, no debe acotarse la elección tecnológica y debe considerar la posibilidad de que este requerimiento sea cubierto mediante fibra óptica.

Al respecto, la evaluación del Coordinador, de manera referencial y para efectos de valorización presentada en (2), contempla todas las obras requeridas para la implementación de fibra óptica, mediante la instalación de un cable de guardia tipo OPGW (24 fibras), en los tramos comprendidos entre la S/E Tineo – S/E Nueva Pichirropulli, entre la S/E Nueva Pichirropulli – S/E Cerros de Huichahue, entre la S/E Nueva Pichirropulli – S/E El Laurel y entre la S/E El Laurel – S/E Valdivia. Adicionalmente, los tramos deberán contar con las cajas de empalmes que correspondan y en cada subestación se deberán incorporar equipos de comunicación en gabinetes independientes destinadas a la operación coordinada del Sistema de Almacenamiento que se conectará en la S/E Tineo 220 kV.

2. **Valor de inversión:** Con respecto a la ingeniería conceptual del proyecto y su valorización, el Coordinador concuerda con los elementos y obras incluidas con la ingeniería conceptual del proyecto, pero se requiere explicitar el requerimiento indicado en el comentario (1).

El informe de la CNE estima que el proyecto tiene un costo de 71,1 MMUSD. Sin embargo, la valorización del Coordinador asciende a 78,1 MMUSD.

Tabla 2-2. Estimación de costos del Coordinador respecto de la obra "Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)".

ID	DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL [USD]
1	COSTOS DIRECTOS	65 562 652
1.1	Ingeniería	824 687
1.2	Instalación de Faena	237 905
1.3	Suministros, OOC, Montaje y PES	62 042 815
1.3.1	Suministros	51 715 270
1.3.2	Obras Civiles	5 546 202
1.3.3	Montaje	4 285 776
1.3.4	Pruebas y Puesta en Servicio	495 567
1.4	Gestión medioambiental	101 665
1.5	Concesiones y Servidumbre	2 355 579
2	COSTOS INDIRECTOS	12 831 340
2.1	Gastos Generales y Otros	5 409 387
2.1.1	Administración y Supervisión	1 869 004
2.1.2	Seguros + Gastos financieros	1 311 253
2.1.3	Gastos Generales Oficina Central	2 229 130
2.2	Inspección Técnica de Obra (ITO)	865 688
2.3	Utilidades del Contratista	3 605 946
2.4	Contingencias	1 639 066
2.5	Intereses Intercalarios	983 440
	VI TOTAL	78 066 178

En consideración de la limitación presupuestaria inherente al proceso, se solicita a la CNE verificar el valor de inversión utilizado para el sistema BESS, puesto que la estimación del valor de inversión podría dejar fuera de la cartera de proyectos presentada a otros proyectos necesarios y urgentes por quedar sobre el umbral de 78,3 MMUSD. Lo anterior, es sin perjuicio de la posibilidad de optimizar dicho proyecto mediante ajuste de sus características técnicas en cuanto a capacidad de potencia y/o energía, así como respecto de la posibilidad de dividir geográficamente dicha obra con la finalidad de capturar externalidades que puedan derivarse del proyecto.

Los detalles conceptuales de la valorización se encuentran en el Anexo 1 - "Ampliación en S/E Tineo 220 kV (NBESS)".

3. **Elección tecnológica:** Se requiere que la descripción de la obra, siendo la sección que se reflejaría en el Decreto del Ministerio, considere lo indicado en el análisis la obra en relación con que el BESS debe contar con capacidad Grid Forming, dado que esta característica permite acelerar el tiempo de respuesta del equipo.

3 ANEXOS

Anexo 1 - Ampliación en SE Tineo 220 kV (NBESS)

Anexo 2 - Minuta GO – Evaluación Operacional de la Obra Ampliación en S/E Tineo (NBESS)