

**REF:** Aprueba Informe Técnico Definitivo que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018.

**SANTIAGO, 29 MAY 2019**

**RESOLUCION EXENTA Nº 334**

**VISTOS:**

- a) Lo dispuesto en el artículo 9º letra h) del Decreto Ley Nº 2.224 de 1978, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía, en adelante e indistintamente la "Comisión";
- b) Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley Nº 4, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1, de 1982, del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante e indistintamente "Ley General de Servicios Eléctricos" o la "Ley";
- c) Lo dispuesto en la Ley Nº 20.936, que Establece un nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional, en adelante e indistintamente "Ley Nº 20.936";
- d) Lo dispuesto en la Resolución Exenta Nº 18, de 10 de enero de 2017, publicada en el Diario Oficial con fecha 13 de enero de 2017, y sus modificaciones posteriores, que "Establece normas procedimentales estrictamente necesarias para el proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley Nº 20.936", en adelante e indistintamente "Resolución Exenta Nº 18";
- e) Lo dispuesto en la Resolución Exenta Nº 711, de 12 de diciembre de 2017, que "Establece metodología aplicable al proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme a lo dispuesto en el artículo 87º de la Ley General de Servicios Eléctricos, y deja sin efecto la Resolución CNE

Nº 384 Exenta, de la Comisión Nacional de Energía, de 20 de julio de 2017”, en adelante e indistintamente “Resolución Exenta Nº 711”;

- f) Lo dispuesto en la Resolución Exenta Nº 382 de la Comisión, de 20 de julio de 2017, publicada en el Diario Oficial con fecha 26 de julio de 2017, que “Establece las normas necesarias para la adecuada implementación del registro de participación ciudadana a que se refiere el artículo 90º de la Ley General de Servicios Eléctricos”, en adelante e indistintamente “Resolución Exenta Nº 382”;
- g) Lo dispuesto en la Resolución Exenta Nº 645 de la Comisión, de 21 de septiembre de 2018, que “Constituye Registro de Participación Ciudadana del Proceso de Planificación Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 90º de la Ley General de Servicios Eléctricos”, en adelante e indistintamente, “Resolución Exenta Nº 645”;
- h) Lo señalado en la Resolución Exenta Nº 747 de la Comisión, de 21 de septiembre de 2018, que Aprueba Informe Técnico Preliminar que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018, en adelante “Informe Técnico Preliminar”;
- i) Las observaciones efectuadas por los participantes, usuarios e instituciones interesadas inscritos en el Registro de Participación Ciudadana del presente proceso de planificación, constituido mediante Resolución Exenta Nº 382;
- j) Lo dispuesto en la Resolución Exenta Nº 14, de 11 de enero de 2019, que Aprueba Informe Técnico Final que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018, en adelante “Informe Técnico Final”;
- k) Las discrepancias presentadas por Enel Distribución Chile S.A., Engie Energía Chile S.A., Enel Green Power Chile Limitada, Enel Green Power del Sur SpA, Enel Generación Chile S.A., Transelec S.A., Sistema de Transmisión del Sur S.A., Chilquinta Energía S.A., AES Gener S.A. y Compañía Transmisora del Norte Grande S.A.;
- l) Lo resuelto por el H. Panel de Expertos en su Dictamen Nº 3-2019, de 06 de mayo de 2019;

- m) La carta enviada por Compañía General de Electricidad S.A. y Empresa de Transmisión Eléctrica Transemel S.A. a la Comisión, de fecha 22 de abril de 2019; y
- n) Lo señalado en la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

#### **CONSIDERANDO:**

- 1) Que, en conformidad a lo establecido en el artículo 87° y 91° de la Ley General de Servicios Eléctricos, y lo dispuesto en la Resolución Exenta N° 18, la Comisión aprobó, mediante Resolución Exenta N° 747, de 21 de septiembre de 2018, el Informe Técnico Preliminar que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018;
- 2) Que, de conformidad a lo establecido en el artículo 91° de la Ley, los participantes y usuarios e instituciones interesadas inscritas en el Registro de Participación Ciudadana del Proceso de Planificación Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018, constituido mediante Resolución Exenta N° 645 de 2018, presentaron sus observaciones al Informe Técnico Preliminar, dentro del plazo legal establecido al efecto;
- 3) Que, mediante Resolución Exenta N° 14, de 11 de enero de 2019, se aprobó el Informe Técnico Final que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018;
- 4) Que, presentaron discrepancias ante el H. Panel de Expertos en contra del Informe Técnico Final, citado en el considerando precedente, las empresas Enel Distribución Chile S.A., Engie Energía Chile S.A., Enel Green Power Chile Limitada, Enel Green Power del Sur SpA, Enel Generación Chile S.A., Transelec S.A., Sistema de Transmisión del Sur S.A., Chilquinta Energía S.A., AES Gener S.A. y Compañía Transmisora del Norte Grande S.A.;
- 5) Que, mediante Dictamen N° 3-2019, comunicado con fecha 06 de mayo de 2019, el H. Panel de Expertos se pronunció respecto a las discrepancias presentadas en contra del Informe Técnico Final que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018;

- 6) Que, de acuerdo a lo señalado en la carta individualizada en el literal m) de Vistos, el propietario de la Obra de Ampliación del Sistema Zonal A correspondiente a la Ampliación en S/E Calama 110 kV, y que se encuentra singularizada en el numeral 4.1. del Informe Técnico Final, es la Empresa de Transmisión Eléctrica Transemel S.A. (Transemel) y no Compañía General de Electricidad S.A. (CGE) como se señaló en el Informe Técnico Final;
- 7) Que, lo anteriormente señalado se explica por cuanto la denominada "Subestación Calama", tal como se aclaró en el marco del Proceso de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión<sup>1</sup>, en realidad corresponde a dos subestaciones: Subestación Calama Nueva, de propiedad de Transemel, y Subestación Calama, de propiedad de CGE, correspondiendo la obra de ampliación contenida en el presente plan de expansión a la Subestación Calama Nueva;
- 8) Que, con motivo de lo indicado en el considerando anterior, por el presente acto administrativo se viene en rectificar lo señalado en el Informe Técnico Final, en el sentido de que el propietario de la Obra de Ampliación en S/E Calama 110 kV es la Empresa de Transmisión Eléctrica Transemel S.A.; y
- 9) Que habiéndose dado cumplimiento a las etapas pertinentes del proceso de planificación de la transmisión, establecidas en la normativa legal y reglamentaria respectiva, corresponde que esta Comisión, en conformidad a lo establecido en el inciso final del artículo 91° de la Ley, emita el Informe Técnico Definitivo con el Plan de Expansión Anual de la Transmisión del año 2018, para lo cual viene en dictar el presente acto administrativo.

## **RESUELVO:**

**ARTÍCULO PRIMERO:** Apruébase el Informe Técnico Definitivo Plan de Expansión Anual de la Transmisión año 2018, cuyo texto se transcribe a continuación:

---

<sup>1</sup> Ver Dictamen N° 15-2018 del H. Panel de Expertos, de 19 de marzo de 2019, relativo a las "Discrepancias sobre Informe Técnico Final de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el periodo 2020-2023, págs. 12-14.



**INFORME TÉCNICO DEFINITIVO  
PLAN DE EXPANSIÓN ANUAL DE LA TRANSMISIÓN  
AÑO 2018**

**Mayo de 2019**

**Santiago de Chile**

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional</b> .....	<b>19</b>
3.1	OBRAS DE AMPLIACIÓN .....	19
3.1.1	Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV Maitencillo – Nueva Maitencillo .....	19
3.1.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	19
3.1.1.2	Equipos de alta tensión .....	20
3.1.1.3	Entrada en operación .....	20
3.1.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	20
3.1.2	Ampliación en S/E Nueva Pan de Azúcar .....	20
3.1.2.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	20
3.1.2.2	Equipos de alta tensión .....	20
3.1.2.3	Entrada en operación .....	21
3.1.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	21
3.1.3	Ampliación en S/E Centinela y Seccionamiento Línea 2x220 kV El Cobre – Esperanza .....	21
3.1.3.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	21
3.1.3.2	Equipos de alta tensión .....	21
3.1.3.3	Entrada en operación .....	22
3.1.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	22
3.1.3.5	Instalaciones del sistema de transmisión dedicado intervenidas por el proyecto .....	22
3.1.4	Ampliación en S/E Cumbre .....	22
3.1.4.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	22
3.1.4.2	Equipos de alta tensión .....	23
3.1.4.3	Entrada en operación .....	23
3.1.4.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	23
3.1.4.5	Licitación .....	23
3.1.5	Ampliación en S/E Ciruelos .....	23
3.1.5.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	23
3.1.5.2	Equipos de alta tensión .....	24
3.1.5.3	Entrada en operación .....	24
3.1.5.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	24
3.1.5.5	Licitación .....	24

3.1.6	Reactor en S/E Nueva Pichirropulli .....	24
3.1.6.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	24
3.1.6.2	Equipos de alta tensión .....	25
3.1.6.3	Entrada en operación .....	25
3.1.6.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	25
3.1.7	Aumento de Capacidad Línea 2x500 kV Alto Jahuel—Lo Aguirre y Ampliación en S/E Lo Aguirre ..	25
3.1.7.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	25
3.1.7.2	Equipos de alta tensión .....	26
3.1.7.3	Entrada en operación .....	26
3.1.7.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	26
3.1.8	Ampliación en S/E Polpaico .....	26
3.1.8.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	26
3.1.8.2	Equipos de alta tensión .....	26
3.1.8.3	Entrada en operación .....	27
3.1.8.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	27
3.1.9	Ampliación en S/E Calama 220 kV .....	27
3.1.9.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	27
3.1.9.2	Equipos de alta tensión .....	28
3.1.9.3	Entrada en operación .....	28
3.1.9.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	28
3.1.9.5	Licitación .....	28
3.1.10	Seccionamiento Línea 2x220 kV Ancoa – Itahue en S/E Santa Isabel .....	28
3.1.10.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	28
3.1.10.2	Equipos de alta tensión .....	29
3.1.10.3	Entrada en operación .....	29
3.1.10.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	29
3.2	OBRAS NUEVAS.....	30
3.2.1	Nueva S/E Seccionadora Roncacho .....	30
3.2.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	30
3.2.1.2	Equipos de alta tensión .....	31
3.2.1.3	Entrada en operación .....	31
3.2.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	31
3.2.2	Nueva S/E Seccionadora Agua Amarga .....	31

3.2.2.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	31
3.2.2.2	Equipos de alta tensión .....	32
3.2.2.3	Entrada en operación .....	32
3.2.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	33
3.2.3	Nueva Línea HVDC Kimal – Lo Aguirre .....	33
3.2.3.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	33
3.2.3.2	Equipos de alta tensión .....	34
3.2.3.3	Entrada en operación .....	34
3.2.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	34
3.2.3.5	Licitación .....	34
<b>4</b>	<b>Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Zonal .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>OBRAS DE AMPLIACIÓN .....</b>	<b>35</b>
	Sistema A .....	35
4.1.1	Ampliación en S/E Centro .....	35
4.1.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	35
4.1.1.2	Equipos de alta tensión .....	36
4.1.1.3	Entrada en operación .....	36
4.1.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	36
4.1.2	Ampliación en S/E Pozo Almonte .....	36
4.1.2.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	36
4.1.2.2	Equipos de alta tensión .....	37
4.1.2.3	Entrada en operación .....	37
4.1.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	37
4.1.3	Ampliación en S/E Tamarugal y Aumento de Capacidad de Línea 1x66 kV Pozo Almonte – Tamarugal .....	37
4.1.3.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	37
4.1.3.2	Equipos de alta tensión .....	38
4.1.3.3	Entrada en operación .....	38
4.1.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	38
4.1.4	Seccionamiento Línea 1x110 kV Arica – Pozo Almonte en S/E Dolores .....	38
4.1.4.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	38
4.1.4.2	Equipos de alta tensión .....	38
4.1.4.3	Entrada en operación .....	39
4.1.4.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	39



4.1.5	Ampliación en S/E Calama 110 kV .....	39
4.1.5.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	39
4.1.5.2	Equipos de alta tensión .....	39
4.1.5.3	Entrada en operación .....	40
4.1.5.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	40
4.1.5.5	Licitación .....	40
4.1.6	Ampliación en S/E Chinchorro .....	40
4.1.6.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	40
4.1.6.2	Equipos de alta tensión .....	40
4.1.6.3	Entrada en operación .....	41
4.1.6.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	41
Sistema B.....		41
4.1.1	Ampliación en S/E Ovalle .....	41
4.1.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	41
4.1.1.2	Equipos de alta tensión .....	42
4.1.1.3	Entrada en operación .....	42
4.1.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	42
4.1.2	Adecuaciones en S/E Choapa .....	42
4.1.2.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	42
4.1.2.2	Equipos de alta tensión .....	42
4.1.2.3	Entrada en operación .....	43
4.1.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	43
4.1.2.5	Licitación .....	43
4.1.3	Aumento de Capacidad Línea 1x110 kV Choapa – Illapel.....	43
4.1.3.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	43
4.1.3.2	Equipos de alta tensión .....	43
4.1.3.3	Entrada en operación .....	43
4.1.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	44
4.1.3.5	Licitación .....	44
Sistema C.....		44
4.1.1	Línea 1x110 kV Bosquemar – Tap Reñaca – Reñaca.....	44
4.1.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	44
4.1.1.2	Equipos de alta tensión .....	45
4.1.1.3	Entrada en operación .....	45

4.1.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ...	45
4.1.2	Ampliación en S/E El Totoral .....	45
4.1.2.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	45
4.1.2.2	Equipos de alta tensión .....	46
4.1.2.3	Entrada en operación .....	46
4.1.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ...	46
4.1.3	Ampliación en S/E Rungue.....	46
4.1.3.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	46
4.1.3.2	Equipos de alta tensión .....	46
4.1.3.3	Entrada en operación .....	47
4.1.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ...	47
4.1.4	Ampliación en S/E Casablanca .....	47
4.1.4.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	47
4.1.4.2	Equipos de alta tensión .....	47
4.1.4.3	Entrada en operación .....	47
4.1.4.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ...	48
Sistema D	.....	48
4.1.1	Nueva S/E Móvil Región Metropolitana .....	48
4.1.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	48
4.1.1.2	Equipos de alta tensión .....	49
4.1.1.3	Entrada en operación .....	49
4.1.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ...	49
4.1.2	Refuerzo Tramo Tap Vitacura – Vitacura.....	49
4.1.2.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	49
4.1.2.2	Equipos de alta tensión .....	49
4.1.2.3	Entrada en operación .....	50
4.1.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ...	50
4.1.3	Ampliación en S/E Polpaico (Enel Distribución).....	50
4.1.3.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	50
4.1.3.2	Equipos de alta tensión .....	50
4.1.3.3	Entrada en operación .....	50
4.1.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ...	51
Sistema E	.....	51

4.1.1	Seccionamiento en S/E Santa Bárbara.....	52
4.1.1.1	Descripción general y ubicación de la obra.....	52
4.1.1.2	Equipos de alta tensión.....	52
4.1.1.3	Entrada en operación.....	53
4.1.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	53
4.1.2	Ampliación en S/E Fátima.....	53
4.1.2.1	Descripción general y ubicación de la obra.....	53
4.1.2.2	Equipos de alta tensión.....	53
4.1.2.3	Entrada en operación.....	54
4.1.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	54
4.1.3	Ampliación en S/E Chocalán.....	54
4.1.3.1	Descripción general y ubicación de la obra.....	54
4.1.3.2	Equipos de alta tensión.....	54
4.1.3.3	Entrada en operación.....	54
4.1.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	55
4.1.4	Ampliación en S/E Mandinga.....	55
4.1.4.1	Descripción general y ubicación de la obra.....	55
4.1.4.2	Equipos de alta tensión.....	55
4.1.4.3	Entrada en operación.....	55
4.1.4.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	55
4.1.5	Ampliación en S/E Loreto.....	56
4.1.5.1	Descripción general y ubicación de la obra.....	56
4.1.5.2	Equipos de alta tensión.....	56
4.1.5.3	Entrada en operación.....	56
4.1.5.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	56
4.1.6	Ampliación en S/E San Clemente.....	56
4.1.6.1	Descripción general y ubicación de la obra.....	56
4.1.6.2	Equipos de alta tensión.....	57
4.1.6.3	Entrada en operación.....	57
4.1.6.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	57
4.1.7	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Monterrico – Cocharcas.....	57
4.1.7.1	Descripción general y ubicación de la obra.....	57
4.1.7.2	Equipos de alta tensión.....	57

4.1.7.3	Entrada en operación .....	58
4.1.7.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	58
4.1.8	Ampliación en S/E Molina y Seccionamiento de la Línea 2x66 kV Itahue – Curicó .....	58
4.1.8.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	58
4.1.8.2	Equipos de alta tensión .....	58
4.1.8.3	Entrada en operación .....	59
4.1.8.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	59
4.1.9	Ampliación en S/E Pumahue.....	59
4.1.9.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	59
4.1.9.2	Equipos de alta tensión .....	59
4.1.9.3	Entrada en operación .....	59
4.1.9.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	60
4.1.10	Ampliación en S/E Lihueimo .....	60
4.1.10.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	60
4.1.10.2	Equipos de alta tensión .....	60
4.1.10.3	Entrada en operación .....	60
4.1.10.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	60
4.1.11	Ampliación en S/E Gorbea .....	61
4.1.11.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	61
4.1.11.2	Equipos de alta tensión .....	61
4.1.11.3	Entrada en operación .....	61
4.1.11.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	61
4.1.12	Ampliación en S/E Los Varones .....	62
4.1.12.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	62
4.1.12.2	Equipos de alta tensión .....	62
4.1.12.3	Entrada en operación .....	62
4.1.12.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	62
4.1.13	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Tap Linares Norte – Linares y Ampliación en S/E Linares....	62
4.1.13.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	62
4.1.13.2	Equipos de alta tensión .....	63
4.1.13.3	Entrada en operación .....	63
4.1.13.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	63

4.1.14	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Tap Loma Colorada – Loma Colorada y Ampliación en S/E Loma Colorada .....	64
4.1.14.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	64
4.1.14.2	Equipos de alta tensión .....	64
4.1.14.3	Entrada en operación .....	64
4.1.14.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... ..	64
4.1.15	Ampliación en S/E Portezuelo .....	64
4.1.15.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	64
4.1.15.2	Equipos de alta tensión .....	65
4.1.15.3	Entrada en operación .....	65
4.1.15.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... ..	65
4.1.15.5	Licitación .....	65
4.1.16	Ampliación en S/E Nueva Nirivilo .....	66
4.1.16.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	66
4.1.16.2	Equipos de alta tensión .....	66
4.1.16.3	Entrada en operación .....	66
4.1.16.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... ..	66
4.1.16.5	Licitación .....	66
4.1.17	Ampliación en S/E Constitución .....	67
4.1.17.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	67
4.1.17.2	Equipos de alta tensión .....	67
4.1.17.3	Entrada en operación .....	67
4.1.17.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... ..	67
4.1.17.5	Licitación .....	67
4.1.18	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Nirivilo – San Javier .....	68
4.1.18.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	68
4.1.18.2	Equipos de alta tensión .....	68
4.1.18.3	Entrada en operación .....	68
4.1.18.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... ..	68
4.1.19	Ampliación en S/E Charrúa .....	69
4.1.19.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	69
4.1.19.2	Equipos de alta tensión .....	69
4.1.19.3	Entrada en operación .....	69
4.1.19.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... ..	69

4.1.20	Ampliación en S/E Negrete .....	70
4.1.20.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	70
4.1.20.2	Equipos de alta tensión .....	70
4.1.20.3	Entrada en operación .....	70
4.1.20.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	70
4.1.21	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Charrúa – Chillán .....	71
4.1.21.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	71
4.1.21.2	Equipos de alta tensión .....	71
4.1.21.3	Entrada en operación .....	71
4.1.21.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	71
4.1.22	Ampliación en S/E El Manzano .....	71
4.1.22.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	71
4.1.22.2	Equipos de alta tensión .....	72
4.1.22.3	Entrada en operación .....	72
4.1.22.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	72
4.1.23	Seccionamiento Línea 1x66 kV San Javier – Constitución en S/E Nueva Nirivilo.....	72
4.1.23.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	72
4.1.23.2	Equipos de alta tensión .....	73
4.1.23.3	Entrada en operación .....	73
4.1.23.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	73
4.1.24	Ampliación en S/E Nirivilo .....	73
4.1.24.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	73
4.1.24.2	Equipos de alta tensión .....	73
4.1.24.3	Entrada en operación .....	74
4.1.24.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	74
4.1.25	Nueva Línea 2x66 kV Nueva Nirivilo - Nirivilo, tendido del primer circuito .....	74
4.1.25.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	74
4.1.25.2	Equipos de alta tensión .....	74
4.1.25.3	Entrada en operación .....	74
4.1.25.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	75
4.1.26	Seccionamiento Línea 1x66 kV Hualañé - Parronal en S/E Mataquito .....	75
4.1.26.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	75
4.1.26.2	Equipos de alta tensión .....	75

4.1.26.3	Entrada en operación .....	75
4.1.26.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	75
4.1.27	Ampliación en S/E Escuadrón .....	76
4.1.27.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	76
4.1.27.2	Equipos de alta tensión .....	76
4.1.27.3	Entrada en operación .....	76
4.1.27.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	76
4.1.28	Ampliación en S/E Alto Melipilla .....	76
4.1.28.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	76
4.1.28.2	Equipos de alta tensión .....	77
4.1.28.3	Entrada en operación .....	77
4.1.28.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	77
4.1.29	Ampliación en S/E Victoria .....	77
4.1.29.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	77
4.1.29.2	Equipos de alta tensión .....	78
4.1.29.3	Entrada en operación .....	78
4.1.29.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	78
Sistema F	.....	79
4.1.1	Ampliación en S/E Picarte.....	79
4.1.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	79
4.1.1.2	Equipos de alta tensión .....	79
4.1.1.3	Entrada en operación .....	80
4.1.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	80
4.2	OBRAS NUEVAS.....	81
Sistema B	.....	81
4.2.1	Nueva S/E Seccionadora Damascal.....	81
4.2.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	81
4.2.1.2	Equipos de alta tensión .....	82
4.2.1.3	Entrada en operación .....	82
4.2.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	82
Sistema C	.....	82
4.2.1	Nueva S/E Seccionadora Loncura .....	83
4.2.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	83

4.2.1.2	Equipos de alta tensión .....	83
4.2.1.3	Entrada en operación .....	84
4.2.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	84
Sistema E .....		84
4.2.1	Nueva Línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Constitución, tendido del primer circuito .....	84
4.2.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	84
4.2.1.2	Equipos de alta tensión .....	85
4.2.1.3	Entrada en operación .....	85
4.2.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	85
4.2.2	Nueva Línea 2x110 kV Alto Melipilla – Bajo Melipilla, tendido del primer circuito .....	85
4.2.2.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	85
4.2.2.2	Equipos de alta tensión .....	85
4.2.2.3	Entrada en operación .....	86
4.2.2.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	86
4.2.3	Nueva S/E Seccionadora Codegua .....	86
4.2.3.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	86
4.2.3.2	Equipos de alta tensión .....	87
4.2.3.3	Entrada en operación .....	87
4.2.3.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	87
4.2.3.5	Instalaciones del sistema de transmisión dedicadas intervenidas por el Proyecto.....	88
4.2.4	Nueva S/E Seccionadora Loica y Nueva línea 2x220 kV Loica – Portezuelo .....	88
4.2.4.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	88
4.2.4.2	Equipos de alta tensión .....	89
4.2.4.3	Entrada en operación .....	89
4.2.4.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	89
4.2.5	Nueva S/E Seccionadora Litueche .....	90
4.2.5.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	90
4.2.5.2	Equipos de alta tensión .....	91
4.2.5.3	Entrada en operación .....	91
4.2.5.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	91
4.2.5.5	Licitación .....	91
Sistema F .....		91
4.2.1	Nueva S/E Seccionadora Ilque .....	91





4.2.1.1	Descripción general y ubicación de la obra .....	91
4.2.1.2	Equipos de alta tensión .....	92
4.2.1.3	Entrada en operación .....	92
4.2.1.4	Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales ... .....	92
4.2.1.5	Licitación .....	92
<b>5</b>	<b>Actualización de los Valores de inversión Referencial de los Proyectos .....</b>	<b>93</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, Ley General de Servicios Eléctricos, 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, 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 que se refiere el artículo 83° de la misma ley. Al respecto, cabe señalar que, mediante Decreto Exento N° 92 del Ministerio de Energía, de 09 de marzo de 2018, se aprobó la Planificación Energética de Largo Plazo, periodo 2018 – 2022.

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.

Finalmente, el artículo 87° de la Ley, en su inciso final, concluye señalando que la planificación de la transmisión podrá considerar, asimismo, 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 las mismas. 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.

Por otra parte, el artículo 91° de la Ley establece el procedimiento que debe seguir 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, “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, la que puede además incluir las propuestas presentadas por promotores. Por su parte, el inciso segundo establece que la Comisión debe convocar a una etapa de presentación de propuestas de proyectos de expansión de la transmisión.

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido tanto en el artículo 87° y 91° de la Ley, y con arreglo a lo establecido en el artículo vigésimo transitorio de la Ley N° 20.936, la Comisión dictó dos resoluciones con normas de carácter reglamentarias atinentes al proceso de planificación. Mediante Resolución Exenta N° 18, de 10 de enero de 2017, modificada luego a través de Resoluciones Exentas N° 187, de 18 de abril, N° 440, de 11 de agosto, N° 583, de 18 de octubre, y N° 623, de 10 de noviembre, todas del 2017, y Resolución Exenta N° 45, de 30 de enero de 2018, se establecieron las normas procedimentales estrictamente necesarias para el proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley N° 20.936. A su turno, mediante Resolución Exenta N° 384, de fecha 20 de julio de 2017, se establecieron los criterios y la metodología aplicable al primer proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme lo dispuesto en la Ley N° 20.936, la que luego fue dejada sin efecto y reemplazada por la Resolución Exenta N° 711 y su posterior modificación mediante la Resolución Exenta N° 675 de 2018, que estableció la metodología aplicable al proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme lo dispuesto en el artículo 87° de la Ley, en conformidad a la cual se elaboró el Informe Preliminar, Final, y el presente Informe Definitivo.

Por su parte, dando cumplimiento a lo establecido en el inciso cuarto del artículo 87° de la Ley, y conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N° 382, de 20 de julio 2017, que establece las normas necesarias para la adecuada implementación del Registro de Participación Ciudadana a que se refiere el artículo 90° de la Ley, se convocó, mediante las respectivas

---

publicaciones en el Diario Oficial y en diarios de circulación nacional, a la inscripción de quienes no se encontraban ya inscritos en el registro correspondiente al proceso de planificación del año 2017<sup>1</sup>, para que se inscribieran en el registro correspondiente al presente proceso de planificación. Además, se solicitó a quienes ya se encontraban inscritos en el registro de participación ciudadana del proceso de planificación del año 2017 la renovación de sus antecedentes y la confirmación de su interés en seguir formando parte del mencionado registro. La convocatoria concluyó con la dictación de la Resolución Exenta N° 645 de la Comisión, de 12 de septiembre de 2018, a través de la cual se constituyó el Registro de Participación Ciudadana del proceso de Planificación Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018.

Luego, y en cumplimiento con el procedimiento legal, mediante Resolución Exenta N° 747, de 14 de noviembre de 2018, la Comisión aprobó el Informe Técnico Preliminar que contiene el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018, el cual fue sometido a la etapa de observaciones por parte de los participantes y usuarios e instituciones interesadas empresas.

Así, dentro del plazo establecido en el inciso quinto del artículo 91° de la Ley, la Comisión procedió a revisar y analizar las observaciones recibidas, aceptando o rechazando fundadamente las mismas, dando lugar a la emisión del Informe Técnico Final con el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018, aprobado mediante Resolución Exenta N° 14, de 11 de enero de 2019.

El referido informe fue sometido a la instancia de presentación de discrepancias ante el H. Panel de Expertos, en conformidad a lo establecido en el inciso sexto del artículo 91° de la Ley, habiéndose presentado discrepancias por parte de las siguientes empresas:


1. Enel Distribución Chile S.A.;
2. Engie Energía Chile S.A., Enel Green Power Chile Limitada, Enel Green Power del Sur SpA y Enel Generación Chile S.A., en conjunto “Enel Generación”;
3. Transelec S.A.;
4. Sistema de Transmisión del Sur S.A.;
5. Chilquinta Energía S.A.;
6. AES Gener S.A.; y
7. Compañía Transmisora del Norte Grande S.A.

El H. Panel de Expertos emitió su Dictamen N° 3-2019 con fecha 06 de mayo de 2019, el que fue comunicado a esta Comisión y a los participantes, usuarios e instituciones interesadas el día 07 de mayo de 2019, a través de la publicación en la página web del referido Panel.

De esta manera, habiéndose cumplido con lo dispuesto en los artículos 87° y 91° de la Ley, y en las demás disposiciones citadas, a continuación se presenta el Informe Técnico Definitivo con el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2018, el cual recoge los cambios efectuados a raíz del análisis y revisión realizados en la etapa de observaciones al

---

<sup>1</sup> Constituido mediante Resolución Exenta N° 714 de la Comisión Nacional de Energía, de 12 de diciembre de 2017, complementada mediante Resolución Exenta N° 23, de 15 de enero de 2018.



Informe Técnico Preliminar, además de lo resuelto por el H. Panel de Expertos en el referido Dictamen N° 3-2019.

## 2 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal 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 2018, incorporando lo resuelto por el H. Panel de Expertos a través de su Dictamen N° 3-2019, 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 a lo establecido en el artículo 91° de la Ley, y las observaciones efectuadas al Informe Técnico Preliminar por los participantes y usuarios e instituciones interesadas inscritas en el Registro de Participación Ciudadana correspondiente a este proceso de planificación.

Además, esta Comisión ha realizado sus propios análisis, con el apoyo de un consultor externo para la realización de los análisis eléctricos y la valorización de los proyectos de expansión, los que se basaron en la metodología establecida en la Resolución Exenta N° 711 y su posterior modificación mediante la Resolución Exenta N° 675 de 2018, y tomaron en consideración 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 un listado de obras de expansión de los Sistemas de Transmisión Zonal. Dentro de estos listados, se distinguen obras nuevas y obras de ampliación.

En el caso del Sistema de Transmisión Nacional, se presenta un total de 13 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 1.264 millones de dólares, de las cuales 10 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de USD 76 millones aproximadamente, y 3 corresponden a obras nuevas, por un total de USD 1.188 millones aproximadamente.

Respecto del Sistema de Transmisión Zonal, se presenta un total de 54 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 192 millones de dólares, de las cuales 46 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de USD 110 millones aproximadamente, y 8 corresponden a obras nuevas, por un total de USD 82 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, no incluyó polos de desarrollo.

Finalmente, se estima que las obras contenidas en el presente informe iniciarán su construcción durante el primer semestre de 2020.

### 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 1: Obras de Ampliación del Sistema Nacional

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV Maitencillo - Nueva Maitencillo	24	3,01	48,10	Interchile S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E Nueva Pan de Azúcar	24	2,33	37,35	Interchile S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Centinela y Seccionamiento de Línea 2x220 kV El Cobre – Esperanza	36	8,06	128,98	Centinela Transmisión S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Cumbre	24	1,38	22,02	Diego de Almagro Transmisora de Energía S.A.	Condicionada
5	Ampliación en S/E Ciruelos	24	1,06	16,98	Transec S.A.	Condicionada
6	Reactor en S/E Nueva Pichirropulli	24	2,81	44,95	Eletrans S.A.	Obligatoria
7	Aumento de Capacidad Línea 2x500 kV Alto Jahuel – Lo Aguirre y Ampliación en S/E Lo Aguirre	36	42,22	675,54	Transec S.A.	Obligatoria
8	Ampliación en S/E Polpaico	24	1,20	19,21	Transec S.A.	Obligatoria
9	Ampliación en S/E Calama 220 kV	24	5,92	94,65	Transemel S.A.	Obligatoria
10	Seccionamiento Línea 2x220 kV Ancoa – Itahue en S/E Santa Isabel	24	8,59	137,46	CGE S.A.	Obligatoria

Las descripciones de las obras de ampliación son las que a continuación se indican.

#### 3.1.1 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 2X220 KV MAITENCILLO – NUEVA MAITENCILLO

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

El proyecto consiste en el cambio de conductor de la línea 2x220 kV Maitencillo – Nueva Maitencillo, que actualmente posee un conductor 4xACAR 500 MCM por circuito, por una configuración de conductores que permita una capacidad de transporte de, al menos, 1.200 MVA a 35° C con sol. Además, el proyecto considera el reemplazo del equipamiento serie necesario en las respectivas subestaciones para permitir transferencias acorde a la nueva capacidad del tramo.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, 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.

### **3.1.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### **3.1.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3,01 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 48,10 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E NUEVA PAN DE AZÚCAR**

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

El proyecto consiste en la ampliación del patio de 220 kV de la subestación Nueva Pan de Azúcar a través de la incorporación de un nuevo interruptor central, manteniendo la tecnología existente, junto con la extensión de la plataforma y barra para una futura diagonal en configuración interruptor y medio.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

### **3.1.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en este nudo.



---

### **3.1.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2,33 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 37,35 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E CENTINELA Y SECCIONAMIENTO LÍNEA 2X220 KV EL COBRE – ESPERANZA**

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

El proyecto consiste en la ampliación de la subestación Centinela, actualmente en construcción, y el seccionamiento de la línea 2x220 kV El Cobre – Esperanza. El proyecto considera la extensión de la plataforma, barras principales y todas las instalaciones comunes del patio de 220 kV, en configuración interruptor y medio, para tres nuevas diagonales, que permitan la conexión de la línea antes mencionada y para nuevos proyectos de la zona.

Además, el proyecto considera la construcción de enlaces de un kilómetro aproximadamente de longitud para el seccionamiento de la línea mencionada en la S/E Centinela, manteniendo al menos, las características técnicas de la actual línea de transmisión que se secciona. La conexión en la S/E Centinela se deberá realizar completando las 3 medias diagonales disponibles y construyendo una nueva media diagonal.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

### **3.1.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### 3.1.3.3 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.

### 3.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 8,06 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 128,98 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### 3.1.3.5 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 nacional 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 que hace referencia el artículo 92° de la Ley.

El proyecto interviene la siguiente instalación del sistema de transmisión dedicado:

**Tabla 2: Instalaciones dedicadas intervenidas en el proyecto**

Instalación	Propietario
Línea 2x220 kV El Cobre – Esperanza	Centinela Transmisión S.A.

## 3.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E CUMBRE

### 3.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la extensión de la plataforma, barras principales y todas las instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Cumbre en configuración interruptor y medio, para dos nuevas diagonales, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos de generación de 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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

---

#### **3.1.4.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en este nudo.

#### **3.1.4.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,38 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 22,02 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **3.1.4.5 Licitación**

La licitación de esta obra quedará condicionada a la declaración en construcción de, al menos, uno de los siguientes proyectos de generación: “Planta Solar Fotovoltaica Almeйда” de aproximadamente 52 MW; “Planta Solar Fotovoltaica Malgarida II” de aproximadamente 167 MW, ambos de propiedad Acciona Energía Chile SpA, o en su defecto, de otro proyecto de generación de una capacidad mínima de 50 MW a conectarse en la subestación Cumbre en el nivel de tensión 220 kV.

### **3.1.5 AMPLIACIÓN EN S/E CIRUELOS**

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

El proyecto consiste en la ampliación del patio de 220 kV de la subestación Ciruelos, en configuración doble barra con barra de transferencia, para dos nuevas posiciones, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos de generación de la zona. El proyecto considera la extensión de la plataforma, barra y todas las instalaciones comunes necesarias del patio de 220 kV.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, 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.

---

### **3.1.5.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en este nudo.

### **3.1.5.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,06 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 16,98 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.1.5.5 Licitación**

La licitación de esta obra quedará condicionada a la declaración en construcción del proyecto de generación denominado “Parque Eólico Pichilingue” de aproximadamente 113 MW, de propiedad Acciona Energía Chile SpA., o en su defecto, de otro proyecto de generación de una capacidad mínima de 50 MW a conectarse en la subestación Ciruelos en el nivel de tensión 220 kV.

## **3.1.6 REACTOR EN S/E NUEVA PICHIRROPULLI**

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

El proyecto consiste en la instalación de un reactor trifásico de 50 MVAr en la S/E Nueva Pichirropulli 220 kV. El proyecto considera los equipos necesarios para la conexión en configuración interruptor y medio, completando una media diagonal disponible, manteniendo la tecnología existente de los equipos.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, 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.

---

### **3.1.6.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### **3.1.6.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.6.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2,81 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 44,95 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.1.7 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 2X500 KV ALTO JAHUEL—LO AGUIRRE Y AMPLIACIÓN EN S/E LO AGUIRRE**

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

El proyecto consiste en el cambio de conductor existente de la línea 2x500 kV Lo Aguirre – Alto Jahuel, la que actualmente posee un conductor 4 x ACAR 355 mm<sup>2</sup>, por un conductor que permita una capacidad de transporte de, al menos, 3.000 MVA por circuito a 35°C con sol.

Además, el proyecto considera la incorporación de un banco de autotransformadores 500/220 kV, 750 MVA, en la subestación Lo Aguirre, que deberá compartir la unidad de reserva con el banco de autotransformadores existente, con sus respectivos paños de conexión en ambos niveles de tensión, completando las medias diagonales disponibles tanto en el patio de 500 kV como en el patio de 220 kV. Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación del patio de 500 kV con la finalidad de tener espacios disponibles para la conexión del enlace entre esta subestación y la futura subestación convertora Lo Aguirre<sup>2</sup>. Las ampliaciones de los patios de 500 kV y 220 kV deben utilizar la tecnología existente. A su vez, también forma parte del proyecto todo el reemplazo del equipamiento serie que se vea limitado producto de esta ampliación.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos

---

<sup>2</sup> La futura subestación convertora Lo Aguirre forma parte de la obra nueva del Sistema de Transmisión Nacional “Nueva Línea HVDC Kimal—Lo Aguirre” propuesta en el presente plan de expansión, cuya descripción se encuentra en el numeral 3.2.3. de este Informe Técnico Definitivo.

---

equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, 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.

### **3.1.7.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en este nudo.

### **3.1.7.3 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.

### **3.1.7.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 42,22 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 675,54 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.1.8 AMPLIACIÓN EN S/E POLPAICO**

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

El proyecto consiste en la ampliación del patio de 220 kV de la S/E Polpaico en dos nuevas posiciones, en configuración doble barra principal más barra de transferencia, una de las cuales quedará reservada para la instalación de un futuro equipo de transformación 500/220 kV. El proyecto considera la extensión de la plataforma, barras y todas las instalaciones comunes necesarias del patio de 220 kV.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, 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.

### **3.1.8.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en este nudo.

### **3.1.8.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.8.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,20 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 19,21 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **3.1.9 AMPLIACIÓN EN S/E CALAMA 220 KV**

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

El proyecto consiste en la incorporación de una nueva barra en el patio de 220 kV en la S/E Calama, modificando la configuración del patio de 220 kV de barra simple a doble barra con doble interruptor para cada una de las conexiones de este patio. La capacidad de la nueva barra deberá ser, al menos, de 1.500 MVA con 75° C en el conductor y 35° C temperatura ambiente. Por limitaciones de espacio en esta subestación, esta normalización deberá proporcionar las facilidades para la conexión de equipos del tipo HCS o Hybrid Compact Switchgear para las normalizaciones e instalaciones de paños futuros.

Adicionalmente, el proyecto considera el aumento de capacidad de la actual barra principal de la S/E Calama 220 kV mediante el reemplazo de los actuales conductores por uno que mantenga las mismas características técnicas de la nueva barra antes mencionada.

La normalización de esta subestación incluye completar el paño existente asociado a la línea Salar – Calama 220 kV, en configuración doble barra con doble interruptor. Asimismo, se debe incluir espacios con extensión de barra y plataforma para la conexión de cinco (5) paños, de los cuales dos (2) estarán destinados a la conexión del proyecto "S/E Seccionadora Nueva Chuquicamata 220 kV y Nueva línea 2x220 kV entre S/E Nueva Chuquicamata – S/E Calama", un (1) espacio para el paño de transformación asociado al proyecto "Ampliación S/E Calama 110 kV" y dos (2) espacios para futuros proyectos.

Finalmente, el proyecto contempla la inclusión de espacio con terreno nivelado para dos (2) futuras posiciones en el patio de 220 kV en la misma configuración descrita anteriormente.

El proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros. 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.

### **3.1.9.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### **3.1.9.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **3.1.9.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5,92 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 94,65 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.1.9.5 Licitación**

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado para su construcción, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 4.1.5 del Sistema A, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente, siempre que esta última obra se pueda incluir en el proceso de licitación de acuerdo al condicionamiento referido en el numeral 4.1.5.5 del Sistema A. De lo contrario, la obra podrá ser licitada y adjudicada por separado.

## **3.1.10 SECCIONAMIENTO LÍNEA 2X220 KV ANCOA – ITAHUE EN S/E SANTA ISABEL**

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

El proyecto consiste en la ampliación de la S/E Santa Isabel de manera que su configuración en el patio de 220 kV sea de tipo doble barra principal y barra de transferencia. Para ello, las obras contemplan la construcción de las dos barras principales y la de transferencia con espacio para albergar cinco (5) posiciones de línea junto con los paños de seccionamiento y de transferencia. A su vez, se deben considerar todas las obras necesarias para realizar el seccionamiento de la línea 2x220 kV Itahue – Ancoa, la cual actualmente se conecta en doble derivación a la S/E Santa Isabel.

Finalmente, forma parte del proyecto la adecuación del paño asociado a la línea 1x220 kV Maule – Santa Isabel a la nueva configuración del patio 220 kV y la construcción del paño seccionador de barra junto al paño de transferencia.

El proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre



---

otros. 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.

#### **3.1.10.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **3.1.10.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.1.10.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 8,59 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 137,46 mil 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: Obras Nuevas del Sistema Nacional**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva S/E Seccionadora Roncacho	24	4,93	78,92	Obligatoria
2	Nueva S/E Seccionadora Agua Amarga	24	6,76	108,09	Obligatoria
3	Nueva Línea HVDC Kimal – Lo Aguirre	84	1.176	18.815,98	Condicionada

Las descripciones de las obras de nuevas son las que a continuación se indican.

### 3.2.1 NUEVA S/E SECCIONADORA RONCACHO

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

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación seccionadora en la línea 2x220 kV Nueva Pozo Almonte – Parinacota<sup>3</sup>, denominada S/E Roncacho. La configuración de la subestación corresponderá a interruptor y medio y tecnología AIS o Air Insulated Switchgear, con capacidad de barras de, al menos, 2.000 MVA con 75°C en el conductor y temperatura ambiente de 35°C con sol.

En la nueva subestación se deberán construir una diagonal necesaria para el seccionamiento de la línea previamente indicada y espacios con plataforma y barras extendidas para tres futuras diagonales que permitan la conexión de los nuevos proyectos de generación y transmisión de la zona.

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 60 km de la S/E Parinacota 220 kV siguiendo el trazado de la futura línea 2x220 kV Parinacota – Nueva Pozo Almonte, dentro de un radio de 6 kilómetros desde dicho punto. Sin perjuicio de lo anterior, el Coordinador podrá redefinir la distancia entre la nueva S/E Roncacho 220 kV y la S/E Parinacota 220 kV en caso de cambios significativos en el trazado de la futura línea 2x220 kV Parinacota – Nueva Pozo Almonte, en las respectivas bases de licitación.

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.

<sup>3</sup> Obra contenida en el Decreto N° 373, del Ministerio de Energía, de 16 de mayo de 2016, publicado en el Diario Oficial el 23 de mayo de 2016, que fija Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal para los doce meses siguientes.

---

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

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 de las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

#### **3.2.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **3.2.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **3.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 4,93 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 78,92 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.2.2 NUEVA S/E SECCIONADORA AGUA AMARGA**

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

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación seccionadora en la línea 2x220 kV Maitencillo – Don Héctor, denominada S/E Agua Amarga. La configuración de la

---

subestación corresponderá a interruptor y medio y tecnología AIS o Air Insulated Switchgear con capacidad de barras de, al menos, 2.000 MVA con 75°C en el conductor y temperatura ambiente de 35°C con sol. En la nueva subestación se deberá considerar la construcción de dos diagonales necesarias para el seccionamiento de la línea previamente indicada y espacios para dos diagonales con plataforma y barra extendida que permitan la conexión de los nuevos proyectos de generación y transmisión de la zona.

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 42 km de la S/E Maitencillo 220 kV siguiendo el trazado de la línea 2x220 kV Maitencillo – Don Héctor, dentro de un radio de 3 kilómetros desde dicho punto.

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.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

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 de las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

### **3.2.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### **3.2.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

---

#### **3.2.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 6,76 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 108,09 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.2.3 NUEVA LÍNEA HVDC KIMAL – LO AGUIRRE**

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

El proyecto considera la construcción de una nueva línea de transmisión HVDC en bipolo con retorno metálico de, al menos,  $\pm 600$  kV, entre la subestación convertora Kimal y la subestación convertora Lo Aguirre.

La longitud aproximada de la línea es 1.500 km, con una capacidad de transmisión por cada polo de, al menos, 2.000 MW.

Además, el proyecto considera la construcción de 4 estaciones convertoras HVAC/HVDC, de al menos, 1.000 MW por polo, junto a todo el equipamiento e instalaciones necesarios para su correcto funcionamiento, dos en cada una de las subestaciones anteriormente señaladas. Adicionalmente, el proyecto considera los enlaces en corriente alterna entre las subestaciones convertoras y las subestaciones Kimal y Lo Aguirre, con los respectivos paños de conexión en estas subestaciones.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

En las respectivas bases de licitación se podrán detallar y definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como tecnología de las estaciones convertoras HVAC/HVDC, filtros de armónicos, reactores, capacidad térmica de la línea, capacidad inicial de las convertoras, posibilidad de admitir un tercer terminal intermedio en el futuro cuya ubicación sea definida al momento de la evaluación, posible aumento de capacidad de convertoras a futuro, nivel de sobrecarga de las estaciones convertoras en función del respaldo de la red AC, reservas, equipamientos, tipo de estructuras, tipo de retorno, nivel de tensión, entre otros.

---

### **3.2.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### **3.2.3.3 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.

### **3.2.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1.176 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 18,82 millones de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **3.2.3.5 Licitación**

La licitación de esta obra quedará condicionada a que una vez publicado el decreto de expansión al que se refiriere el artículo 92° de la Ley o del decreto que fija la franja preliminar contenido en el artículo 94° de la Ley, según corresponda, se verifique que la presente obra resulte igualmente recomendable con la metodología y requisitos vigentes en el último Informe Técnico Definitivo del Plan de Expansión Anual de Transmisión que se haya emitido previo a la fecha en que deba darse inicio a la referida licitación.

## 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 (antiguos sistemas de subtransmisión) definidos en el Decreto Exento N° 163, de fecha 14 de mayo de 2014, del Ministerio de Energía, que “Determina Líneas y Subestaciones Eléctricas de Subtransmisión del Sistema Interconectado del Norte Grande y del Sistema Interconectado Central”.

### 4.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN

#### SISTEMA A

La identificación de las instalaciones de transmisión zonal del Sistema A comprende aquellas que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Parinacota y Escondida del Sistema Eléctrico Nacional.

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

**Tabla 4: Obras de Ampliación del Sistema A**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Centro	24	1,76	28,09	CGE S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E Pozo Almonte	24	3,58	57,32	Engie Energía S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Tamarugal y aumento de capacidad de línea 1x66 kV Pozo Almonte – Tamarugal	24	3,19	51,11	Engie Energía S.A.	Obligatoria
4	Seccionamiento línea 1x110 kV Arica – Pozo Almonte en S/E Dolores	24	3,02	48,33	Engie Energía S.A.	Obligatoria
5	Ampliación en S/E Calama 110 kV	24	7,36	117,83	Transemel S.A.	Condicionada
6	Ampliación en S/E Chinchorro	24	1,82	29,11	Emelari S.A.	Obligatoria

Las descripciones de las obras de ampliación son las que a continuación se indican.

#### 4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E CENTRO

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

El proyecto consiste en la instalación de un nuevo equipo de transformación 110/23-13,8 kV de capacidad 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) en la S/E Centro con sus respectivos paños de conexión a las barras de alta tensión y media tensión.

Asimismo, el proyecto incluye las adecuaciones necesarias para la conexión del equipo de transformación a las barras de 23 kV y 13,8 kV existentes.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión,

---

adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,76 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 28,09 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E POZO ALMONTE**

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

El proyecto consiste en la instalación de un nuevo transformador de 110/23 kV de capacidad 30 MVA en la S/E Pozo Almonte con sus respectivos paños de conexión a las barras de alta y media tensión.

Adicionalmente, el proyecto incluye el reemplazo del transformador existente 110/66/13,8 kV de 30/30/7,5 MVA, por un nuevo equipo de transformación con la misma cantidad de devanados y de, al menos, 90/90/7,5 MVA de capacidad.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para que no se produzcan interrupciones del suministro eléctrico no autorizadas a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que logre dicho objetivo.

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.



---

#### **4.1.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3,58 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 57,32 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E TAMARUGAL Y AUMENTO DE CAPACIDAD DE LÍNEA 1X66 KV POZO ALMONTE – TAMARUGAL**

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

El proyecto consiste en el reemplazo del transformador existente 66/23 kV de capacidad 10 MVA por un nuevo equipo de transformación de, al menos, 30 MVA de capacidad y la construcción de una barra simple en el patio de 66 kV con cuatro posiciones, dos de las cuales serán utilizadas por el paño del transformador y por un nuevo paño para la línea 1x66 kV Pozo Almonte – Tamarugal.

Adicionalmente, el proyecto considera el aumento de capacidad de transporte de la línea 1x66 kV Pozo Almonte – Tamarugal, mediante el reemplazo del conductor existente por un nuevo conductor que permita una capacidad de transporte de, al menos, 90 MVA a 35°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para que no se produzcan interrupciones del suministro eléctrico no autorizadas a clientes regulados conectados desde la S/E Tamarugal, considerando para ello una secuencia constructiva que logre dicho objetivo. 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.

#### **4.1.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.3.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3,19 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 51,11 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.4 SECCIONAMIENTO LÍNEA 1X110 KV ARICA – POZO ALMONTE EN S/E DOLORES**

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

El proyecto consiste en el seccionamiento de la línea 1x110 kV Arica – Pozo Almonte en la actual S/E Dolores. El proyecto requiere la ampliación de la actual barra simple en 110 kV de la S/E Dolores, para así permitir la conexión del seccionamiento de dicha línea con sus respectivos paños de conexión en alta tensión.

Además, el proyecto considera el reemplazo del actual transformador 110/24 kV, de capacidad 2 MVA, por uno de, al menos, 15 MVA, incluyendo un nuevo paño de conexión en 110 kV.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para que no se produzcan interrupciones del suministro eléctrico no autorizadas a clientes regulados conectados desde la S/E Dolores, considerando para ello una secuencia constructiva que logre dicho objetivo. 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.

#### **4.1.4.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se

---

establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.4.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3,02 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 48,33 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.5 AMPLIACIÓN EN S/E CALAMA 110 KV**

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

El proyecto consiste en la instalación de un nuevo banco de autotransformadores monofásicos 220/110 kV de capacidad de 150 MVA con sus respectivos paños en ambos niveles de tensión. El nuevo equipo compartirá la unidad de reserva con el banco de autotransformadores actualmente en operación en la S/E Calama. La unidad de reserva deberá contar con conexión automática.

Además, el proyecto incluye la ampliación del patio de 110 kV de la subestación Calama en la actual configuración de barras, para dos nuevas posiciones y compra de terreno, de manera de permitir la conexión de nuevos proyectos de generación y transformación de 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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

#### **4.1.5.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

#### **4.1.5.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 7,36 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 117,83 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.5.5 Licitación**

La licitación de esta obra quedará condicionada a la declaración en construcción del proyecto de generación denominado “Planta Solar Fotovoltaica Usya”, de aproximadamente 51 MW, de propiedad Acciona Energía Chile SpA, o en su defecto, de otro proyecto de generación de una capacidad mínima de 50 MW a conectarse en la subestación Calama en el nivel de tensión 110 kV.

#### **4.1.6 AMPLIACIÓN EN S/E CHINCHORRO**

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

El proyecto consiste en la instalación de un segundo transformador de 66/13,8 kV de capacidad 16 MVA en la S/E Chinchorro con sus respectivos paños de conexión a las barras de alta y media tensión. El proyecto contempla la una nueva barra en 13,8 kV con al menos 8 posiciones, las que incluyen posición para seccionador de barra y banco de condensadores.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

##### **4.1.6.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### 4.1.6.3 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.1.6.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,82 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 29,11 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### SISTEMA B

La identificación de las instalaciones de transmisión zonal del Sistema B comprende aquellas que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Diego de Almagro y Quillota del Sistema Eléctrico Nacional.

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

**Tabla 5: Obras de Ampliación del Sistema B**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Ovalle	24	0,50	7,98	CGE S.A.	Obligatoria
2	Adecuaciones en S/E Choapa	24	0,41	6,51	CGE S.A.	Condicionada
3	Aumento de Capacidad Línea 1x110 kV Choapa – Illapel	36	2,18	34,91	CGE S.A.	Condicionada

Las descripciones de las obras de ampliación son las que a continuación se indican.

#### 4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E OVALLE

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

El proyecto consiste en el seccionamiento de la barra principal del patio de 66 kV de la S/E Ovalle y el cambio de conductor de la misma, la que actualmente posee un conductor Cu 4/0 AWG, por un conductor con capacidad de, al menos, 180 MVA con 75°C en el conductor y temperatura ambiente de 25°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, adecuaciones en el patio de media tensión, 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.

#### **4.1.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,50 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 7,98 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.2 ADECUACIONES EN S/E CHOAPA**

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

El proyecto consiste en la habilitación del Transformador N°2 220/110 kV, 75 MVA en la S/E Choapa mediante la construcción de un nuevo paño de transformación en el patio 110 kV, con una configuración de tipo barra simple. A su vez, las obras contemplan el retiro de la barra auxiliar en 110 kV que conecta ambos transformadores de la subestación, de forma tal de que tengan paños de transformación independientes.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

#### **4.1.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

#### **4.1.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,41 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 6,51 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.2.5 Licitación**

La licitación de esta obra quedará condicionada a la declaración en construcción del proyecto: “Subestación seccionadora línea Ovalle – Illapel 1x110 kV” de Punta del Cobre S.A.

### **4.1.3 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X110 KV CHOAPA – ILLAPEL**

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

El proyecto consiste en el cambio de conductor de la línea 1x110 kV Choapa – Illapel, que actualmente posee un conductor de cobre Cu 2/0 AWG, por una configuración de conductores que permita una capacidad de transporte de, al menos, 90 MVA a 35° C con sol.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

#### **4.1.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.3.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

#### 4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,18 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 34,91 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### 4.1.3.5 Licitación

La licitación de esta obra quedará condicionada a la declaración en construcción del proyecto: “Subestación seccionadora línea Ovalle – Illapel 1x110 kV” de Punta del Cobre S.A.

### SISTEMA C

La identificación de las instalaciones de transmisión zonal del Sistema C comprende aquellas que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Quillota y Cerro Navia del Sistema Eléctrico Nacional.

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

**Tabla 6: Obras de Ampliación del Sistema C**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Línea 1x110 kV Bosquemar – Tap Reñaca – Reñaca	30	3,64	58,18	Chilquinta Energía S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E El Totoral	24	1,37	21,97	Empresa Eléctrica Litoral	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Rungue	24	3,01	48,15	Enel Distribución S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Casablanca	24	1,83	29,35	Chilquinta Energía S.A.	Obligatoria

Las descripciones de las obras de ampliación son las que a continuación se indican.

#### 4.1.1 LÍNEA 1X110 KV BOSQUEMAR – TAP REÑACA – REÑACA

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

El proyecto consiste en el tendido del segundo circuito de la línea entre Tap Reñaca y la S/E Reñaca, utilizando las estructuras existentes, y la modificación de la línea de transmisión 1x110 kV Concón – Bosquemar para crear una línea de transmisión de 110 kV doble circuito entre el Tap Reñaca y la S/E Bosquemar, uno de los cuales será el actual 1x110 kV Concón – Bosquemar y el otro será el nuevo circuito 1x110 kV Tap Reñaca – Bosquemar, todo esto con la finalidad de crear un nuevo circuito 1x110 kV Reñaca – Bosquemar de 11,5 km de longitud y una capacidad de, al menos, 100 MVA a 25 °C con sol. El proyecto incluye los paños de línea en las subestaciones Reñaca y Bosquemar y el tensado del conductor de la actual línea 1x110 kV



---

Concón – Bosquemar con la finalidad de lograr una capacidad de transferencia equivalente a la del nuevo circuito.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, adecuaciones en el patio de media tensión, 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.

#### **4.1.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.1.3 Entrada en operación**

El Proyecto, deberá 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.

#### **4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3,64 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 58,18 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E EL TOTORAL**

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

El proyecto consiste en el reemplazo del transformador de 66/12 kV y 8 MVA de capacidad existente en la S/E El Totoral, por un equipo de 15 MVA junto a la construcción de su respectivo paño de conexión en 66 kV. Además, el proyecto incluye la ampliación de la barra de 12 kV en dos posiciones y un nuevo paño para un futuro alimentador.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

---

#### **4.1.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,37 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 21,97 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E RUNGUE**

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

El proyecto consiste en el reemplazo del transformador existente 44/23 kV, 3,5 MVA, por una nueva unidad de 20 MVA y la instalación de un segundo transformador de 44/23 kV, 20 MVA, ambos con sus respectivos paños de alta tensión. El proyecto incluye la ampliación del patio de 44 kV a través de la construcción de una barra simple seccionada que permita la conexión de los transformadores y de la actual doble conexión en derivación de la subestación. En el patio de 23 kV se considera la construcción de una nueva sección de barra, un paño seccionador que permita la conexión con la barra existente, el paño del nuevo transformador y un nuevo paño para un futuro alimentador.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

#### **4.1.3.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3,01 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 48,15 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América

#### **4.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E CASABLANCA**

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

El proyecto consiste en el reemplazo del transformador existente de 66/12 kV de 18 MVA de capacidad en la S/E Casablanca, por un equipo de 30 MVA. El proyecto además considera nuevos paños para ambos transformadores en media tensión, y la ampliación de la barra de 12 kV en, al menos, tres posiciones. Además, la obra incluye la ampliación de barras en 66 kV para recibir los circuitos que vienen desde la S/E Nueva Casablanca, la ampliación de plataforma y compra de terreno.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

##### **4.1.4.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.4.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,83 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 29,35 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### SISTEMA D

La identificación de las instalaciones de transmisión zonal del Sistema D comprende aquellas que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Cerro Navia y Alto Jahuel del Sistema Eléctrico Nacional.

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

**Tabla 7: Obras de Ampliación del Sistema D**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Nueva S/E Móvil Región Metropolitana	20	5,25	83,93	Enel Distribución S.A.	Obligatoria
2	Refuerzo Tramo Tap Vitacura – Vitacura	24	0,88	14,07	Enel Distribución S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Polpaico (Enel Distribución)	24	2,22	35,48	Enel Distribución S.A.	Obligatoria

Las descripciones de las obras de ampliación son las que a continuación se indican.

#### 4.1.1 NUEVA S/E MÓVIL REGIÓN METROPOLITANA

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

El proyecto consiste en habilitar un sistema de respaldo para subestaciones que no cuenten con respaldo en frío en la Región Metropolitana mediante una S/E Móvil 110/23/12,5 kV de 50 MVA. Se entenderá por S/E Móvil a un conjunto de equipos montados sobre plataformas móviles y camiones que conformen una rama de transformación completa, incluyendo transformador, interruptor y todos los equipos necesarios para conectarse directamente a las barras de las SS/EE a las cuales les dará respaldo. La S/E móvil deberá contar con la capacidad de conectarse en diferentes niveles de tensión, sin necesidad de realizar modificaciones estructurales al equipo. Esta S/E Móvil deberá cumplir con toda la normativa contenida en la Ley de Tránsito y demás normativa aplicable.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la adecuación de las subestaciones a respaldar, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, 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.

---

#### **4.1.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 20 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5,25 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 83,93 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.2 REFUERZO TRAMO TAP VITACURA – VITACURA**

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

El proyecto consiste en el cambio de conductor de la línea 2x110 kV Tap Vitacura – Vitacura, que actualmente posee un conductor AASC 500 mm<sup>2</sup>, por un conductor de alta temperatura con capacidad de, al menos, de 400 MVA a 35°C con sol en cada uno de los circuitos.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, adecuaciones en el patio de media tensión, 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.

#### **4.1.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

#### **4.1.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,88 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 14,07 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E POLPAICO (ENEL DISTRIBUCIÓN)**

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

El proyecto consiste en la instalación de un nuevo transformador de 110/23 kV de capacidad de 50 MVA en la S/E Polpaico de Enel Distribución, con su respectivo paño de conexión en alta tensión. En el patio de 23 kV se considera la construcción de una nueva sección de barra, un paño seccionador que permita la conexión con la barra existente, el paño del nuevo transformador y tres paños para futuros alimentadores.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.3.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,22 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 35,48 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### SISTEMA E

La identificación de las instalaciones de transmisión zonal del Sistema E comprende aquellas que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Alto Jahuel y Temuco del Sistema Eléctrico Nacional.

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

**Tabla 8: Obras de Ampliación del Sistema E**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Seccionamiento en S/E Santa Bárbara	24	1,32	21,07	Empresa Eléctrica de la Frontera S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E Fátima	30	5,70	91,18	CGE S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Chocalán	24	1,39	22,30	CGE S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Mandinga	24	1,26	20,21	CGE S.A.	Obligatoria
5	Ampliación en S/E Loreto	24	1,41	22,60	CGE S.A.	Obligatoria
6	Ampliación en S/E San Clemente	24	1,08	17,20	CGE S.A.	Obligatoria
7	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Monterrico – Cocharcas	24	0,89	14,28	CGE S.A.	Obligatoria
8	Ampliación en S/E Molina y Seccionamiento de la Línea 2x66 kV Itahue – Curicó	24	3,96	63,34	CGE S.A.	Obligatoria
9	Ampliación en S/E Pumahue	24	1,26	20,13	CGE S.A.	Obligatoria
10	Ampliación en S/E Lihueimo	24	1,41	22,60	CGE S.A.	Obligatoria
11	Ampliación en S/E Gorbea	24	0,98	15,63	CGE S.A.	Obligatoria
12	Ampliación en S/E Los Varones	24	1,25	19,95	Besalco S.A.	Obligatoria
13	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Tap Linares Norte – Linares y Ampliación en S/E Linares	24	5,15	82,37	CGE S.A.	Obligatoria
14	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Tap Loma Colorada – Loma Colorada y Ampliación en S/E Loma Colorada	24	1,76	28,17	CGE S.A.	Obligatoria
15	Ampliación en S/E Portezuelo	24	7,54	120,65	CGE S.A.	Condicionada
16	Ampliación en S/E Nueva Nirivilo	24	0,40	6,40	Consorcio Celeo Redes	Condicionada
17	Ampliación en S/E Constitución	24	0,41	6,53	CGE S.A.	Condicionada
18	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Nirivilo – San Javier	30	5,59	89,44	Transelec S.A.	Obligatoria
19	Ampliación en S/E Charrúa	24	2,73	43,63	Transelec S.A.	Obligatoria

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
20	Ampliación en S/E Negrete	24	2,47	39,45	Empresa Eléctrica de la Frontera S.A.	Obligatoria
21	Ampliación de Capacidad Línea 1x66 kV Charrúa – Chillán	36	6,39	102,30	CGE S.A.	Obligatoria
22	Ampliación en S/E El Manzano	24	1,74	27,84	CGE S.A.	Obligatoria
23	Seccionamiento Línea 1x66 kV San Javier - Constitución en S/E Nueva Nirivilo	24	1,40	22,40	Transelec S.A.	Obligatoria
24	Ampliación en S/E Nirivilo	24	0,45	7,27	CGE S.A.	Obligatoria
25	Nueva Línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Nirivilo, Tendido del Primer Circuito	24	1,01	16,15	Consorcio Celeo Redes	Obligatoria
26	Seccionamiento Línea 1x66 kV Hualañé - Parronal en S/E Mataquito	24	2,49	39,83	Consorcio Celeo Redes	Obligatoria
27	Ampliación en S/E Escuadrón	24	2,28	36,56	CGE S.A.	Obligatoria
28	Ampliación en S/E Alto Melipilla	24	0,52	8,34	Chilquinta Energía S.A.	Obligatoria
29	Ampliación en S/E Victoria	24	1,72	27,54	CGE S.A.	Obligatoria

Las descripciones de las obras de ampliación son las que a continuación se indican.

#### **4.1.1 SECCIONAMIENTO EN S/E SANTA BÁRBARA**

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

El proyecto consiste en el seccionamiento de la línea 1x66 kV Duqueco – Faenas Pangué en la S/E Santa Bárbara, con sus respectivos paños de conexión en 66 kV. Además, el proyecto incluye la ampliación de la subestación Santa Bárbara para la construcción de una barra principal en 66 kV que permita la conexión del seccionamiento antes mencionado y de la conexión del actual equipo de transformación.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

##### **4.1.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.



---

#### **4.1.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,32 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 21,07 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E FÁTIMA**

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

El proyecto consiste en la modificación del patio de 154 kV de la S/E Fátima a configuración doble barra principal más transferencia, a través de la construcción de esta última, el respectivo paño de transferencia y la instalación de equipos de maniobra que permitan a los paños existentes su conexión a la transferencia. Además, el proyecto considera el seccionamiento completo de la línea de transmisión 2x154 kV Alto Jahuel – Punta Cortés en la S/E Fátima, con la construcción de dos paños de línea y la reutilización de los dos paños existentes de la actual conexión en derivación. Por último, la obra incluye el traslado e instalación en la S/E Fátima del equipo de transformación 154/66/14,8 kV actualmente instalado en la S/E Paine, con la construcción de sus respectivos paños en ambos niveles de tensión. Todas las obras del patio de 154 kV y el equipamiento a utilizar deben ser en estándar 220 kV.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

#### **4.1.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

#### **4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5,70 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 91,18 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E CHOCALÁN**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Chocalán, mediante el reemplazo de la unidad de transformación actual 66/13,8 kV de 10 MVA por una unidad de capacidad de 20 MVA y la construcción de su respectivo paño en el lado de alta tensión. Además, considera la ampliación del patio de media tensión y la construcción de dos paños para futuros alimentadores.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.3.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

---

#### **4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,39 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 22,30 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E MANDINGA**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Mandinga, mediante el reemplazo de la unidad de transformación actual 66/13,8 kV de 8 MVA por una de capacidad de 15 MVA y la construcción de su respectivo paño en el lado de alta tensión. Además, el proyecto considera la ampliación del patio de media tensión y la construcción de un paño para un futuro alimentador.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

##### **4.1.4.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.4.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,26 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 20,21 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

---

## **4.1.5 AMPLIACIÓN EN S/E LORETO**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Loreto, mediante el reemplazo de la unidad de transformación actual 66/15 kV de 10,5 MVA por una de capacidad de 20 MVA. Además, el proyecto considera la ampliación del patio de media tensión y la construcción de dos paños para futuros alimentadores.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

### **4.1.5.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### **4.1.5.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **4.1.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,41 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 22,60 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **4.1.6 AMPLIACIÓN EN S/E SAN CLEMENTE**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E San Clemente, mediante el reemplazo de la unidad de transformación actual 66/13,8 kV de 10 MVA por una de capacidad de 20 MVA. Además, el proyecto considera la ampliación del patio de media tensión y la construcción de dos paños para futuros alimentadores.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión,

---

adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.6.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.6.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.6.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,08 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 17,20 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.7 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X66 KV MONTERRICO – COCHARCAS**

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

El proyecto consiste en el cambio de conductor de la línea 1x66 kV Monterrico – Cocharcas, que actualmente posee un conductor CU 1/0 AWG, por un conductor que permita una capacidad de transporte de, al menos, 56 MVA a 35°C con sol. Adicionalmente, las obras consideran completar el paño de línea Monterrico – Cocharcas en la S/E Cocharcas.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, adecuaciones en el patio de media tensión, 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.

#### **4.1.7.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se

---

establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.7.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.7.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,89 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 14,28 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.8 AMPLIACIÓN EN S/E MOLINA Y SECCIONAMIENTO DE LA LÍNEA 2X66 KV ITAHUE – CURICÓ**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Molina, mediante la instalación de una nueva unidad de transformación 66/15 kV, 30 MVA. Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación del patio de 66 kV mediante la construcción de dos barras principales en aislación aire para permitir la conexión de la línea 2x66 kV Itahue – Curicó, de los transformadores existentes y del nuevo transformador, para lo cual considera la construcción de un paño de 66 kV para este equipo con conexión a ambas barras a través de equipos de maniobra, y la construcción de cuatro paños de línea para el seccionamiento completo de la línea señalada. Finalmente, considera un nuevo patio en media tensión en celdas, con paños para el nuevo transformador, 5 posiciones de alimentadores, dos seccionadores que permitan la conexión con las barras existentes, transformador de potencial y un banco de condensadores de media tensión.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.8.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

#### **4.1.8.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.8.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 3,96 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 63,34 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.9 AMPLIACIÓN EN S/E PUMAHUE**

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

El proyecto consiste en la instalación de un equipo de transformación 66/15 kV de 30 MVA en la subestación Pumahue, con su respectivo paño de conexión en alta tensión. En media tensión, el proyecto considera un patio en celdas, con paños para el nuevo transformador, 5 posiciones de alimentadores, un seccionador que permita la conexión con la barra existente y transformador de potencial.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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 los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones como, emplazamiento dentro de la subestación, espacios a utilizar, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

##### **4.1.9.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.9.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.9.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,26 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 20,13 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.10 AMPLIACIÓN EN S/E LIHUEIMO**

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

El proyecto consiste en la instalación de un equipo de transformación 66/13,8 kV de 15 MVA en la subestación Lihueimo, con sus respectivos paños de conexión, en ambos niveles de tensión. Además, el proyecto considera la construcción de un paño en alta tensión para el equipo existente, la ampliación del patio de media tensión y la construcción de un paño para un futuro alimentador.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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 los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como, emplazamiento dentro de la subestación, espacios a utilizar, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

##### **4.1.10.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.10.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.10.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,41 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 22,60 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.



---

#### **4.1.11 AMPLIACIÓN EN S/E GORBEA**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Gorbea, mediante el reemplazo de la unidad de transformación actual 66/13,8 kV de 6,25 MVA por una de capacidad de 10 MVA. Además, el proyecto considera la construcción de un paño en alta tensión para dicho equipo, la ampliación del patio de media tensión y la construcción de un paño para un futuro alimentador.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

##### **4.1.11.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.11.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

##### **4.1.11.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,98 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 15,63 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

---

#### **4.1.12 AMPLIACIÓN EN S/E LOS VARONES**

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

El proyecto consiste en la ampliación de la barra en el patio de 220 kV de la S/E Los Varones para una diagonal completa y tres nuevas posiciones en el patio de 66 kV, de acuerdo a la configuración establecida en el Decreto Exento N° 418 del año 2017<sup>4</sup>.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

##### **4.1.12.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.12.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

##### **4.1.12.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,25 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 19,95 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.13 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X66 KV TAP LINARES NORTE – LINARES Y AMPLIACIÓN EN S/E LINARES**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la línea 1x66 kV Tap Linares Norte – Linares de aproximadamente 2,32 km de longitud, que actualmente posee un conductor CU 1/0 AWG, mediante el reemplazo del conductor actual por uno que permita una capacidad de transporte

---

<sup>4</sup> Decreto N° 418, del Ministerio de Energía, de 04 de agosto de 2017, publicado en el Diario Oficial el 19 de agosto de 2017, que Fija Listado de Instalaciones de Transmisión Zonal de Ejecución Obligatoria, Necesarias para el Abastecimiento de la Demanda.

---

de, al menos, 60 MVA a 35°C con sol. Además, como parte de esta obra, se considera el reemplazo de los transformadores de corriente asociados al paño de línea 1x66 kV Tap Linares Norte – Linares en S/E Linares.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de un nuevo equipo de transformación 154/66 kV de capacidad 75 MVA en la S/E Linares y su respectivo paño en ambos niveles de tensión, junto con la ampliación de la barra de 154 kV y la construcción de los paños de la línea 1x154 kV Charrúa - Itahue que secciona la actual subestación Linares. En el patio de 66 kV se considera la construcción de una nueva sección de barra donde se conectará el nuevo transformador, junto con un paño seccionador que permita la conexión con la barra existente y el traslado del paño de la línea 1x66 kV Linares – Chacahuín a esta nueva sección de barra.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.13.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.13.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.13.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5,15 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 82,37 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

---

#### **4.1.14 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X66 KV TAP LOMA COLORADA – LOMA COLORADA Y AMPLIACIÓN EN S/E LOMA COLORADA**

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

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la línea 1x66 kV Tap Loma Colorada – Loma Colorada de aproximadamente 1 km de longitud, que actualmente posee un conductor CU 3/0 AWG, mediante el reemplazo del conductor actual por uno que permita una capacidad de transporte de, al menos, 90 MVA a 35°C con sol.

Además, el proyecto incluye la instalación de un nuevo transformador 66/13,2 kV de 30 MVA con sus respectivo paño de conexión en alta tensión en la S/E Loma Colorada, junto con la construcción de tres paños en media tensión para futuros alimentadores.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

##### **4.1.14.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.14.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

##### **4.1.14.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,76 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 28,17 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.15 AMPLIACIÓN EN S/E PORTEZUELO**

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

El proyecto consiste en la ampliación de la actual S/E Portezuelo para la construcción de un nuevo patio de 220 kV en configuración interruptor y medio, con barras y plataforma para 4

---

diagonales, para lo cual se requiere la compra de terreno adyacente al terreno donde actualmente se emplaza la subestación. Además, el proyecto incluye la instalación de un nuevo banco de transformadores monofásicos con conexión automática a la unidad de reserva 220/66 kV, 150 MVA, la extensión de la barra de 66 kV para dos nuevas posiciones y la conexión del nuevo equipo de transformación a las barras de 220 kV y 66 kV en la S/E Portezuelo.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### **4.1.15.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.15.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.15.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 7,54 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 120,65 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.15.5 Licitación**

El inicio del proceso de licitación de esta obra quedará condicionado a la adjudicación de la obra “Nueva S/E Seccionadora Loica y Nueva línea 2x220 kV Loica – Portezuelo”<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Este proyecto corresponde a una obra nueva de transmisión zonal que se propone en este plan de expansión, cuya descripción se encuentra en el numeral 4.2.4. del Sistema E del presente Informe Técnico.

---

#### **4.1.16 AMPLIACIÓN EN S/E NUEVA NIRIVILO**

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

El proyecto consiste en la extensión de las barras del patio de 66 kV de la subestación Nueva Nirivilo en configuración doble barra principal más transferencia, para 3 nuevas posiciones, que permita la conexión del proyecto “Nueva línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Constitución, tendido del primer circuito”. Adicionalmente, el proyecto considera espacio para otras dos posiciones con terreno nivelado.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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 los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como su emplazamiento dentro de la subestación, espacios a utilizar, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

##### **4.1.16.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.16.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

##### **4.1.16.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,40 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 6,40 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

##### **4.1.16.5 Licitación**

El inicio del proceso de licitación de esta obra quedará condicionado a la adjudicación de la obra “Nueva Línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Constitución, tendido del primer circuito”.

---

#### **4.1.17 AMPLIACIÓN EN S/E CONSTITUCIÓN**

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

El proyecto consiste en la extensión de la barra de 66 kV en configuración barra simple de la S/E Constitución, para 2 nuevas posiciones, tal que permita la conexión del proyecto “Nueva línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Constitución, tendido del primer circuito”.

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.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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 los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones como, emplazamiento dentro de la subestación, espacios a utilizar, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

##### **4.1.17.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.17.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

##### **4.1.17.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,41 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 6,53 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

##### **4.1.17.5 Licitación**

El inicio del proceso de licitación de esta obra quedará condicionado a la adjudicación de la obra “Nueva Línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Constitución, tendido del primer circuito”.

---

#### **4.1.18 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X66 KV NIRIVILO – SAN JAVIER**

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

El proyecto consiste en el aumento de la capacidad de la línea existente 1x66 kV San Javier – Constitución, en el tramo San Javier – Nirivilo, de aproximadamente 40 km, mediante el reemplazo del conductor de cobre Cu 2/0 AWG existente por un conductor de alta capacidad ACCC SILVASSA por fase que permita aumentar la capacidad a aproximadamente 80 MVA.

Las obras no consideran el uso de *by pass*, y suponen que se contará con la línea desenergizada por tramos para el desarrollo de los trabajos. Además, se considera el reemplazo de los TT/CC en el paño correspondiente en la subestación San Javier y la modificación de los ajustes de las respectivas protecciones en la misma subestación.

Se incluye como alcance del proyecto el cambio de los enlaces de conexión a equipos nuevos y existentes, y el cambio de conductores de conexión del paño de la línea a repotenciar, desde el portal de llegada de la línea hasta la conexión a las barras existentes.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, adecuaciones en el patio de media tensión, entre otras.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo del proyecto.

##### **4.1.18.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.18.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

##### **4.1.18.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5,59 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 89,44 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.



---

## **4.1.19 AMPLIACIÓN EN S/E CHARRÚA**

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

El proyecto consiste en la instalación de nuevos paños en el patio de 220 kV y en el patio de 154 kV de la S/E Charrúa, para permitir la doble vinculación del actual transformador 220/154 kV de capacidad 390 MVA a ambas secciones de barra existentes en el patio de 154 kV y a dos de las tres secciones de barra del patio de 220 kV de la subestación.

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.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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 los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como, emplazamiento dentro de la subestación, espacios a utilizar, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

### **4.1.19.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### **4.1.19.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **4.1.19.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2,73 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 43,63 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

---

## **4.1.20 AMPLIACIÓN EN S/E NEGRETE**

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

El proyecto consiste en el reemplazo del equipo de transformación 66/23 kV, 16 MVA, por un equipo de 40 MVA de capacidad, junto con el reemplazo de todo el equipamiento serie que limite la capacidad del nuevo equipo y la ampliación del patio de Media Tensión con posiciones para nuevos alimentadores. Junto a lo anterior, se considera el desmontaje y retiro tanto del transformador de 16 MVA como de los paños asociados a este y todo el equipo serie que limite la capacidad del nuevo transformador dejando este espacio disponible para futuras ampliaciones.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para que no se produzcan interrupciones del suministro eléctrico no autorizadas a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que logre dicho objetivo.

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.

### **4.1.20.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en este nudo.

### **4.1.20.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### **4.1.20.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2,47 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 39,45 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

---

## **4.1.21 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X66 KV CHARRÚA – CHILLÁN**

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

El proyecto consiste en el cambio de conductor de la línea 1x66 kV Charrúa – Chillán, que actualmente posee un conductor de cobre Cu 1/0 AWG, y AAAC Butte en algunos tramos, por una configuración de conductores que permita una capacidad de transporte de, al menos, 90 MVA a 35° C con sol. Junto con esto, forma parte del proyecto los refuerzos o reemplazos de estructuras o equipos que sean necesario realizar para llevar a cabo las obras.

De esta forma, 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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

### **4.1.21.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en este nudo.

### **4.1.21.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

### **4.1.21.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 6,39 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 102,30 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## **4.1.22 AMPLIACIÓN EN S/E EL MANZANO**

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

El proyecto consiste en el reemplazo del transformador de 66/15 kV de 4 MVA de capacidad existente en la S/E El Manzano, por un equipo de 30 MVA, junto a la construcción de su respectivo paño de conexión en ambos niveles de tensión. Además, el proyecto incluye la construcción de un patio de media tensión con capacidad para albergar, al menos, 4 alimentadores.

---

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

#### **4.1.22.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.22.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.22.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,74 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 27,84 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.23 SECCIONAMIENTO LÍNEA 1X66 KV SAN JAVIER – CONSTITUCIÓN EN S/E NUEVA NIRIVILO**

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

El proyecto consiste en la construcción de un enlace en 66 kV en estructuras de doble circuito, entre la subestación Nueva Nirivilo y un punto de seccionamiento de la línea 1x66 kV San Javier – Constitución, con una capacidad de, al menos, 80 MVA por circuito a 35° C al sol. A su vez, las obras incluyen la construcción de dos paños de línea para realizar el seccionamiento en el patio de 66 kV de la S/E Nueva Nirivilo, en configuración doble barra principal y transferencia.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

---

#### **4.1.23.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.23.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.23.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,40 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 22,40 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.24 AMPLIACIÓN EN S/E NIRIVILO**

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

El proyecto consiste en la construcción de una barra simple en el patio de 66 kV de la S/E Nirivilo con espacio suficiente para conectar los dos transformadores existentes en la subestación y un nuevo paño de línea, asociado al nuevo circuito 2x66 kV Nueva Nirivilo – Nirivilo, tendido del primer circuito. Adicionalmente, forma parte de las obras el retiro de la conexión en derivación de la S/E Nirivilo a la línea 1x66 kV San Javier – Constitución.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

##### **4.1.24.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

#### **4.1.24.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.24.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,45 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 7,27 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.25 NUEVA LÍNEA 2X66 KV NUEVA NIRIVILO - NIRIVILO, TENDIDO DEL PRIMER CIRCUITO**

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

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea en 66 kV entre las subestaciones Nueva Nirivilo y Nirivilo con una capacidad de, a lo menos, 50 MVA con 35° C al sol por circuito. Las obras incluyen la construcción de esta línea en estructuras de doble circuito con tendido del primer conductor junto con la construcción de un paño de línea en configuración barra simple en S/E Nirivilo y un paño de línea en configuración doble barra principal y transferencia en la S/E Nueva Nirivilo.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

##### **4.1.25.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.25.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

---

#### **4.1.25.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,01 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 16,15 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.26 SECCIONAMIENTO LÍNEA 1X66 KV HUALAÑÉ - PARRONAL EN S/E MATAQUITO**

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

El proyecto consiste en la construcción de un enlace en 66 kV en estructuras de doble circuito, entre la subestación Mataquito y un punto de seccionamiento de la línea 1x66 kV Hualañé – Parronal, con una capacidad de, al menos, 90 MVA por circuito a 35° C al sol. A su vez, el proyecto incluye la construcción de dos paños de línea en S/E Mataquito en configuración doble barra principal y transferencia en los espacios en barra disponibles de la subestación.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

##### **4.1.26.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.26.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.26.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2,49 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 39,83 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

---

#### **4.1.27 AMPLIACIÓN EN S/E ESCUADRÓN**

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

El proyecto consiste en la instalación de un segundo transformador de 66/15 kV de capacidad 30 MVA en la S/E Escuadrón con sus respectivos paños de conexión a las barras de alta y media tensión. El proyecto contempla además el paño de línea y ampliación del patio de media tensión y la construcción de seis paños para futuros alimentadores, una posición para el seccionador de barra y una para banco de condensadores.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

##### **4.1.27.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

##### **4.1.27.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

##### **4.1.27.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2,28 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 36,56 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### **4.1.28 AMPLIACIÓN EN S/E ALTO MELIPILLA**

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

El proyecto consiste en la extensión de barra y plataforma en la S/E Alto Melipilla de forma tal de permitir la conexión del paño de línea asociado al proyecto “Nueva Línea 2x110 kV Alto Melipilla – Bajo Melipilla, tendido del primer circuito”.

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 el patio de media



---

tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

#### **4.1.28.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.28.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.28.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 0,52 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 8,34 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.1.29 AMPLIACIÓN EN S/E VICTORIA**

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

El proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador 66/13,2 kV de 6 MVA por un transformador de 66/13,2 kV de capacidad 16 MVA en la S/E Victoria con sus respectivos paños de conexión a las barras de alta y media tensión. El proyecto contempla además ampliación de la barra de 66 kV, del patio de media tensión y la construcción de dos paños para futuros alimentadores, una posición para el seccionador de barra, una posición para la acometida del transformador y una posición para banco de condensadores.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

---

#### **4.1.29.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.1.29.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.29.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,72 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 27,54 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## SISTEMA F

La identificación de las instalaciones de transmisión zonal del Sistema F comprende aquellas que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Temuco y Quellón del Sistema Eléctrico Nacional.

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

**Tabla 9: Obras de Ampliación del Sistema F.**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Picarte	24	2,38	38,06	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Obligatoria

Las descripciones de las obras de ampliación son las que a continuación se indican.

### 4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E PICARTE

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

El proyecto consiste en la modificación del patio de 66 kV de forma tal de crear un patio en configuración barra principal seccionada que permita la conexión de la nueva línea 2x66 kV Nueva Valdivia – Picarte<sup>6</sup>, actualmente en construcción, y la construcción de paños de línea de instalaciones existentes y del paño seccionador.

El proyecto incluye todas las obras civiles y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en el patio de media tensión, adecuaciones de las protecciones, 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.

#### 4.1.1.2 Equipos de alta tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

---

<sup>6</sup> Obra de expansión zonal fijada en el Decreto N° 418, del Ministerio de Energía, de 04 de agosto de 2017, publicado en el Diario Oficial el 19 de agosto de 2017, que Fija Listado de Instalaciones de Transmisión Zonal de Ejecución Obligatoria, Necesarias para el Abastecimiento de la Demanda.



#### **4.1.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 2,38 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 38,06 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

## 4.2 OBRAS NUEVAS

### SISTEMA B

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

**Tabla 10: Obras Nuevas del Sistema B**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva S/E Seccionadora Damascal	24	5,69	91,04	Obligatoria

La descripción de las obras nuevas es la que a continuación se indica.

#### 4.2.1 NUEVA S/E SECCIONADORA DAMASCAL

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

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación seccionadora de la línea 1x110 kV Pan de Azúcar – Vicuña y la instalación de un equipo de transformación 110/23 kV de 30 MVA. La configuración del patio de 110 kV la subestación Damascal corresponderá a barra principal seccionada con barra de transferencia aislada en aire, con capacidad de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir dos paños para el seccionamiento de la mencionada línea, paño acoplador, paño seccionador y paño para el transformador, mientras que el patio de media tensión será en celdas con una posición para el transformador, cuatro posiciones para futuros alimentadores, una celda para medida y una celda para servicios auxiliares.

Adicionalmente, en el patio de 110 kV se deberá considerar espacio adicional para, al menos, dos paños con barras y plataforma construidas que permita la conexión de futuros proyectos y espacio para otras cuatro posiciones con terreno nivelado.

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 32 km de la S/E Pan de Azúcar 220 kV siguiendo el tendido de la línea 1x110 kV Pan de Azúcar – Vicuña, dentro de un radio de 4 kilómetros desde dicho punto.

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.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

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 de las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

#### **4.2.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.2.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 5,69 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 91,04 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **SISTEMA C**

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

**Tabla 11: Obras Nuevas del Sistema C**

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva S/E Seccionadora Loncura	24	5,70	91,28	Obligatoria

La descripción de las obras nuevas es la que a continuación se indica.

---

## **4.2.1 NUEVA S/E SECCIONADORA LONCURA**

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

El proyecto consiste en la construcción de la nueva subestación Loncura que permita el seccionamiento de uno de los circuitos de la línea 2x110 kV Ventanas – Torquemada, incluyendo un nuevo equipo de transformación 110/12 kV de 30 MVA. El patio de 110 kV será en configuración barra principal seccionada más barra de transferencia donde se deberán construir dos paños para el seccionamiento del circuito mencionado, paño acoplador, paño seccionador, paño para el transformador y espacio con plataforma y barras construidas para, al menos, 2 posiciones, mientras que el patio de media tensión será en celdas con posiciones para el transformador, servicios auxiliares, transformador de potencial y, al menos, 4 alimentadores.

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 16 km de la S/E Torquemada 110 kV siguiendo el tendido de la línea 1x110 kV Torquemada – Ventanas, dentro de un radio de 2,5 kilómetros desde dicho punto.

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.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

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 de las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones como, espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

### **4.2.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

### 4.2.1.3 Entrada en operación

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

### 4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 5,70 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 91,28 mil 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 12: Obras Nuevas del Sistema E

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Constitución, tendido del primer circuito	36	11,41	182,62	Obligatoria
2	Nueva Línea 2x110 kV Alto Melipilla – Bajo Melipilla, tendido del primer circuito	36	3,15	50,47	Obligatoria
3	Nueva S/E Seccionadora Codegua	36	11,63	186,06	Obligatoria
4	Nueva S/E Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 kV Loica – Portezuelo	36	37,63	602,04	Obligatoria
5	Nueva S/E Seccionadora Litueche	24	4,45	71,22	Condicionada

La descripción de las obras nuevas es la que a continuación se indica.

### 4.2.1 NUEVA LÍNEA 2X66 KV NUEVA NIRIVILO – CONSTITUCIÓN, TENDIDO DEL PRIMER CIRCUITO

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

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión 2x66 kV, tendido del primer circuito, entre la futura S/E Nueva Nirivilo y la existente S/E Constitución, con capacidad de al menos 60 MVA por circuito a 35°C con sol. El proyecto considera los paños de línea en las subestaciones señaladas.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, acometida de línea, entre otros.



---

#### **4.2.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.2.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

#### **4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del Proyecto es de 11,41 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 182,62 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.2.2 NUEVA LÍNEA 2X110 KV ALTO MELIPILLA – BAJO MELIPILLA, TENDIDO DEL PRIMER CIRCUITO**

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

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea en 110 kV entre las subestaciones Alto Melipilla y Bajo Melipilla con una capacidad de, a lo menos, 90 MVA con 35° C al sol por circuito. Las obras incluyen la construcción de esta línea en estructuras de doble circuito con tendido del primer conductor junto con la construcción de un paño de línea en configuración barra simple en S/E Alto Melipilla y un paño de línea en la misma configuración en S/E Bajo Melipilla.

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 el patio de media tensión, adecuación de las protecciones, sistemas de 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.

#### **4.2.2.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.2.2.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

#### **4.2.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del Proyecto es de 3,15 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 50,47 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

### **4.2.3 NUEVA S/E SECCIONADORA CODEGUA**

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

El proyecto consiste en la construcción de la nueva subestación Codegua, que permita el seccionamiento de las líneas 2x110 kV Alto Jahuel – Sauzal y 1x66 kV Rancagua – San Francisco de Mostazal, en el tramo San Francisco de Mostazal – Tap Graneros, aproximadamente a 33 km al sur de la S/E Alto Jahuel, siguiendo el trazado de la línea 2x110 kV Alto Jahuel – Sauzal. La obra considera la construcción de un tramo de línea en 66 kV de aproximadamente 6 km, para el adecuado seccionamiento de la línea Rancagua – San Francisco de Mostazal, mediante el uso de estructuras de simple circuito, manteniendo, a lo menos, la capacidad del segmento comprendido entre la subestación San Francisco de Mostazal y Tap Graneros.

La nueva subestación considera la construcción de un patio en 110 kV en configuración barra principal seccionada con barra de transferencia en tecnología AIS o Air Insulated Switchgear con cuatro paños de línea asociados al seccionamiento en 110 kV, paño acoplador y paño seccionador. Además, la subestación deberá contar con un transformador 110/66 kV de, al menos, 100 MVA, así como el respectivo paño de transformación en ambos niveles de tensión y se deberá considerar espacios con plataforma y barras construidas para, al menos, 2 posiciones en barra de 110 kV.

Asimismo, la subestación incluye un patio de 66 kV en configuración barra principal con barra de transferencia en tecnología AIS, con dos paños de línea asociados al seccionamiento en 66 kV, paño seccionador, paño acoplador y espacio con plataforma y barras construidas para, al menos, 2 posiciones. Para ambos patios, 110 kV y 66 kV, se considera una capacidad de barras de, al menos, 300 MVA con 75° C en el conductor y temperatura ambiente de 35°C con sol.

Adicionalmente, se deberá considerar espacio con terreno nivelado para un futuro patio de media tensión.

---

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 33 km de la S/E Alto Jahuel 110 kV siguiendo el tendido de la línea 2x110 kV Alto Jahuel – Sauzal, dentro de un radio de 3 kilómetros desde dicho punto.

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.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

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 de las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

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.

#### **4.2.3.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.2.3.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

#### **4.2.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 11,63 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 186,06 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### 4.2.3.5 Instalaciones del sistema de transmisión dedicadas intervenidas por el Proyecto

El proyecto considera la expansión de instalaciones pertenecientes al sistema de transmisión dedicada para la conexión de la obra nueva del sistema de transmisión zonal 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 que hace referencia el artículo 92° de la Ley.

El proyecto interviene la siguiente instalación del sistema de transmisión dedicado:

**Tabla 13: Instalaciones dedicadas intervenidas en el proyecto**

Instalación	Propietario
Línea 2x110 kV Alto Jahuel – Sauzal	Transelec S.A.

#### 4.2.4 NUEVA S/E SECCIONADORA LOICA Y NUEVA LÍNEA 2X220 KV LOICA – PORTEZUELO

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

El proyecto consiste en la construcción de la nueva subestación seccionadora Loica, mediante el seccionamiento de las líneas 2x220 kV Rapel – Lo Aguirre y 1x220 kV Alto Melipilla – Rapel, en las cercanías de la actual S/E Rapel.

La nueva subestación considera la construcción de un patio de 220 kV, en configuración Interruptor y Medio y con tecnología AIS o Air Insulated Switchgear, además del seccionamiento de los tres circuitos en 220 kV que llegan a S/E Rapel. Se considera una capacidad en barras de, a lo menos, 1.500 MVA con 75°C en el conductor y temperatura ambiente de 35°C con sol. La subestación deberá contar con al menos 4 diagonales completas para el seccionamiento de los tres circuitos mencionados y la conexión de la nueva línea 2x220 kV Loica – Portezuelo y, además, el proyecto deberá considerar espacio con plataforma y barras construidas para, a lo menos, dos diagonales y terreno nivelado para otras dos diagonales que permitan la conexión de futuros proyectos. Tanto los seccionamientos como la nueva línea deberán ser conectados en diagonales distintas.

El proyecto incluye la construcción de una nueva línea de transmisión 2x220 kV entre la nueva subestación seccionadora Loica 220 kV y el nuevo patio 220 kV de la subestación Portezuelo, con una longitud aproximada de 37 km y una capacidad de, al menos, 300 MVA por circuito a 35°C con sol. El proyecto considera los respectivos paños de conexión en cada subestación de llegada.

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 3 km de la S/E Rapel 220 kV siguiendo el tendido de la línea 2x220 kV Rapel – Lo Aguirre, dentro de un radio de 3 kilómetros desde dicho punto.

---

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.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

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 de las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

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.

#### **4.2.4.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.2.4.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá 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.

#### **4.2.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 37,63 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 602,04 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

---

## **4.2.5 NUEVA S/E SECCIONADORA LITUECHE**

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

El proyecto consiste en la construcción de la nueva subestación seccionadora Litueche, mediante el seccionamiento de la línea 1x110 kV Portezuelo – Quelentaro, aproximadamente a 10 kilómetros al sur de la S/E Quelentaro, siguiendo la línea 1x110 kV Portezuelo – Quelentaro.

La nueva subestación considera la construcción de un patio de 110 kV, en configuración barra principal seccionada con barra de transferencia en tecnología AIS o Air Insulated Switchgear con capacidad en barras de, a lo menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C con sol y la construcción de dos paños para el seccionamiento de la línea mencionada, paño acoplador, paño seccionador y espacio con plataforma y barras construidas para, al menos, 5 posiciones.

La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 10 kilómetros de S/E Quelentaro, siguiendo el tendido de la línea 1x110 kV Quelentaro – Portezuelo, dentro de un radio de 3 kilómetros desde dicho punto. Sin perjuicio de lo anterior, el coordinador podrá definir la ubicación dentro de la zona de emplazamiento anteriormente señalada, en las respectivas bases de licitación.

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.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

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 de las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. 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.

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.

#### 4.2.5.2 Equipos de alta tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### 4.2.5.3 Entrada en operación

El proyecto deberá entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### 4.2.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,45 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 71,22 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

#### 4.2.5.5 Licitación

La licitación de esta obra quedará condicionada a que el proyecto eólico La Estrella no se declare en construcción dentro del plazo establecido en artículo primero transitorio de la Resolución Exenta CNE N°154 de 2017, modificado por la Resolución Exenta CNE N° 776 de 28 de noviembre de 2018 (30 de junio de 2019).

### SISTEMA F

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

Tabla 14: Obras Nuevas del Sistema E

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva S/E Seccionadora Ilque	24	1,79	28,59	Condicionada

La descripción de las obras nuevas es la que a continuación se indica.

#### 4.2.1 NUEVA S/E SECCIONADORA ILQUE

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

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación seccionadora en la línea 1x110 kV Nueva Empalme – Calbuco, denominada S/E Ilque. La configuración de la subestación

---

corresponderá a barra simple, con capacidad de barras de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y temperatura ambiente de 25°C con sol.

En la nueva subestación se deberán construir dos paños, los cuales se utilizarán para realizar el seccionamiento de la línea Empalme – Calbuco. Además se debe dejar espacios con plataforma y barras extendidas para la conexión de cuatro futuros proyectos de generación y transmisión de la zona, uno de los cuales es el parque eólico Calbuco. La subestación se deberá emplazar aproximadamente a 11 km de la S/E Empalme 110 kV siguiendo el trazado de la línea 1x110 kV Empalme – Calbuco, dentro de un radio de 2 km desde dicho punto.

Adicionalmente, el proyecto incluye todas las obras civiles y tareas necesarias para la ejecución y puesta en servicio del proyecto, tales como, adecuación de las protecciones, malla de puesta a tierra, entre otros.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

#### **4.2.1.2 Equipos de alta tensión**

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica, según sean las exigencias del sistema en estos nudos.

#### **4.2.1.3 Entrada en operación**

El proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

#### **4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (COMA) referenciales**

El V.I. referencial del proyecto es de 1,79 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 28,59 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América

#### **4.2.1.5 Licitación**

La licitación de esta obra quedará condicionada a la declaración en construcción del Parque Eólico Calbuco o un proyecto de generación de, al menos, 40 MW a conectarse en la S/E Ilque en el nivel de tensión 110 kV.



## 5 ACTUALIZACIÓN DE LOS VALORES DE INVERSIÓN REFERENCIAL DE LOS PROYECTOS

Las fórmulas de indexación aplicables a los V.I. y COMA referenciales de los proyectos contenidos en el Plan de Expansión son las siguientes:

$$VI_{n,k} = VI_{n,0} \cdot \left[ \alpha_n \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k} + \beta_n \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \right]$$

Para actualizar el COMA referencial de los proyectos contenidos en el presente informe se utilizará la siguiente fórmula, no obstante su valor final deberá considerar la aplicación de los porcentajes respecto de los correspondientes V.I. establecidos en los puntos 3 y 4 del presente informe. Para el caso del A.V.I. se utilizará la misma estructura y los mismos coeficientes indicados entre la Tabla 15 y la Tabla 19.

$$COMA_{n,k} = COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k}$$

Donde, para las fórmulas anteriores:

- $VI_{n,k}$  : Valor del V.I. de la obra de ampliación n para el mes k.
- $IPC_k$  : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- $DOL_k$  : Promedio del Precio Dólar Observado, en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Banco Central de Chile.
- $CPI_k$  : 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).

Los valores base para los índices antes definidos corresponden a los que a continuación se indican:

**Tabla 15: Valores Base Índices**

Índice	Valor Base	Mes
$IPC_0$	118,73	Agosto de 2018, Base Prom. 2013 =100
$DOL_0$	656,25	Agosto 2018
$CPI_0$	252,146	Agosto 2018

Y donde los coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$  de la fórmula señalada para las distintas obras son los siguientes:

**Tabla 16: Coeficientes Indexación Obras de Ampliación de Transmisión Nacional**

Nº	Ampliación	$\alpha$	$\beta$
1	Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV Maitencillo - Nueva Maitencillo	0,5	0,5
2	Ampliación en S/E Nueva Pan de Azúcar	0	1
3	Ampliación en S/E Centinela y Seccionamiento de Línea 2x220 kV El Cobre – Esperanza	0,5	0,5
4	Ampliación en S/E Cumbre	0,5	0,5
5	Ampliación en S/E Ciruelos	0,5	0,5
6	Reactor en S/E Nueva Pichirropulli	0	1
7	Aumento de Capacidad Línea 2x500 kV Alto Jahuel - Lo Aguirre y Ampliación en S/E Lo Aguirre	0	1
8	Ampliación en S/E Polpaico	0,5	0,5
9	Ampliación en S/E Calama 220 kV	0,5	0,5
10	Seccionamiento Línea 2x220 kV Ancoa – Itahue en S/E Santa Isabel	0,5	0,5

**Tabla 17: Coeficientes Indexación Obras Nuevas de Transmisión Nacional**

Nº	Obra Nueva	$\alpha$	$\beta$
1	Nueva S/E Seccionadora Roncacho	0	1
2	Nueva S/E Seccionadora Agua Amarga	0	1
3	Nueva Línea HVDC Kimal – Lo Aguirre	0	1

**Tabla 18: Coeficientes Indexación Obras de Ampliación de Transmisión Zonal**

Nº	Ampliación	$\alpha$	$\beta$
1	Ampliación en S/E Centro	0	1
2	Ampliación en S/E Pozo Almonte	0	1
3	Ampliación en S/E Tamarugal y aumento de capacidad de línea 1x66 kV Pozo Almonte – Tamarugal	0	1
4	Seccionamiento línea 1x110 kV Arica – Pozo Almonte en S/E Dolores	0,5	0,5
5	Ampliación en S/E Calama 110 kV	0	1
6	Ampliación en S/E Chinchorro	0,5	0,5
7	Ampliación en S/E Ovalle	0,5	0,5
8	Adecuaciones en S/E Choapa	0	1
9	Aumento de Capacidad Línea 1x110 kV Choapa – Illapel	0,5	0,5
10	Línea 1x110 kV Bosquemar – Tap Reñaca – Reñaca	0,5	0,5
11	Ampliación en S/E El Totoral	0	1
12	Ampliación en S/E Rungue	0	1
13	Ampliación en S/E Casablanca	0	1
14	Nueva S/E Móvil Región Metropolitana	0	1
15	Refuerzo Tramo Tap Vitacura – Vitacura	0	1
16	Ampliación en S/E Polpaico (Enel Distribución)	0	1
17	Seccionamiento en S/E Santa Bárbara	0,5	0,5
18	Ampliación en S/E Fátima	0,5	0,5
19	Ampliación en S/E Chocalán	0,5	0,5
20	Ampliación en S/E Mandinga	0	1

Nº	Ampliación	$\alpha$	$\beta$
21	Ampliación en S/E Loreto	0	1
22	Ampliación en S/E San Clemente	0	1
23	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Monterrico – Cocharcas	0,5	0,5
24	Ampliación en S/E Molina y Seccionamiento de la Línea 2x66 kV Itahue – Curicó	0	1
25	Ampliación en S/E Pumahue	0	1
26	Ampliación en S/E Lihueimo	0	1
27	Ampliación en S/E Gorbea	0	1
28	Ampliación en S/E Los Varones	0,5	0,5
29	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Tap Linares Norte – Linares y Ampliación en S/E Linares	0,5	0,5
30	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Tap Loma Colorada – Loma Colorada y Ampliación en S/E Loma Colorada	0	1
31	Ampliación en S/E Portezuelo	0	1
32	Ampliación en S/E Nueva Nirivilo	0,5	0,5
33	Ampliación en S/E Constitución	0	1
34	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Nirivilo – San Javier	0,5	0,5
35	Ampliación en S/E Charrúa	0,5	0,5
36	Ampliación en S/E Negrete	0	1
37	Ampliación en S/E El Manzano	0	1
38	Aumento de Capacidad Línea 1x66 kV Charrúa - Chillán	0,5	0,5
39	Seccionamiento Línea 1x66 kV San Javier - Constitución en S/E Nueva Nirivilo	0,5	0,5
40	Ampliación en S/E Nirivilo	0,5	0,5
41	Nueva Línea 2x66 kV Nueva Nirivilo - Nirivilo, tendido del primer circuito	0,5	0,5
42	Seccionamiento Línea 1x66 kV Hualañé - Parronal en S/E Mataquito	0,5	0,5
43	Ampliación en S/E Escuadrón	0,5	0,5
44	Ampliación en S/E Alto Melipilla	0	1
45	Ampliación en S/E Victoria	0,5	0,5
46	Ampliación en S/E Picarte	0,5	0,5

**Tabla 19: Coeficientes Indexación Obras Nuevas de Transmisión Zonal**

Nº	Obra Nueva	$\alpha$	$\beta$
1	Nueva S/E Seccionadora Damascal	0	1
2	Nueva S/E Seccionadora Loncura	0	1
3	Nueva línea 2x66 kV Nueva Nirivilo – Constitución, tendido del primer circuito	0	1
4	Nueva Línea 2x110 kV Alto Melipilla - Bajo Melipilla, tendido del primer circuito	0	1
5	Nueva S/E Seccionadora Codegua	0	1
6	Nueva S/E Seccionadora Loica y Nueva Línea 2x220 kV Loica – Portezuelo	0	1
7	Nueva S/E Seccionadora Litueche	0	1
8	Nueva S/E Seccionadora Ilque	0	1

**ARTÍCULO SEGUNDO:** Publíquese en el sitio web de la Comisión Nacional de Energía [www.cne.cl](http://www.cne.cl), el Informe Técnico Definitivo que se aprueba conforme al artículo precedente, junto a sus respectivos anexos, antecedentes y bases de dato de respaldo, los cuales forman parte integrante del mismo para todos los efectos legales.

**ARTÍCULO TERCERO:** Notifíquese la presente resolución mediante correo electrónico a los participantes y usuarios e instituciones interesadas debidamente inscritos en el Registro de Participación Ciudadana correspondiente al presente proceso, constituido mediante Resolución Exenta N° 645.

Anótese.

  
  
**JOSE VENEGAS MALUENDA**  
SECRETARIO EJECUTIVO  
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA

  
LCE/DFD/MFB/CVM/LZG

**Distribución:**

- Ministerio de Energía
- Coordinador Independiente del Sistema Eléctrico Nacional
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- Secretaría Ejecutiva CNE
- Departamento Jurídico CNE
- Departamento Eléctrico CNE
- Oficina de Partes CNE