



# **INFORME TÉCNICO DEFINITIVO PLAN DE EXPANSIÓN ANUAL DE TRANSMISIÓN AÑO 2022**

**Octubre de 2023**

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Resumen Ejecutivo .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional .....</b>	<b>9</b>
3.1	OBRAS DE AMPLIACIÓN .....	9
3.1.1	Ampliación en S/E Kimal 220 kV (IM) .....	9
3.1.2	Ampliación en S/E Monte Mina 220 kV (IM) .....	10
3.1.3	Ampliación en S/E Algarrobal 220 kV (IM).....	11
3.1.4	Ampliación en S/E Quillota 110 kV (BS) .....	12
3.1.5	Tendido segundo circuito línea 2x500 kV Ancoa - Charrúa .....	13
3.1.6	Ampliación en S/E Entre Ríos 500 kV (IM) y 220 kV (IM) .....	13
3.1.7	Ampliación en S/E El Rosal 220 kV (IM) .....	14
3.1.8	Aumento de capacidad línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, tramo Mulchén – Digüeñes .....	15
3.1.9	Ampliación en S/E Nueva Pichirropulli 220 kV (IM) .....	16
3.1.10	Ampliación en S/E Tineo 220 kV (IM) .....	17
3.2	OBRAS NUEVAS.....	18
3.2.1	Nuevo sistema de control de flujo para tramos 220 kV Las Palmas – Centella .....	18
3.2.2	Nueva S/E Manuel Rodríguez .....	19
3.2.3	Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes.....	21
3.2.4	Nueva S/E Digüeñes.....	22
3.2.5	Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes – Nueva Pichirropulli .....	24
<b>4</b>	<b>Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Zonal .....</b>	<b>27</b>
4.1	OBRAS DE AMPLIACIÓN .....	27
	Sistema B.....	27
4.1.1	Ampliación en S/E Taltal (NTR ATMT).....	27
4.1.2	Ampliación en S/E San Juan 66 kV (BPS), reemplazo de transformadores (RTR ATMT) y seccionamiento de línea 2x66 kV Pan de Azúcar – Guayacán en S/E San Juan 66 kV .....	28
	Sistema C.....	30
4.1.3	Aumento de capacidad línea 1x110 kV Concón – Tap Reñaca, tramo Concón – Montemar .....	30
4.1.4	Ampliación en S/E Los Poetas (NTR ATMT) .....	31
	Sistema D .....	32
4.1.5	Ampliación en S/E Recoleta (NTR ATMT) .....	32
	Sistema E.....	33
4.1.6	Ampliación en S/E Retiro 66 kV (BS), nuevo transformador (NTR ATMT) y seccionamiento de línea 1x66 kV Parral – Tap Longaví en S/E Retiro 66 kV .....	34

4.1.7	Ampliación en S/E Andalién (NTR ATMT) .....	35
4.1.8	Ampliación en S/E Pucón 66 kV (BS).....	36
4.1.9	Ampliación en S/E Villarrica (NTR ATMT) .....	37
4.1.10	Ampliación en S/E Lastarria 220 kV (IM), nuevo transformador (ATAT) y nuevo patio 110 kV (BPS+BT) 38	
	Sistema F.....	39
4.1.11	Ampliación en S/E Purranque (NTR ATMT) .....	39
4.1.12	Ampliación en S/E Ancud (NTR ATMT) .....	40
4.2	OBRAS NUEVAS.....	42
	Sistema C.....	42
4.2.1	Nueva S/E Olmué y nueva línea 2x110 kV Olmué – Quillota .....	42
4.2.2	Nueva S/E Montemar .....	44
4.2.3	Nueva S/E Margarita y nueva línea 2x110 kV Margarita – Agua Santa .....	46
4.2.4	Nueva S/E Lolleo .....	48
	Sistema D .....	49
4.2.5	Nueva S/E Lo Campino.....	50
4.2.6	Nueva S/E Don Melchor.....	52
4.2.7	Nueva S/E Nos .....	53
	Sistema E.....	55
4.2.8	Nueva S/E Valentín Letelier .....	56
4.2.9	Nueva S/E Claudio Arrau.....	58
4.2.10	Nueva S/E Talcahuano Sur .....	60
4.2.11	Nueva S/E Schwager .....	62
4.2.12	Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan .....	64
4.2.13	Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón 66	
4.2.14	Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén.....	68
	Sistema F.....	70
4.2.15	Nueva S/E Reloncaví .....	70
5	<b>Modificación de Obras Establecidas con Anterioridad .....</b>	<b>73</b>
5.1	DECRETO 4/2019 .....	73
5.1.1	Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos - Ciruelos, energizada en 220 kV y Nueva Línea 2x500 kV Ciruelos - Pichirropulli, energizada en 220 kV .....	73
5.2	DECRETO 171/2020 .....	74
5.2.1	Habilitación segundo circuito Línea 2x110 kV San Pedro - Quillota .....	74
6	<b>Fórmulas de Indexación de las Obras de Expansión .....</b>	<b>75</b>



<b>7</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>78</b>
----------	---------------------	-----------

# 1 INTRODUCCIÓN

La Comisión Nacional de Energía, en adelante e indistintamente “Comisión” o “CNE”, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 87° del DFL N° 4 de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del DFL N° 1 de 1982, del Ministerio de Minería, y sus modificaciones posteriores, en adelante e indistintamente la “Ley”, “LGSE” o “Ley General de Servicios Eléctricos”, anualmente debe llevar a cabo un proceso de planificación de la transmisión, el que debe considerar, al menos, un horizonte de veinte años. Dicha planificación debe abarcar las obras de expansión necesarias del Sistema de Transmisión Nacional, de polos de desarrollo, zonal y dedicadas utilizadas por concesionarias de servicio público de distribución para el suministro de usuarios sometidos a regulación de precios, o necesarias para entregar dicho suministro, según corresponda.


Asimismo, de acuerdo al inciso segundo del artículo 87° de la Ley, en el proceso de planificación de la transmisión debe considerarse la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) que desarrolle el Ministerio de Energía, a la cual se refiere el artículo 83° de la misma ley, y que actualmente se encuentra contenida en el Decreto Exento N° 92, de 09 de marzo de 2018, que aprobó la PELP para el periodo 2018 – 2022, instrumento que fue actualizado en conformidad a lo establecido en el inciso segundo del referido artículo 83°.

Además, el mismo inciso segundo del artículo 87° de la Ley señala que la planificación de la transmisión debe considerar los objetivos de eficiencia económica, competencia, seguridad y diversificación que establece la Ley para el Sistema Eléctrico.

Luego, el referido inciso segundo del artículo 87°, establece que el proceso de planificación de la transmisión debe realizarse considerando los siguientes criterios:

- a) La minimización de los riesgos en el abastecimiento, considerando eventualidades, tales como aumento de costos o indisponibilidad de combustibles, atraso o indisponibilidad de infraestructura energética, desastres naturales o condiciones hidrológicas extremas;
- b) La creación de condiciones que promuevan la oferta y faciliten la competencia, propendiendo al mercado eléctrico común para el abastecimiento de la demanda a mínimo costo con el fin último de abastecer los suministros a mínimo precio;
- c) Instalaciones que resulten económicamente eficientes y necesarias para el desarrollo del sistema eléctrico, en los distintos escenarios energéticos que defina el Ministerio en conformidad a lo señalado en el artículo 86°, y
- d) La posible modificación de instalaciones de transmisión existentes que permitan realizar las expansiones necesarias del sistema de una manera eficiente.

Adicionalmente, de acuerdo al inciso tercero del artículo 87° de la Ley, el proceso de planificación de la transmisión deberá contemplar las holguras o redundancias necesarias para incorporar los criterios señalados precedentemente, y tendrá que considerar la información sobre criterios y variables ambientales y territoriales disponible al momento del inicio de éste, incluyendo los objetivos de eficiencia energética que proporcione el Ministerio de Energía en coordinación con los otros organismos sectoriales competentes que correspondan. Para estos



efectos, el Ministerio deberá remitir a la Comisión, dentro del primer trimestre de cada año, un informe que contenga los criterios y variables señaladas precedentemente. Para el presente proceso de planificación, dicho informe fue remitido por el Ministerio de Energía mediante Oficio ORD. N° 244, de 04 de marzo de 2022.

Finalmente, el artículo 87° de la Ley, en su inciso final, concluye señalando que la planificación de la transmisión podrá considerar la expansión de instalaciones pertenecientes a los sistemas de transmisión dedicada para la conexión de las obras de expansión, en tanto aquello permita dar cumplimiento a los objetivos señalados en el referido artículo 87°. Puntualiza la Ley que estas expansiones no podrán degradar el desempeño de las instalaciones dedicadas existentes y que deberán considerarse los costos asociados y/o los eventuales daños producidos por la intervención de dichas instalaciones para el titular de estas. Por último, se establece que las instalaciones de transmisión dedicada existentes que son intervenidas con las obras de expansión cambiarán su calificación, y pasarán a integrar uno de los respectivos segmentos a partir de la publicación en el Diario Oficial de los decretos a que hace referencia el artículo 92° de la Ley, a saber, los decretos de expansión de la transmisión. En el presente informe se especifican las obras de expansión que intervienen instalaciones de transmisión dedicadas.


Por otra parte, el artículo 91° de la Ley establece el procedimiento según el cual se debe realizar la planificación de la transmisión, señalando las distintas instancias de éste. En particular, el inciso primero de este artículo dispone que, dentro de los primeros quince días de cada año, el Coordinador Eléctrico Nacional, en adelante e indistintamente, “Coordinador”, deberá enviar a la Comisión una propuesta de expansión para los distintos segmentos de la transmisión, la que debe cumplir con lo establecido en el artículo 87° de la Ley, y que puede además incluir las propuestas presentadas por promotores. Dicha propuesta fue debidamente presentada por el Coordinador en el presente proceso de planificación.

Por su parte, el inciso segundo del mismo artículo 91° establece que la Comisión debe convocar a una etapa de presentación de propuestas de proyectos de expansión de la transmisión, lo que también se llevó a cabo en el presente proceso.

El proceso de planificación de la transmisión, en cuanto al procedimiento y metodología aplicable, se encuentra regulado además a nivel reglamentario en el Decreto N° 37 del Ministerio de Energía, de 06 de mayo de 2019, publicado en el Diario Oficial el 25 de mayo de 2021, que “Aprueba Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión”, en adelante, “Reglamento de Planificación” o “Reglamento”. Dado lo anterior, el proceso de planificación correspondiente al año 2022 se realizó íntegramente con arreglo a dicho reglamento.

En el mismo reglamento antes citado se establecen las normas relativas al registro de participación ciudadana a que se refiere el artículo 90° de la Ley. De este modo, la actualización del registro ya constituido para los procesos de planificación anteriores se realizó de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento.

Por otra parte, el presente proceso de planificación de la transmisión tuvo en consideración los resultados del Proceso de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023, cuyo informe definitivo fue aprobado mediante Resolución Exenta de la



CNE N° 244, de fecha 09 de abril de 2019. Asimismo, se tuvieron en consideración las resoluciones que, según lo establecido en el artículo 9 del Reglamento de Calificación, Valorización, Tarificación y Remuneración de las Instalaciones de Transmisión<sup>1</sup>, mensualmente emite la Comisión con la calificación de las instalaciones que entran en operación y aquellas instalaciones dedicadas que son intervenidas con obras de expansión cuya calificación cambia producto de ello.

De esta manera, habiéndose cumplido con lo dispuesto en los artículos 87° y 91° de la Ley, así como en las demás disposiciones previamente citadas, a continuación, se presenta el Informe Técnico Definitivo que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2022, el cual recoge los cambios efectuados a raíz de los análisis y revisiones realizados en la etapa de observaciones al Informe Técnico Preliminar, además de lo resuelto por el H. Panel de Expertos en los dictámenes que van desde el N°37 al N°42, todos del año 2023.

---

<sup>1</sup> Aprobado mediante Decreto N° 10 del Ministerio de Energía, de 01 de febrero de 2019, publicado en el Diario Oficial el 13 de junio de 2020.

## 2 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de este Informe Técnico Definitivo consiste en presentar el Plan de Expansión Anual de la Transmisión para el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) correspondiente al año 2022, dando así cumplimiento a lo establecido en los artículos 87° y 91° de la Ley.

Para la elaboración del presente informe se consideraron las propuestas presentadas por los promotores de proyectos de expansión de la transmisión dentro del plazo establecido al efecto, y los informes enviados por el Coordinador con su propuesta de expansión, de acuerdo con lo establecido en el artículo 91° de la Ley.

Además, esta Comisión ha realizado sus propios análisis, basados en la metodología establecida en el Reglamento de Planificación, y en consideración a los antecedentes disponibles durante el desarrollo del presente proceso de planificación de la transmisión.

El presente Informe Definitivo contiene un listado de obras de expansión del Sistema de Transmisión Nacional y de los Sistemas de Transmisión Zonal. Dentro de estos listados se distinguen obras nuevas y obras de ampliación.

El presente plan de expansión contiene un total de 42 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 1.053 millones.

En el caso del Sistema de Transmisión Nacional, se presenta un total de 15 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 662 millones, de las cuales 10 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de USD 90 millones aproximadamente, y 5 corresponden a obras nuevas, por un total de USD 572 millones aproximadamente.

Respecto de los Sistemas de Transmisión Zonal, se presenta un total de 27 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 391 millones, de las cuales 12 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de USD 58 millones aproximadamente, y 15 corresponden a obras nuevas, por un total de USD 333 millones aproximadamente.

No se incluyen en el presente plan de expansión obras correspondientes a sistemas de transmisión para polos de desarrollo, atendido que el Decreto Exento N° 92 de 2018, del Ministerio de Energía (Planificación Energética de Largo Plazo) no incluyó polos de desarrollo.

Finalmente, se estima que las obras contenidas en el presente informe iniciarán su construcción a partir del primer semestre de 2025.



## 3 PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL

### 3.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación del Sistema de Transmisión Nacional, las que deberán dar inicio a su licitación, adjudicación y construcción, conforme se indica a continuación:

**Tabla 3.1: Obras de Ampliación del Sistema de Transmisión Nacional**


N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Propietario(s)	Ejecución
1	Ampliación en S/E Kimal 220 kV (IM)	36	8.135.947	33	Sociedad Austral de Transmisión Troncal S.A., Solar Elena SpA	Obligatoria
2	Ampliación en S/E Monte Mina 220 kV (IM)	30	2.893.612	48	Transec Holdings Rentas Limitada	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Algarrobal 220 kV (IM)	30	2.193.654	49	Engie Energía Chile S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Quillota 110 kV (BS)	48	1.229.801	47	Transec S.A.	Obligatoria
5	Tendido segundo circuito línea 2x500 kV Ancoa - Charrúa	60	60.262.768	39	Charrúa Transmisora de Energía S.A.	Obligatoria
6	Ampliación en S/E Entre Ríos 500 kV (IM) y 220 kV (IM)	48	2.697.661	46	Transec Concesiones S.A.	Obligatoria
7	Ampliación en S/E El Rosal 220 kV (IM)	30	1.496.534	47	Engie Energía Chile S.A.	Obligatoria
8	Aumento de capacidad línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, tramo Mulchén – Digüeñes	60	7.919.328	44	Alfa Transmisora de Energía S.A.	Obligatoria
9	Ampliación en S/E Nueva Pichirropulli 220 kV (IM)	48	1.821.764	46	Eletrans S.A.	Obligatoria
10	Ampliación en S/E Tineo 220 kV (IM)	48	1.472.548	46	Transec Concesiones S.A.	Obligatoria

A continuación, se presenta la descripción de las obras de ampliación del Sistema de Transmisión Nacional.

#### 3.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E KIMAL 220 KV (IM)

##### 3.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Kimal, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para cuatro nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de uno de los enlaces en corriente alterna entre la subestación Kimal y la subestación convertidora Kimal, asociado a la obra “Nueva Línea HVDC Kimal – Lo Aguirre” contenida en el decreto exento N° 231 de 2019 y modificado por los decretos exentos N° 163 de 2020 y N° 83 de 2021, todos del Ministerio de Energía, y la conexión de nuevos proyectos en la zona, considerando que dos de estas posiciones quedarán reservadas para obras decretadas en procesos de expansión de la transmisión.



Adicionalmente, el proyecto considera todas las adecuaciones que sean necesarias, entre ellas, la reubicación del proyecto “PSF Elena”, para efectos de permitir la conexión del segundo enlace 2x220kV asociado a la obra “Nueva Línea HVDC Kimal – Lo Aguirre”, entre la subestación Kimal y la subestación convertidora Kimal, en las posiciones denominadas “J20-J21” y “J23-J24”, las cuales enfrentan los paños correspondientes a los autotransformadores ATR-2 y ATR-1, respectivamente. Asimismo, en lo referido a las posiciones generadas por la presente obra, el Coordinador podrá disponer de una de estas posiciones para resguardar el desarrollo de los procesos de conexión bajo el régimen de acceso abierto que, encontrándose con autorización preliminar a la fecha de emisión de este informe técnico, pudiesen verse afectados por esta obra de expansión.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **3.1.1.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.1.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 8.135.947 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.


El C.O.M.A. referencial se establece en 130.175 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E MONTE MINA 220 KV (IM)**

#### **3.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Monte Mina, antes denominada Likanantai, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para cuatro nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos en la zona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios



respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **3.1.2.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.2.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2.893.612 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 46.298 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E ALGARROBAL 220 KV (IM)**

#### **3.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Algarrobal, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para tres nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos en la zona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **3.1.3.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.3.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2.193.654 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 35.098 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E QUILLOTA 110 KV (BS)**

### **3.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de la barra principal e instalaciones comunes del patio de 110 kV de la subestación Quillota, cuya configuración corresponde a barra simple, para dos nuevas posiciones, de manera de permitir la conexión de la obra “Nueva S/E Olmué y nueva línea 2x110 kV Olmué – Quillota”.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

### **3.1.4.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.4.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1.229.801 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 19.677 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.1.4.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de la obra “Nueva S/E Olmué y nueva línea 2x110 kV Olmué – Quillota”, individualizada en el numeral 4.2.1 del presente Informe.

### **3.1.5 TENDIDO SEGUNDO CIRCUITO LÍNEA 2X500 KV ANCOA - CHARRÚA**

#### **3.1.5.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en el tendido del segundo circuito de la línea 2x500 kV Ancoa – Charrúa, junto con la construcción de sus respectivos paños de línea en las correspondientes subestaciones de llegada, manteniendo las características de diseño del primer circuito. El nuevo circuito deberá permitir una capacidad de transmisión de, al menos, 1.700 MVA a 35° C con sol.

A su vez, el proyecto contempla la instalación de equipos de compensación serie y shunt para el nuevo circuito, en los extremos Ancoa y Charrúa de forma análoga a los equipos instalados para el circuito existente de la misma línea.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **3.1.5.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.5.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**


El V.I. referencial del proyecto es de 60.262.768 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 964.204 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.1.6 AMPLIACIÓN EN S/E ENTRE RÍOS 500 KV (IM) Y 220 KV (IM)**

#### **3.1.6.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 500 kV de la subestación Entre Ríos, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para dos nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de la obra “Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes” y nuevos proyectos en la zona.



Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Entre Ríos, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para dos nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos en la zona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **3.1.6.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.6.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2.697.661 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 43.163 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **3.1.7 AMPLIACIÓN EN S/E EL ROSAL 220 KV (IM)**

##### **3.1.7.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación El Rosal, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para dos nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos en la zona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

### **3.1.7.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.7.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1.496.534 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 23.945 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.1.8 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 2X220 KV MULCHÉN – LOS NOTROS, TRAMO MULCHÉN – DIGÜEÑES**

### **3.1.8.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, en el tramo que resulta entre el punto de seccionamiento asociado a la obra “Nueva S/E Digüeñes” y la subestación Mulchén, de manera de permitir una capacidad de transmisión de, al menos, 1.100 MVA por circuito a 35° C con sol, contemplando adicionalmente el reemplazo y los ajustes de todo el equipamiento primario asociado que se vea sobrepasado en sus características nominales producto de dicho aumento capacidad.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

### **3.1.8.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.8.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 7.919.328 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

---

El C.O.M.A. referencial se establece en 126.709 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **3.1.8.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Entre Ríos 500 kV (IM) y 220 kV (IM)”, “Ampliación en S/E Nueva Pichirropulli 220 kV (IM)”, “Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes”, “Nueva S/E Digüeñes” y “Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes – Nueva Pichirropulli” individualizadas en los numerales 3.1.6, 3.1.9, 3.2.3, 3.2.4 y 3.2.5 respectivamente del presente Informe.

### **3.1.9 AMPLIACIÓN EN S/E NUEVA PICHIRROPULLI 220 KV (IM)**

#### **3.1.9.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Nueva Pichirropulli, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para dos nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos en la zona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **3.1.9.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.9.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1.821.764 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 29.148 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.



### **3.1.10 AMPLIACIÓN EN S/E TINEO 220 KV (IM)**

#### **3.1.10.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Tineo, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para tres nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos en la zona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **3.1.10.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.10.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1.472.548 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 23.561 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## 3.2 OBRAS NUEVAS

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas contenidas en el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional del Sistema Eléctrico Nacional, las que deberán dar inicio de manera inmediata a su licitación, adjudicación y construcción.

**Tabla 3.2: Obras Nuevas del Sistema de Transmisión Nacional**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Ejecución
1	Nuevo sistema de control de flujo para tramos 220 kV Las Palmas – Centella	30	35.353.019	33	Obligatoria
2	Nueva S/E Manuel Rodríguez	54	16.160.983	29	Obligatoria
3	Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes	60	102.512.038	41	Obligatoria
4	Nueva S/E Digüeñes	60	73.049.150	36	Obligatoria
5	Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes – Nueva Pichirropulli	84	345.080.672	43	Obligatoria

A continuación, se presenta la descripción de las obras nuevas del Sistema de Transmisión Nacional.


### 3.2.1 NUEVO SISTEMA DE CONTROL DE FLUJO PARA TRAMOS 220 KV LAS PALMAS – CENTELLA

#### 3.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la instalación de equipos de control dinámico de flujo de potencia basados en tecnologías tipo FACTS – SSSC modular monofásico (*Static Synchronous Series Compensator*), TCSC (*Thyristor Controlled Series Compensator*), UPFC (*Unified Power Flow Controller*) o equivalente en las subestaciones Las Palmas y Punta Sierra, con el fin de generar una redistribución de los flujos de potencia que se transmiten a través de las líneas 2x220 kV Las Palmas – Los Vilos y 2x220 kV Punta Sierra – Centella, de manera de permitir un mejor aprovechamiento de las líneas.

Los equipos deberán ser capaces de compensar, de manera dinámica, la reactancia serie de los circuitos de las líneas 2x220 kV Punta Sierra – Centella en, a lo menos, un 70%, y 2x220 kV Las Palmas – Los Vilos en, a lo menos, un 55%. Adicionalmente, los equipos deberán soportar una corriente de régimen permanente que sea, al menos, equivalente a la de los circuitos que compensan, considerando la capacidad de éstos a 25°C con sol.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para



el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será de responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **3.2.1.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.2.1.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**


El V.I. referencial del proyecto es de 35.353.019 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 565.648 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.2.2 NUEVA S/E MANUEL RODRÍGUEZ**

#### **3.2.2.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Manuel Rodríguez, mediante el seccionamiento de la línea 2x220 kV Río Aconcagua – Polpaico con sus respectivos paños de línea y un patio de 220 kV en configuración interruptor y medio.



Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de la línea antes mencionada en la subestación Manuel Rodríguez, manteniendo, al menos, las características técnicas de la línea que se secciona.

La capacidad de barras de la nueva subestación deberá ser de, al menos, 2.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para cuatro diagonales, de manera de permitir la conexión del seccionamiento de la línea 2x220 kV Río Aconcagua – Polpaico y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberá considerar los espacios para los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 5 km al norte de la S/E Polpaico, siguiendo el trazado de la línea 2x220 kV Río Aconcagua – Polpaico, dentro de un radio de 3 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

### **3.2.2.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.2.2.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 16.160.983 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 258.576 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.2.3 NUEVA LÍNEA 2X500 KV ENTRE RÍOS – DIGÜEÑES**

### **3.2.3.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión de doble circuito en 500 kV y, al menos, 2.300 MVA de capacidad de transmisión por circuito a 35°C con sol, entre la subestación Entre Ríos y la nueva subestación Digüeñes, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.


Adicionalmente, el proyecto contempla la instalación del equipamiento de compensación serie y shunt para la línea, según los montos que el Coordinador defina en las respectivas bases de licitación, para efectos de cumplir adecuadamente con las solicitudes del alcance de este proyecto y la normativa vigente.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como



también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será de responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

### **3.2.3.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.2.3.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 102.512.038 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 1.640.193 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.2.3.4 Licitación**


La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Entre Ríos 500 kV (IM) y 220 kV (IM)”, “Aumento de capacidad línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, tramo Mulchén – Digüeñes”, “Ampliación en S/E Nueva Pichirropulli 220 kV (IM)”, “Nueva S/E Digüeñes” y “Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes – Nueva Pichirropulli” individualizadas en los numerales 3.1.6, 3.1.8, 3.1.9, 3.2.4 y 3.2.5 respectivamente del presente Informe.

## **3.2.4 NUEVA S/E DIGÜEÑES**

### **3.2.4.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Digüeñes, mediante el seccionamiento de la línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, con sus respectivos paños de línea y patios en 500 kV y 220 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de tres bancos de autotransformadores 500/220 kV, cada uno de 750 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), junto con dos unidades monofásicas de reserva con conexión automática, una de las cuales será compartida entre dos de los nuevos bancos, y los respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión de cada banco.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de la línea antes mencionada en la subestación Digüeñes, manteniendo, al menos las características técnicas de la línea que se secciona con excepción del enlace que conecte la nueva subestación Digüeñes con el tramo de línea hacia la subestación Mulchén, el



cual deberá permitir la transmisión de una capacidad de, al menos, 1.100 MVA por circuito a 35° C con sol.

La configuración del patio de 500 kV de la subestación Digüeñes corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de barras de, al menos, 3.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para seis diagonales, de manera de permitir la conexión de los bancos de autotransformadores 500/220 kV, la conexión de la obra “Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes” , la conexión de la obra “Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes – Nueva Pichirropulli” y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Por su parte, la configuración del patio de 220 kV corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de barras de, al menos, 3.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para ocho diagonales, de manera de permitir la conexión de los bancos de autotransformadores 500/220 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.


La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 8 km hacia el este de la subestación Mulchén, siguiendo el trazado de la línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, dentro de un radio de 3 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también



como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **3.2.4.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.2.4.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 73.049.150 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 1.168.786 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **3.2.4.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Entre Ríos 500 kV (IM) y 220 kV (IM)”, “Aumento de capacidad línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, tramo Mulchén – Digüeñes”, “Ampliación en S/E Nueva Pichirropulli 220 kV (IM)”, “Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes” y “Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes – Nueva Pichirropulli” individualizadas en los numerales 3.1.6, 3.1.8, 3.1.9, 3.2.3 y 3.2.5 respectivamente del presente Informe.

### **3.2.5 NUEVA LÍNEA 2X500 KV DIGÜEÑES – NUEVA PICHIRROPULLI**

#### **3.2.5.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión de doble circuito en 500 kV y, al menos, 1.700 MVA de capacidad de transmisión por circuito a 35°C con sol, entre la nueva subestación Digüeñes y un nuevo patio de 500 kV en la subestación Nueva Pichirropulli o en las cercanías de esta, que se incluya en un futuro proceso de expansión de la transmisión, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada y considerando una futura conexión en la subestación Ciruelos.

Adicionalmente, el proyecto contempla la instalación del equipamiento de compensación serie y shunt para la línea, según los montos que el Coordinador defina en las respectivas bases de licitación, para efectos de cumplir adecuadamente con las solicitudes del alcance de este proyecto y la normativa vigente.



---

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será de responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **3.2.5.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 84 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.


#### **3.2.5.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 345.080.672 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 5.521.291 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **3.2.5.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Entre Ríos 500 kV (IM) y 220 kV (IM)”, “Aumento de capacidad línea 2x220 kV Mulchén



– Los Notros, tramo Mulchén – Digüeñes”, “Ampliación en S/E Nueva Pichirropulli 220 kV (IM)”, “Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes” y “Nueva S/E Digüeñes” individualizadas en los numerales 3.1.6, 3.1.8, 3.1.9, 3.2.3 y 3.2.4 respectivamente del presente Informe.

## 4 PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ZONAL

Las obras de expansión del Sistema de Transmisión Zonal que se describen a continuación se han dividido por los sistemas zonales definidos en la Resolución Exenta N° 244, de fecha 9 de abril de 2019, que “Aprueba Informe Técnico de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el periodo 2020-2023”.

### 4.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN

#### SISTEMA B

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema B de Transmisión Zonal.

**Tabla 4.1: Obras de Ampliación del Sistema B**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Taltal (NTR ATMT)	36	5.424.702	25	CGE Transmisión S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E San Juan 66 kV (BPS), reemplazo de transformadores (RTR ATMT) y seccionamiento de línea 2x66 kV Pan de Azúcar – Guayacán en S/E San Juan 66 kV	36	7.516.045	26	CGE Transmisión S.A.	Obligatoria

A continuación, se presentan las descripciones de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal B.

#### 4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E TALTAL (NTR ATMT)

##### 4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la subestación Taltal mediante la instalación de un nuevo transformador de 110/13,2 kV y 10 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

A su vez, el proyecto contempla la construcción de una nueva barra de 110 kV, en configuración barra simple, la cual deberá considerar espacio en barra y plataforma para tres posiciones, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador de poder antes mencionado, la construcción de un paño de conexión para el transformador existente y la construcción del paño asociado a la línea 1x110 kV Las Luces – Taltal.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sección de barra de 13,2 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, dos paños para alimentadores, el paño de conexión del nuevo transformador antes mencionado, la construcción de un paño de interconexión con la barra de 13,2 kV existente y espacio en barras para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios

---

auxiliares si corresponde y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **4.1.1.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.1.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5.424.702 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 86.795 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.


### **4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E SAN JUAN 66 KV (BPS), REEMPLAZO DE TRANSFORMADORES (RTR ATMT) Y SECCIONAMIENTO DE LÍNEA 2X66 KV PAN DE AZÚCAR – GUAYACÁN EN S/E SAN JUAN 66 KV**

#### **4.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación San Juan, cuya configuración corresponde a barra simple seccionada mediante desconectadores, de manera de permitir el seccionamiento de la línea 2x66 kV Pan de Azúcar – Guayacán.

Adicionalmente, el proyecto contempla el reemplazo de los transformadores existentes 66/13,8 kV de 10 MVA y 10,2 MVA respectivamente, por dos equipos 66/13,8 kV y 30 MVA de capacidad cada uno, ambos con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC).

Además, el proyecto incluye completar el seccionamiento de la línea 2x66 kV Pan de Azúcar – Guayacán en la subestación San Juan mediante el desmontaje de la conexión en derivación actual y la construcción de los enlaces que sean necesarios, manteniendo, al menos la capacidad de la línea que se secciona y considerando completar y construir los paños de línea de 66 kV



que corresponda en la subestación San Juan, en configuración tipo barra principal seccionada, reutilizando cuando sea posible el equipamiento y estructuras existentes.

Junto con lo anterior, el proyecto incluye completar los paños de conexión en ambos niveles de tensión de los transformadores que se reemplazan y la construcción de un paño seccionador de barras en el patio de 66 kV, reutilizando cuando sea posible el equipamiento existente.

Finalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva sección de barra de 13,8 kV, en configuración barra principal con barra auxiliar, considerándose la construcción de, al menos, cinco paños para alimentadores, la construcción de un paño de interconexión con la barra de 13,8 kV existente, la conexión de uno de los transformadores y espacio en barras para la construcción de dos paños futuros. Además, el proyecto incluye la construcción de un paño para alimentador en la sección de barra existente. En caso de definirse el desarrollo de la ampliación de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares si corresponde, y el espacio en la sala para la conexión de las posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **4.1.2.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.2.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 7.516.045 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 120.257 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## SISTEMA C

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema C de Transmisión Zonal.

**Tabla 4.2: Obras de Ampliación del Sistema C**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Propietario	Ejecución
3	Aumento de capacidad línea 1x110 kV Concón – Tap Reñaca, tramo Concón – Montemar	54	2.196.244	34	Chilquinta Transmisión S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Los Poetas (NTR ATMT)	36	3.750.652	30	Compañía Transmisora del Norte Grande S.A.	Obligatoria

A continuación, se presentan las descripciones de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal C.

### 4.1.3 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X110 KV CONCÓN – TAP REÑACA, TRAMO CONCÓN – MONTEMAR

#### 4.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 1x110 kV Concón – Tap Reñaca, en el tramo que resulta entre el punto de seccionamiento asociado a la obra “Nueva S/E Montemar” y la subestación Concón, de manera de permitir una capacidad de transmisión de, al menos, 98 MVA a 35° C con sol, contemplando adicionalmente el reemplazo y los ajustes de todo el equipamiento primario asociado que se vea sobrepasado en sus características nominales producto de dicho aumento de capacidad.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### 4.1.3.2 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.3.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2.196.244 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 35.140 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.3.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de la obra “Nueva S/E Montemar”, individualizada en el numeral 4.2.2 del presente Informe.

#### **4.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E LOS POETAS (NTR ATMT)**

##### **4.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la subestación Los Poetas mediante la instalación de un nuevo transformador 66/12 kV y 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de las barras e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra principal y barra de transferencia, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra ampliada.

Adicionalmente, el proyecto incluye la construcción de un nuevo patio de 12 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión del transformador antes mencionado y espacio en barra para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares si corresponde, y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### 4.1.4.2 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.1.4.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3.750.652 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 60.010 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### SISTEMA D

El siguiente cuadro presenta la obra de ampliación necesaria para el Sistema D de Transmisión Zonal.

**Tabla 4.3: Obras de Ampliación del Sistema D**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Propietario	Ejecución
5	Ampliación en S/E Recoleta (NTR ATMT)	36	4.858.084	34	Sociedad Transmisora Metropolitana II S.A.	Obligatoria

A continuación, se presenta la descripción de la obra de ampliación del sistema de transmisión zonal D.

#### 4.1.5 AMPLIACIÓN EN S/E RECOLETA (NTR ATMT)

##### 4.1.5.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la subestación Recoleta mediante la instalación de un nuevo transformador 110/12 kV y 50 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), y sus respectivos paños de conexión en 110 kV y media tensión, cuyas configuraciones corresponden a barra simple y barra principal más barra auxiliar, respectivamente.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sala de celdas de 12 kV, en configuración barra principal más barra auxiliar, contemplándose la construcción de, al menos, seis celdas para alimentadores, dos espacios para celdas de futuros alimentadores, las celdas de conexión del transformador antes mencionadas a la barra principal y a la barra auxiliar, la construcción de una celda para equipos de medida y la construcción de celdas para la interconexión con las barras de media tensión existentes.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios



respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### 4.1.5.2 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.1.5.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4.858.084 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 77.729 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### SISTEMA E

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema E de Transmisión Zonal.

**Tabla 4.4: Obras de Ampliación del Sistema E**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Propietario	Ejecución
6	Ampliación en S/E Retiro 66 kV (BS), nuevo transformador (NTR ATMT) y seccionamiento de línea 1x66 kV Parral – Tap Longaví en S/E Retiro 66 kV	36	5.215.326	24	CGE Transmisión S.A.	Obligatoria
7	Ampliación en S/E Andalién (NTR ATMT)	36	4.616.045	31	CGE Transmisión S.A.	Obligatoria
8	Ampliación en S/E Pucón 66 kV (BS)	60	1.386.617	21	CGE Transmisión S.A.	Obligatoria
9	Ampliación en S/E Villarrica (NTR ATMT)	36	3.895.215	30	CGE Transmisión S.A.	Obligatoria
10	Ampliación en S/E Lastarria 220 kV (IM), nuevo transformador (ATAT) y nuevo patio 110 kV (BPS+BT)	60	11.068.311	31	Transelec S.A.	Obligatoria

A continuación, se presentan las descripciones de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal E.

#### **4.1.6 AMPLIACIÓN EN S/E RETIRO 66 KV (BS), NUEVO TRANSFORMADOR (NTR ATMT) Y SECCIONAMIENTO DE LÍNEA 1X66 KV PARRAL – TAP LONGAVÍ EN S/E RETIRO 66 KV**

##### **4.1.6.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación Retiro, cuya configuración corresponde a barra simple, para tres nuevas posiciones, de manera de permitir la conexión de un nuevo equipo de transformación 66/13,8 kV y realizar el seccionamiento de la línea 1x66 kV Parral – Tap Longaví.

Adicionalmente, el proyecto contempla la instalación de un nuevo transformador 66/13,8 kV y 10 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

Además, el proyecto incluye realizar el seccionamiento de la línea 1x66 kV Parral – Tap Longaví en la subestación Retiro mediante el desmontaje de la conexión en derivación actual y la construcción de los enlaces que sean necesarios, manteniendo, al menos la capacidad de la línea que se secciona y considerando completar y construir los paños de línea de 66 kV que corresponda en la subestación Retiro, en configuración tipo barra simple, reutilizando cuando sea posible el equipamiento y estructuras existentes.

Junto con lo anterior, el proyecto incluye completar los paños de conexión en 66 kV de los transformadores existentes, reutilizando cuando sea posible el equipamiento existente.

Finalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva sección de barra de 13,8 kV, en configuración barra simple, considerándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión del nuevo transformador antes mencionado, la construcción de un paño de interconexión con la barra de 13,8 kV existente y espacio en barras para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de la ampliación de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares si corresponde, y el espacio en la sala para la conexión de las posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **4.1.6.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.6.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5.215.326 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 83.445 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.7 AMPLIACIÓN EN S/E ANDALIÉN (NTR ATMT)**

##### **4.1.7.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la subestación Andalién mediante la instalación de un nuevo transformador 66/15 kV y 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión. A su vez, la obra incluye completar los paños de 66 kV asociados a los transformadores existentes de la subestación, reutilizando cuando sea posible la infraestructura existente.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sección de barra de 15 kV, en configuración barra principal y barra auxiliar, contemplándose la construcción de, al menos, cuatro paños para alimentadores, el paño de conexión del transformador antes mencionado, la construcción de un paño de interconexión con las barras existentes y espacio en barra para la construcción de cuatro paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de la ampliación de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares si corresponde, y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **4.1.7.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la ley.

#### **4.1.7.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 4.616.045 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 73.857 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.8 AMPLIACIÓN EN S/E PUCÓN 66 KV (BS)**

##### **4.1.8.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de la barra principal e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación Pucón, cuya configuración corresponde a barra simple, para una nueva posición, de manera de permitir la conexión de la obra “Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón”.

Adicionalmente, el proyecto incluye construir un paño de conexión para la línea 1x66 kV Villarrica – Pucón en la subestación Pucón, de manera de independizar dicha línea del paño de conexión asociado al transformador existente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

##### **4.1.8.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

##### **4.1.8.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1.386.617 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

---

El C.O.M.A. referencial se establece en 22.186 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.8.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Lastarria 220 kV (IM), nuevo transformador (ATAT) y nuevo patio 110 kV (BPS+BT)”, “Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan”, “Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón” y “Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén” individualizadas en los numerales 4.1.10, 4.2.12, 4.2.13 y 4.2.14 respectivamente del presente Informe.

#### **4.1.9 AMPLIACIÓN EN S/E VILLARRICA (NTR ATMT)**

##### **4.1.9.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la subestación Villarrica mediante la instalación de un nuevo transformador 66/23 kV y 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión. A su vez, la obra incluye completar el paño de 66 kV asociado al transformador existente de la subestación, reutilizando cuando sea posible la infraestructura existente.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sección de barra de 23 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión del transformador antes mencionado, la construcción de un paño de interconexión con la barra existente y espacio en barra para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de la ampliación de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares si corresponde, y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

##### **4.1.9.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.9.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3.895.215 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 62.323 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.10 AMPLIACIÓN EN S/E LASTARRIA 220 KV (IM), NUEVO TRANSFORMADOR (ATAT) Y NUEVO PATIO 110 KV (BPS+BT)**

##### **4.1.10.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes de la subestación Lastarria, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para dos nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de un nuevo transformador 220/110 kV y nuevos proyectos de la zona.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de un transformador 220/110 kV de 90 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) con sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

Además, el proyecto incluye la construcción de un nuevo patio de 110 kV, en configuración barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberá considerar espacio en barras y plataforma para la construcción de siete posiciones asociadas a la conexión de la obra “Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén”, el nuevo equipo de transformación 220/110 kV, la construcción de un paño acoplador, la construcción de paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### 4.1.10.2 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.1.10.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 11.068.311 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 177.093 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### 4.1.10.4 Licitación

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Pucón 66 kV (BS)”, “Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan”, “Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón” y “Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén” individualizadas en los numerales 4.1.8, 4.2.12, 4.2.13 y 4.2.14 respectivamente del presente Informe.

### SISTEMA F

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema F de Transmisión Zonal.

Tabla 4.5: Obras de Ampliación del Sistema F


N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Propietario	Ejecución
11	Ampliación en S/E Purranque (NTR ATMT)	36	3.753.624	29	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Obligatoria
12	Ampliación en S/E Ancud (NTR ATMT)	36	4.181.999	33	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Obligatoria

A continuación, se presentan las descripciones de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal F.

#### 4.1.11 AMPLIACIÓN EN S/E PURRANQUE (NTR ATMT)

##### 4.1.11.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la subestación Purranque mediante la instalación de un nuevo transformador 66/23 kV y, al menos, 10 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de la barra e instalaciones



comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra ampliada. Además, el proyecto incluye completar el paño de 66 kV asociado al transformador N° 2 de la subestación, reutilizando cuando sea posible la infraestructura existente.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva barra de 23 kV, en configuración barra simple seccionada, contemplándose la construcción de, al menos, dos paños para alimentadores, el paño de conexión del nuevo transformador antes mencionado, espacio en barras para la construcción de dos paños futuros y la conexión del transformador N° 2 con sus alimentadores asociados a una de las secciones de la nueva barra. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares si corresponde y el espacio en la sala para la conexión de las posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **4.1.11.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.11.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3.753.624 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.


El C.O.M.A. referencial se establece en 60.058 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.12 AMPLIACIÓN EN S/E ANCUD (NTR ATMT)**

##### **4.1.12.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la subestación Ancud mediante la instalación de un nuevo transformador 110/23 kV y 16 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.





A su vez, el proyecto incluye la ampliación de la barra e instalaciones comunes del patio de 110 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra ampliada y la reubicación de la conexión de la línea 1x110 kV Chiloé – Ancud.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sección de barra de 23 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, dos paños para alimentadores, el paño de conexión del transformador antes mencionado, la construcción de un paño de interconexión con la barra existente y espacio en barra para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares si corresponde, y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

#### **4.1.12.2      Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.12.3      Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 4.181.999 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 66.912 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## 4.2 OBRAS NUEVAS

### SISTEMA C

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas de expansión necesarias para el Sistema C de Transmisión Zonal.

**Tabla 4.6: Obras Nuevas del Sistema C**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Ejecución
1	Nueva S/E Olmué y nueva línea 2x110 kV Olmué – Quillota	60	18.874.730	29	Obligatoria
2	Nueva S/E Montemar	54	15.600.083	29	Obligatoria
3	Nueva S/E Margarita y nueva línea 2x110 kV Margarita – Agua Santa	54	25.580.247	30	Obligatoria
4	Nueva S/E Llole	54	18.124.408	32	Obligatoria

A continuación, se presentan las descripciones de las obras nuevas del sistema de transmisión zonal C.


#### 4.2.1 NUEVA S/E OLMUÉ Y NUEVA LÍNEA 2X110 KV OLMUÉ – QUILLOTA

##### 4.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Olmué, con patios de 110 kV y 12 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/12 kV de 30 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Olmué corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/12 kV, la conexión de la nueva línea 2x110 kV Olmué – Quillota, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 12 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, cuatro paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/12 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de tres paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de



una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 6 km al sur de la subestación Quillota, siguiendo el trazado de la línea 2x220 kV Polpaico – Quillota, dentro de un radio de 3 km respecto de ese punto.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva línea de transmisión de doble circuito en 110 kV y, al menos, 75 MVA de capacidad por circuito a 35°C con sol, entre la nueva subestación Olmué y la subestación Quillota, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.1.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.1.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 18.874.730 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 301.996 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.2.1.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de la obra “Ampliación en S/E Quillota 110 kV (BS)”, individualizada en el numeral 3.1.4 del presente Informe.

### **4.2.2 NUEVA S/E MONTEMAR**


#### **4.2.2.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Montemar, mediante el seccionamiento de la línea 1x110 kV Reñaca – Bosquemar junto con la conexión de las líneas 1x110 kV Tap Achupallas – Tap Reñaca, 1x110 kV Reñaca – Tap Reñaca y 1x110 kV Concón – Tap Reñaca en la nueva subestación Montemar, con sus respectivos paños de línea y patios en 110 kV y 12 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/12 kV de 30 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento y conexión de las líneas antes mencionadas en la subestación Montemar, manteniendo, al menos, las características técnicas de las líneas que se seccionan y conectan con excepción del enlace que conecte la nueva subestación Montemar con la subestación Concón, el cual deberá permitir la transmisión de una capacidad de, al menos, 98 MVA a 35° C con sol.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Montemar corresponderá a doble barra principal y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para 10 posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/12 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 1x110 kV Reñaca – Bosquemar, la conexión de las líneas 1x110 kV Concón – Tap Reñaca, 1x110 kV Reñaca – Tap Reñaca y 1x110 kV Tap Achupallas – Tap Reñaca, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 12 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/12 kV antes mencionado y espacio en barra y



plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar dentro de un radio de 4 km respecto del Tap Off Reñaca, considerando únicamente el sector que queda al poniente de la ruta 64.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.2.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.2.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 15.600.083 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 249.601 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.2.2.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de la obra “Aumento de capacidad línea 1x110 kV Concón – Tap Reñaca, tramo Concón – Montemar”, individualizada en el numeral 4.1.3 del presente Informe.

### **4.2.3 NUEVA S/E MARGARITA Y NUEVA LÍNEA 2X110 KV MARGARITA – AGUA SANTA**

#### **4.2.3.1 Descripción general y ubicación de la obra**


El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Margarita, con patios de 110 kV y 12 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/12 kV de 50 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Margarita corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/12 kV, la conexión de la nueva línea 2x110 kV Margarita – Agua Santa, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 12 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/12 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar al sur de la autopista troncal sur, dentro de un radio de 2,5 km respecto del peaje troncal sur correspondiente a la autopista antes indicada.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva línea de transmisión de doble circuito en 110 kV y, al menos, 100 MVA de capacidad por circuito a 35°C con sol, entre



la nueva subestación Margarita y la subestación Agua Santa, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.3.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.3.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 25.580.247 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 409.284 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **4.2.4 NUEVA S/E LLOLLEO**

### **4.2.4.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Llolleo, mediante el seccionamiento de las líneas 1x110 kV Alto Melipilla – San Antonio y 1x110 kV Leyda – San Antonio con sus respectivos paños de línea, y patios de 110 kV y 12 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/12 kV de 30 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de las líneas antes mencionadas en la subestación Llolleo, manteniendo, al menos, las características técnicas de las líneas que se seccionan.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Llolleo corresponderá a doble barra principal y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para 10 posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/12 kV, la conexión de los seccionamientos de las líneas 1x110 kV Alto Melipilla – San Antonio y 1x110 kV Leyda – San Antonio, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.


Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 12 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/12 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

Adicionalmente, la nueva subestación Llolleo deberá considerar espacio con terreno nivelado para la construcción a futuro de un patio de 220 kV dimensionado para cuatro diagonales, y espacio en terreno nivelado para la instalación a futuro de un banco de autotransformadores 220/110 kV con su unidad de reserva.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 1 km al este de la S/E San Antonio siguiendo el trazado de la línea 1x110 kV San Antonio – Leyda, dentro de un radio de 1,5 km respecto de este punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las





respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.4.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.4.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 18.124.408 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 289.991 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **SISTEMA D**

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas de expansión necesarias para el Sistema D de Transmisión Zonal.

**Tabla 4.7: Obras Nuevas del Sistema D**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Ejecución
5	Nueva S/E Lo Campino	60	52.616.954	31	Obligatoria
6	Nueva S/E Don Melchor	54	13.449.897	29	Obligatoria
7	Nueva S/E Nos	54	13.401.336	28	Obligatoria

A continuación, se presentan las descripciones de las obras nuevas del sistema de transmisión zonal D.

## 4.2.5 NUEVA S/E LO CAMPINO


### 4.2.5.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Lo Campino, mediante el seccionamiento de las líneas 2x220 kV Cerro Navia – Nueva Lampa, 2x110 kV Cerro Navia – Tap Libertadores y 2x110 kV Cerro Navia – El Salto, junto a la conexión de la línea 2x110 kV Tap Lo Boza – Lo Boza en la nueva subestación Lo Campino, con sus respectivos paños de línea y patios en 220 kV y 110 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un banco de autotransformadores 220/110 kV de 400 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) más unidad de reserva, la cual deberá contar con conexión automática, y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de las líneas antes mencionadas en la subestación Lo Campino, manteniendo al menos las características técnicas de las líneas que se seccionan.

La configuración del patio de 220 kV de la subestación Lo Campino corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de barras de, al menos, 2.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para cuatro diagonales, de manera de permitir la conexión del banco de autotransformadores 220/110 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 2x220 kV Cerro Navia – Nueva Lampa y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Por su parte, la configuración del patio de 110 kV corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de barras de, al menos, 1.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete diagonales, de manera de permitir la conexión del banco de autotransformadores 220/110 kV, la conexión del seccionamiento de las líneas 2x110 kV Cerro Navia – El Salto y 2x110 kV Cerro Navia – Tap Libertadores, la conexión de la línea 2x110 kV Tap Lo Boza – Lo Boza y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta



descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 3 km hacia el norte de la subestación Cerro Navia, siguiendo el trazado de la línea 2x220 kV Cerro Navia – Nueva Lampa, dentro de un radio de 2,5 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.5.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.5.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 52.616.954 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

---

El C.O.M.A. referencial se establece en 841.871 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.2.6 NUEVA S/E DON MELCHOR**

##### **4.2.6.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Don Melchor, mediante el seccionamiento de la línea 1x110 kV Bajos de Mena – Costanera con sus respectivos paños de línea y patios de 110 kV y 13,2 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/13,2 kV de 20 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.


Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de la línea antes mencionada en la subestación Don Melchor, manteniendo al menos las características técnicas de la línea que se secciona.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Don Melchor corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/13,2 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 1x110 kV Bajos de Mena – Costanera, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 13,2 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/13,2 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar dentro de un radio de 2,5 km desde la intersección de las avenidas Concha y Toro, Ramón Subercaseaux y Virginia Subercaseaux. Adicionalmente, la subestación debe emplazarse en el lado sur del río Maipo.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir



las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.6.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.6.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**


El V.I. referencial del proyecto es de 13.449.897 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 215.198 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.2.7 NUEVA S/E NOS**

#### **4.2.7.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Nos, mediante el seccionamiento de la línea 2x110 kV Buin – Tap Off Lo Espejo en el tramo comprendido entre el Tap Off San Bernardo y la subestación Buin, con sus respectivos paños de línea y patios en 110 kV y 12 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/12 kV de



50 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de la línea antes mencionada en la subestación Nos, manteniendo, al menos, las características técnicas de la línea que se secciona.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Nos corresponderá a doble barra principal y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para nueve posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/12 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 2x110 kV Buin – Tap Off Lo Espejo, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños y espacios contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 12 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, seis paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/12 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 6 km al norte de la subestación Buin, siguiendo el trazado de la línea 2x110 kV Buin – Tap Off Lo Espejo, dentro de un radio de 2 km respecto de ese punto y en el lado norte del Río Maipo.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### 4.2.7.2 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.2.7.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 13.401.336 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.


El C.O.M.A. referencial se establece en 214.421 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### SISTEMA E

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas de expansión necesarias para el Sistema E de Transmisión Zonal.

**Tabla 4.8: Obras Nuevas del Sistema E**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial USD	Vida Útil años	Ejecución
8	Nueva S/E Valentín Letelier	54	16.384.986	29	Obligatoria
9	Nueva S/E Claudio Arrau	60	29.861.209	32	Obligatoria
10	Nueva S/E Talcahuano Sur	48	10.441.565	28	Obligatoria
11	Nueva S/E Schwager	60	29.228.894	32	Obligatoria
12	Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan	60	25.196.012	29	Obligatoria
13	Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón	60	21.372.168	29	Obligatoria
14	Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén	60	32.428.490	34	Obligatoria



A continuación, se presenta la descripción de las obras nuevas del sistema de transmisión zonal E.

#### **4.2.8 NUEVA S/E VALENTÍN LETELIER**

##### **4.2.8.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Valentín Letelier, mediante el seccionamiento de las líneas 1x154 kV Linares – Tap Yervas Buenas y 1x66 kV Chacahuín – Tap Putagán con sus respectivos paños de línea y patios en 154 kV, 66 kV y 15 kV. A su vez el proyecto considera la instalación de un transformador 154/66 kV de 75 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y la instalación de un transformador 66/15 kV de 30 MVA de capacidad con CDBC, ambos con sus respectivos paños de conexión en sus correspondientes niveles de tensión.


Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de las líneas antes mencionadas en la subestación Valentín Letelier, manteniendo al menos las características técnicas de las líneas que se seccionan con excepción del enlace que conecte la nueva subestación Valentín Letelier con el tramo de línea hacia la subestación Chacahuín, el cual deberá permitir una capacidad de transmisión de, al menos, 60 MVA a 35°C temperatura ambiente con sol.

La configuración del patio de 154 kV de la subestación Valentín Letelier corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 1.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete posiciones, de manera de permitir la conexión del seccionamiento de la línea 1x154 kV Linares – Tap Yervas Buenas, la conexión del transformador 154/66 kV, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Por su parte, la configuración del patio de 66 kV corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para ocho posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador 154/66 kV, la conexión del transformador 66/15 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 1x66 kV Chacahuín – Tap Putagán, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un nuevo patio de 15 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, cuatro paños para alimentadores, la conexión del transformador 66/15 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma





para, al menos, cuatro paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 3 km al norte de la S/E Chacahuín siguiendo el trazado de la línea 1x66 kV Chacahuín – Tap Putagán, dentro de un radio de 2 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.8.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.8.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 16.384.986 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 262.160 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.2.9 NUEVA S/E CLAUDIO ARRAU**


##### **4.2.9.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Claudio Arrau, mediante el seccionamiento de las líneas 1x220 kV Charrúa – Hualpén y 1x66 kV Alonso de Ribera – Perales con sus respectivos paños de línea y patios en 220 kV, 66 kV y 15 kV. A su vez el proyecto considera la instalación de un banco de transformadores 220/66 kV de 200 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) más unidad de reserva, la cual deberá contar con conexión automática; y la instalación de un transformador 66/15 kV de 50 MVA de capacidad con CDBC, ambos con sus respectivos paños de conexión en sus correspondientes niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de las líneas antes mencionadas en la subestación Claudio Arrau, manteniendo al menos las características técnicas de la línea que se secciona en 66 kV, mientras que, para la línea que se secciona en 220 kV, el enlace correspondiente deberá permitir una capacidad de transmisión de, al menos, 230 MVA a 35°C temperatura ambiente con sol.

La configuración del patio de 220 kV de la subestación Claudio Arrau corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de barra de, al menos, 2.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para tres diagonales, de manera de permitir la conexión del seccionamiento de la línea 1x220 kV Charrúa – Hualpén, la conexión del banco de transformadores 220/66 kV y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Por su parte, la configuración del patio de 66 kV corresponderá a doble barra principal y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para ocho posiciones, de manera de permitir la conexión del banco de transformadores 220/66 kV, la conexión del transformador 66/15 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 1x66 kV Alonso de Ribera – Perales, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente,



se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un nuevo patio de 15 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, cuatro alimentadores, la conexión del transformador 66/15 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para, al menos, cuatro paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 7,5 km al este de la S/E Hualpén siguiendo el trazado de la línea 1x220 kV Charrúa – Hualpén, dentro de un radio de 2 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.9.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.9.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 29.861.209 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 477.779 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.2.10 NUEVA S/E TALCAHUANO SUR**


##### **4.2.10.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Talcahuano Sur, mediante el seccionamiento del circuito N°2 de la línea 2x154 kV Hualpén – San Vicente con sus respectivos paños de línea y patios de 154 kV y 15 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 154/15 kV de 30 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de la línea antes mencionada en la subestación Talcahuano Sur, manteniendo, al menos, las características técnicas de la línea que se secciona.

La configuración del patio de 154 kV de la subestación Talcahuano Sur corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 154/15 kV, la conexión del seccionamiento del circuito N° 2 de la línea 2x154 kV Hualpén – San Vicente, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 15 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 154/15 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.



La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 1,5 km al norte de la S/E Hualpén siguiendo el trazado de la línea 2x154 kV Hualpén – San Vicente, dentro de un radio de 1,5 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.10.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.10.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 10.441.565 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 167.065 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **4.2.11 NUEVA S/E SCHWAGER**

### **4.2.11.1 Descripción general y ubicación de la obra**


El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Schwager, mediante el seccionamiento de las líneas 1x220 kV Lagunillas – Bocamina, 1x66 kV Arenas Blancas – Coronel y 1x66 kV Bocamina – Coronel con sus respectivos paños de línea y patios de 220 kV, 66 kV y 15 kV. A su vez el proyecto considera la instalación de un banco de transformadores 220/66 kV de 150 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) más unidad de reserva, la cual deberá contar con conexión automática; y la instalación de un transformador 66/15 kV de 50 MVA de capacidad con CDBC, ambos con sus respectivos paños de conexión en sus correspondientes niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de las líneas antes mencionadas en la subestación Schwager, manteniendo al menos las características técnicas de los tramos que se seccionan para las líneas 1x220 kV Lagunillas – Bocamina y 1x66 kV Bocamina – Coronel, mientras que, para la línea 1x66 kV Arenas Blancas – Coronel, el enlace correspondiente deberá permitir una capacidad de transmisión de, al menos, 90 MVA a 35°C temperatura ambiente con sol.

La configuración del patio de 220 kV de la subestación Schwager corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de barra de, al menos, 2.000 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para tres diagonales, de manera de permitir la conexión del seccionamiento de la línea 1x220 kV Lagunillas – Bocamina, la conexión del banco de transformadores 220/66 kV y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Por su parte, la configuración del patio de 66 kV corresponderá a doble barra principal y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para diez posiciones, de manera de permitir la conexión del banco de transformadores 220/66 kV, la conexión del transformador 66/15 kV, la conexión de los seccionamientos de las líneas 1x66 kV Arenas Blancas – Coronel y 1x66 kV Bocamina – Coronel, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un nuevo patio de 15 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, cuatro alimentadores, la conexión del transformador 66/15 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para, al menos, cuatro paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de



una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 2 km al norte de la subestación Bocamina siguiendo el trazado de la línea 1x220 kV Lagunillas – Bocamina, dentro de un radio de 1,5 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.11.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.11.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 29.228.894 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.



El C.O.M.A. referencial se establece en 467.662 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### 4.2.11.4 Instalaciones del sistema de transmisión dedicado intervenidas por el proyecto

El proyecto considera la expansión de instalaciones pertenecientes al sistema de transmisión dedicado para la conexión de la obra de ampliación del Sistema de Transmisión Zonal E descrita en el presente numeral. De acuerdo a lo establecido en el inciso final del artículo 87° de la Ley, las instalaciones dedicadas existentes que sean intervenidas con obras de expansión nacional, zonal o para polo de desarrollo, según corresponda, cambiarán su calificación y pasarán a integrar uno de dichos segmentos a partir de la publicación en el Diario Oficial de los decretos a que hace referencia el artículo 92° de la Ley.

El proyecto interviene las siguientes instalaciones del sistema de transmisión dedicado.

**Tabla 4.9: Instalaciones dedicadas intervenidas en el proyecto Nueva S/E Schwager**

Instalación	Propietario
Línea 1x220 kV Lagunillas – Bocamina	Transelec S.A.
Línea 1x66 kV Bocamina – Coronel	CGE Transmisión S.A.

#### 4.2.12 NUEVA S/E RUKAPILLAN Y NUEVA LÍNEA 2X110 KV CALAFQUÉN – RUKAPILLAN

##### 4.2.12.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Rukapillan, mediante el seccionamiento de la línea 1x66 kV Villarrica – Pucón con sus respectivos paños de línea y patios de 110 kV y 66 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/66 kV de 75 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de la línea antes mencionada en la subestación Rukapillan, manteniendo, al menos las características técnicas de la actual línea de transmisión que se secciona.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Rukapillan corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/66 kV, la conexión de la nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Por su parte, la configuración del patio de 66 kV corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 300 MVA con 75°C en el



conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para nueve posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/66 kV, la conexión de la obra “Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón”, la conexión del seccionamiento de línea 1x66 kV Villarrica – Pucón, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 16 km hacia el este de la subestación Villarrica, siguiendo el trazado de la línea 1x66 kV Villarrica – Pucón, dentro de un radio de 2 km respecto de ese punto.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva línea de transmisión de doble circuito en 110 kV y, al menos, 90 MVA de capacidad por circuito a 35°C con sol, entre las nuevas subestaciones Calafquén y Rukapillan, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.12.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.12.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 25.196.012 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 403.136 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.2.12.4 Licitación**

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Pucón 66 kV (BS)”, “Ampliación en S/E Lastarria 220 kV (IM), nuevo transformador (ATAT) y nuevo patio 110 kV (BPS+BT)”, “Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón” y “Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén” individualizadas en los numerales 4.1.8, 4.1.10, 4.2.13 y 4.2.14 respectivamente del presente Informe.


### **4.2.13 NUEVA S/E PADRE PANCHO Y NUEVAS LÍNEAS 2X66 KV PADRE PANCHO – RUKAPILLAN Y 1X66 KV PADRE PANCHO – PUCÓN**

#### **4.2.13.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Padre Pancho, con patios de 66 kV y 23 kV. A su vez el proyecto considera la instalación de un transformador 66/23 kV de 30 MVA de capacidad con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

La configuración del patio de 66 kV de la subestación Padre Pancho corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barra de, al menos, 300 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para ocho posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 66/23 kV, la conexión de la nueva línea 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan, la conexión de la nueva línea 1x66 kV Padre Pancho – Pucón, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 23 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, tres paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 66/23 kV antes mencionado y espacio en barra



para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar dentro de un radio de 2 km respecto de la rotonda que conecta las rutas Variante Camino Internacional y ruta 199, en la localidad de Pucón a aproximadamente 2 km al oriente de la S/E Pucón, considerando únicamente el sector que queda al sur de la ruta 199.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva línea de transmisión de doble circuito en 66 kV y, al menos, 75 MVA de capacidad por circuito a 35°C con sol, entre las nuevas subestaciones Padre Pancho y Rukapillan, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.

A su vez, el proyecto considera la construcción de una nueva línea de transmisión de simple circuito en 66 kV, y al menos, 75 MVA de capacidad a 35°C con sol, entre la nueva subestación Padre Pancho y la subestación Pucón, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las

adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.13.2 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.13.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 21.372.168 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 341.955 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.2.13.4 Licitación**


La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Pucón 66 kV (BS)”, “Ampliación en S/E Lastarria 220 kV (IM), nuevo transformador (ATAT) y nuevo patio 110 kV (BPS+BT)”, “Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan” y “Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén” individualizadas en los numerales 4.1.8, 4.1.10, 4.2.12 y 4.2.14 respectivamente del presente Informe.

### **4.2.14 NUEVA S/E CALAFQUÉN Y NUEVA LÍNEA 2X110 KV LASTARRIA – CALAFQUÉN**

#### **4.2.14.1 Descripción general y ubicación de la obra**

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Calafquén, con patios de 110 kV y 23 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/23 kV de 20 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Calafquén corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para nueve posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/23 kV, la conexión de la nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén, la conexión de la obra “Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan”, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.



Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 23 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, dos paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/23 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.

La subestación se deberá emplazar dentro de un radio de 3 km respecto de la intersección de las rutas S-95-T y S-953, ubicadas al norte de la localidad de Lican Ray.

Adicionalmente, el proyecto contempla la construcción de una nueva línea de transmisión de doble circuito en 110 kV y, al menos, 90 MVA de capacidad por circuito a 35°C con sol, entre la nueva subestación Calafquén y la subestación Lastarria, con sus respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### 4.2.14.2 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.2.14.3 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 32.428.490 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 518.856 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### 4.2.14.4 Licitación

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de las obras “Ampliación en S/E Pucón 66 kV (BS)”, “Ampliación en S/E Lastarria 220 kV (IM), nuevo transformador (ATAT) y nuevo patio 110 kV (BPS+BT)”, “Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan” y “Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón” individualizadas en los numerales 4.1.8, 4.1.10, 4.2.12 y 4.2.13 respectivamente del presente Informe.

### SISTEMA F

El siguiente cuadro presenta la obra nueva de expansión necesaria para el Sistema F de Transmisión Zonal.

Tabla 4.10: Obra Nueva del Sistema F


N°	Proyecto	Plazo Constructivo (meses)	V.I. Referencial (USD)	Vida Útil (años)	Ejecución
15	Nueva S/E Reloncaví	54	10.509.717	28	Obligatoria

A continuación, se presenta la descripción de la obra nueva del sistema de transmisión zonal F.

#### 4.2.15 NUEVA S/E RELONCAVÍ

##### 4.2.15.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Reloncaví, mediante el seccionamiento de la línea 1x110 kV Melipulli – Alto Bonito con sus respectivos paños de línea y patios de 110 kV y 23 kV. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador 110/23 kV de 30 MVA de capacidad, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) y sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión.



Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de los enlaces que corresponda para el seccionamiento de la línea antes mencionada en la subestación Reloncaví, manteniendo al menos las características técnicas de la línea que se secciona.

La configuración del patio de 110 kV de la subestación Reloncaví corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, y deberá considerar espacio en barras y plataforma para siete posiciones, de manera de permitir la conexión del transformador de poder 110/23 kV, la conexión del seccionamiento de la línea 1x110 kV Melipulli – Alto Bonito, la construcción de un paño acoplador, la construcción de un paño seccionador de barras y la conexión de nuevos proyectos en la zona. En caso de definirse el desarrollo de este patio en tecnología encapsulada y aislada en gas del tipo GIS o equivalente, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción y el espacio en plataforma definido anteriormente para la conexión de nuevos proyectos.

Además, el proyecto considera la construcción de un patio de 23 kV, en configuración barra simple, contemplándose la construcción de, al menos, cuatro paños para alimentadores, el paño de conexión para el transformador de poder 110/23 kV antes mencionado y espacio en barra y plataforma para la construcción de dos paños futuros. En caso de definirse el desarrollo de este patio como una sala de celdas, se deberán considerar los paños contenidos en esta descripción junto con la construcción de una celda para equipos de medida, la construcción de una celda para servicios auxiliares y el espacio en la sala para la conexión de posiciones futuras definidas anteriormente.


La subestación se deberá emplazar a aproximadamente 5,5 km al sur de la S/E Melipulli, siguiendo el trazado de la línea 1x110 kV Melipulli – Alto Bonito, dentro de un radio de 2 km respecto de ese punto.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes finales, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así también



como el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

#### **4.2.15.2      Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 54 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.15.3      Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 10.509.717 dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 168.155 dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.



## **5 MODIFICACIÓN DE OBRAS ESTABLECIDAS CON ANTERIORIDAD**

A continuación, se presentan las obras de expansión que, habiendo sido establecidas con anterioridad en decretos de expansión, deberán modificarse en los términos que a continuación se indican, en virtud de lo señalado en el artículo 75 del Reglamento de Planificación.

### **5.1 DECRETO 4/2019**

#### **5.1.1 NUEVA LÍNEA 2X500 KV ENTRE RÍOS - CIRUELOS, ENERGIZADA EN 220 KV Y NUEVA LÍNEA 2X500 KV CIRUELOS - PICHIRROPULLI, ENERGIZADA EN 220 KV**

##### **5.1.1.1 Modificaciones**

Reemplácese las obras de expansión descritas en el numeral 1.1 y 1.2 del artículo segundo del Decreto 4/2019<sup>2</sup>, "NUEVA LÍNEA 2x500 KV ENTRE RÍOS - CIRUELOS, ENERGIZADA EN 220 KV" y "NUEVA LÍNEA 2X500 KV CIRUELOS - PICHIRROPULLI, ENERGIZADA EN 220 kV", modificada por lo indicado en el numeral 3.2.1 del artículo primero del Decreto 200/2022, por las obras descritas en los numerales 3.2.3 y 3.2.5 del presente informe técnico, en términos de su título, descripción, fecha de entrada en operación, valor de inversión referencial y condiciones para su licitación y adjudicación.

##### **5.1.1.2 Justificación**

La modificación a la obra se justifica en los resultados de los análisis realizados con motivo del presente proceso de planificación anual de la transmisión, los que dan cuenta de la pertinencia de realizar la energización en 500 kV lo antes posible, sin una etapa previa en 220 kV. Asimismo, se opta por esta modificación en lugar de la incorporación de una obra de ampliación que la complementa, con el propósito de capturar eficiencias en términos de economías de escala y ámbito en su ejecución, así como la generación de condiciones de mayor competencia en su proceso de licitación y adjudicación, en atención a la ampliación del alcance de la obra.

Por su parte, y en línea con lo anterior, adicionalmente a las modificaciones asociadas a la energización en 500 kV de la obra, la modificación de los tramos que componen el corredor se fundamenta en la necesidad de contar lo antes posible con un aumento en la capacidad de transmisión desde la zona donde se emplazará la S/E Digüeñes hacia la actual S/E Entre Ríos.

Finalmente, cabe señalar que, para efectos del procedimiento establecido en los artículos 93º y siguientes de la Ley, así como en el Decreto 139/2016, la presente modificación fue debidamente comunicada al Ministerio de Energía.

---

<sup>2</sup> Decreto Exento N° 4, de 03 de enero de 2019, del Ministerio de Energía, que "Fija obras nuevas de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación o estudio de franja, según corresponda, en los doce meses siguientes, del plan de expansión del año 2017".



## **5.2 DECRETO 171/2020**

### **5.2.1 HABILITACIÓN SEGUNDO CIRCUITO LÍNEA 2X110 KV SAN PEDRO - QUILLOTA**

#### **5.2.1.1 Modificaciones**

Reemplácese el guarismo 24 por 48 en el literal c. del numeral 2.3.5 “HABILITACIÓN SEGUNDO CIRCUITO LÍNEA 2X110 KV SAN PEDRO – QUILLOTA”, del artículo 1, del Decreto 171/2020<sup>3</sup>.

#### **5.2.1.2 Justificación**

La presente modificación se justifica en que la obra previamente decretada ha sido licitada por el Coordinador en dos oportunidades, sin éxito. No obstante, la necesidad de la obra se mantiene, por lo que debe ser nuevamente licitada por el Coordinador.

Por otra parte, en el presente Informe Técnico Definitivo se incorpora la obra de expansión “Ampliación en S/E Quillota 110 kV (BS)”, la cual intervendrá la S/E Quillota en el nivel de tensión de 110 kV, de igual forma que la obra que se modifica, por lo que resulta pertinente adecuar el plazo para su entrada en operación, de modo que se puedan ejecutar ambas obras en forma conjunta y sin interferencias, en el caso en que su licitación se realice en forma debidamente coordinada.

---

<sup>3</sup> Decreto Exento N° 171, de 07 de septiembre de 2020, del Ministerio de Energía, que “Fija obras de ampliación de los sistemas de transmisión nacional y zonal que deben iniciar su proceso de licitación en los doce meses siguientes, correspondientes al plan de expansión del año 2019”.

## 6 FÓRMULAS DE INDEXACIÓN DE LAS OBRAS DE EXPANSIÓN

Con el propósito de conformar los valores que resultarán en la remuneración mensual de las empresas propietarias de instalaciones de transmisión que se ven afectas o resulten propietarias de alguna obra contenida en el presente Plan de Expansión Anual de la Transmisión, es que se establecen las siguientes fórmulas de indexación, las cuales, con oportunidad de la elaboración de los informes de adjudicación a los que hace referencia el artículo 96° de la Ley, deberán ser aplicadas a aquellos proyectos que resulten adjudicados como resultado del o los procesos de licitación llevados a cabo por el Coordinador Eléctrico Nacional.

De esta forma, las fórmulas de indexación aplicables a la Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.), Costos de Operación y Mantenimiento (C.O.M.A.) y Ajuste por Efecto de Impuesto a la Renta (A.E.I.R) de los proyectos descritos anteriormente, son las siguientes:

$$AVI_{n,k} = AVI_{n,0} \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0}$$
$$COMA_{n,k} = COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k}$$
$$AEIR_{n,k} = AEIR_{n,0} \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \cdot \left( \frac{t_k}{t_0} \cdot \frac{1 - t_0}{1 - t_k} \right)$$

Donde, para las fórmulas anteriores:

- a)  $AVI_{n,k}$  : Anualidad del Valor de Inversión de la obra n para el mes k.
- b)  $COMA_{n,k}$  : Costo de Operación y Mantenimiento de la obra n para el mes k.
- c)  $AEIR_{n,k}$  : Ajuste por Efecto de Impuesto a la Renta de la obra n para el mes k.
- d)  $IPC_k$  : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- e)  $DOL_k$  : Promedio del Precio Dólar Observado, en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Banco Central de Chile.
- f)  $CPI_k$  : Valor del índice *Consumer Price Index (All Urban Consumers)*, en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el *Bureau of Labor Statistics (BLS)* del Gobierno de los Estados Unidos de América (Código BLS: CUUR0000SA0).
- g)  $T_k$  : Tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a contribuyentes sujetos al artículo 14 letra B) de la Ley sobre Impuesto a la Renta, en el segundo mes anterior al mes k.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 47 del Decreto N° 10 de 2019 del Ministerio de Energía, que aprueba el Reglamento de Calificación, Valorización, Tarificación y Remuneración

de las instalaciones de Transmisión, no corresponderá la aplicación del A.E.I.R. a las Obras Nuevas.

Respecto al subíndice 0 de las fórmulas anteriores, éste corresponde al del segundo mes anterior al mes del último día de recepción de las ofertas económicas según se establezca en las Bases de Licitación elaboradas por el Coordinador Eléctrico Nacional, con el fin que, al último mes de la presentación de las ofertas económicas, la aplicación de las fórmulas de indexación para el A.V.I., C.O.M.A. y A.E.I.R. dé como resultado el A.V.I., C.O.M.A. y A.E.I.R. ofertado.

Para efectos de la remuneración a la que se hace referencia al principio de este capítulo, se entiende que la periodicidad de actualización del A.V.I., C.O.M.A. y A.E.I.R. será mensual.

**Tabla 6.1: Valor Anual de la Transmisión por Tramo Referencial de obras de expansión y vidas útiles**

Proyecto	A.V.I. Referencial (USD)	C.O.M.A. Referencial (USD)	A.E.I.R. Referencial (USD)	Vida útil (años)	Vida útil tributaria (años)
Ampliación en S/E Kimal 220 kV (IM)	637.924	130.175	92.680	33	15
Ampliación en S/E Monte Mina 220 kV (IM)	210.744	46.298	36.658	48	20
Ampliación en S/E Algarrobal 220 kV (IM)	159.344	35.098	27.717	49	20
Ampliación en S/E Quillota 110 kV (BS)	89.822	19.677	15.150	47	19
Tendido segundo circuito línea 2x500 kV Ancoa - Charrúa	4.543.015	964.204	630.654	39	14
Ampliación en S/E Entre Ríos 500 kV (IM) y 220 kV (IM)	197.631	43.163	33.333	46	19
Ampliación en S/E El Rosal 220 kV (IM)	109.303	23.945	18.436	47	19
Aumento de capacidad línea 2x220 kV Mulchén – Los Notros, tramo Mulchén – Digüeñes	584.111	126.709	91.967	44	17
Ampliación en S/E Nueva Pichirropulli 220 kV (IM)	133.462	29.148	22.510	46	19
Ampliación en S/E Tineo 220 kV (IM)	107.879	23.561	18.195	46	19
Nuevo sistema de control de flujo para tramos 220 kV Las Palmas – Centella	2.209.212	565.648	200.086	33	11
Nueva S/E Manuel Rodríguez	1.067.360	258.576	109.518	29	13
Nueva Línea 2x500 kV Entre Ríos – Digüeñes	5.927.481	1.640.193	675.296	41	15
Nueva S/E Digüeñes	4.414.686	1.168.786	426.814	36	12
Nueva Línea 2x500 kV Digüeñes – Nueva Pichirropulli	19.667.298	5.521.291	2.346.945	43	16
Ampliación en S/E Taltal (NTR ATMT)	465.496	86.795	54.802	25	11
Ampliación en S/E San Juan 66 kV (BPS), reemplazo de transformadores (RTR ATMT) y seccionamiento de línea 2x66 kV Pan de Azúcar – Guayacán en S/E San Juan 66 kV	635.564	120.257	74.824	26	11
Aumento de capacidad línea 1x110 kV Concón – Tap Reñaca, tramo Concón – Montemar	170.861	35.140	22.567	34	13
Ampliación en S/E Los Poetas (NTR ATMT)	302.252	60.010	37.798	30	12
Ampliación en S/E Recoleta (NTR ATMT)	377.943	77.729	44.495	34	11

Proyecto	A.V.I. Referencial (USD)	C.O.M.A. Referencial (USD)	A.E.I.R. Referencial (USD)	Vida útil (años)	Vida útil tributaria (años)
Ampliación en S/E Retiro 66 kV (BS), nuevo transformador (NTR ATMT) y seccionamiento de línea 1x66 kV Parral – Tap Longaví en S/E Retiro 66 kV	454.719	83.445	56.865	24	12
Ampliación en S/E Andalién (NTR ATMT)	368.346	73.857	43.365	31	11
Ampliación en S/E Pucón 66 kV (BS)	127.970	22.186	16.003	21	12
Ampliación en S/E Villarrica (NTR ATMT)	313.901	62.323	36.955	30	11
Ampliación en S/E Lastarria 220 kV (IM), nuevo transformador (ATAT) y nuevo patio 110 kV (BPS+BT)	883.217	177.093	116.655	31	13
Ampliación en S/E Purránque (NTR ATMT)	305.728	60.058	35.993	29	11
Ampliación en S/E Ancud (NTR ATMT)	327.902	66.912	41.006	33	12
Nueva S/E Olmué y nueva línea 2x110 kV Olmué – Quillota	1.246.591	301.996	127.908	29	13
Nueva S/E Montemar	1.030.315	249.601	105.717	29	13
Nueva S/E Margarita y nueva línea 2x110 kV Margarita – Agua Santa	1.664.032	409.284	170.740	30	13
Nueva S/E Lillole	1.146.920	289.991	103.875	32	11
Nueva S/E Lo Campino	3.374.437	841.871	305.619	31	11
Nueva S/E Don Melchor	888.305	215.198	85.882	29	12
Nueva S/E Nos	899.532	214.421	86.967	28	12
Nueva S/E Valentín Letelier	1.082.155	262.160	104.623	29	12
Nueva S/E Claudio Arrau	1.889.630	477.779	171.142	32	11
Nueva S/E Talcahuano Sur	700.864	167.065	67.760	28	12
Nueva S/E Schwager	1.849.617	467.662	167.518	32	11
Nueva S/E Rukapillan y nueva línea 2x110 kV Calafquén – Rukapillan	1.664.084	403.136	170.746	29	13
Nueva S/E Padre Pancho y nuevas líneas 2x66 kV Padre Pancho – Rukapillan y 1x66 kV Padre Pancho – Pucón	1.411.536	341.955	144.833	29	13
Nueva S/E Calafquén y nueva línea 2x110 kV Lastarria – Calafquén	2.002.636	518.856	228.153	34	15
Nueva S/E Reloncaví	705.439	168.155	68.202	28	12



## **7 ANEXOS**

Los siguientes Anexos del presente informe se encuentran disponibles en documentos separados, debido al volumen de información contenido. A continuación, se indican estos documentos:

- Anexo 1: Ingeniería Conceptual de los Proyectos
- Anexo 2: Siglas utilizadas en el presente Informe