

REF: Modifica Resolución Exenta CNE N°456 de 2011 que aprueba el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2011-2012, y aprueba su texto refundido.

SANTIAGO, 25 de noviembre de 2011

RESOLUCION EXENTA N° 703

VISTOS:

- a) Lo dispuesto en la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, cuyo Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado se fijó por el D.F.L. N°1/19.653 del año 2001;
- b) Las facultades que me confiere el Art. 9°, letra e) del D.L. N° 2.224 de 1978, modificado por Ley N° 20.402 que crea el Ministerio de Energía, estableciendo modificaciones al D.L. N° 2224 de 1978, y a otros cuerpos legales;
- d) Lo señalado en el Decreto con Fuerza de Ley N° 4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de 2006, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1 del Ministerio de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante e indistintamente la "Ley";
- e) Lo señalado en la Resolución Exenta CNE N°456 de 16 de agosto de 2011, que aprueba el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2011-2012, en adelante e indistintamente "Resolución N° 456";
- f) Lo informado por la Dirección de Peajes del CDEC-SING, mediante carta CDEC-SING N° 0634/2011, de fecha 16 de junio de 2011;
- g) Lo informado por la Dirección de Peajes del CDEC-SING, mediante CDEC-SING N° 0944/2011, de fecha 23 de agosto de 2011;
- h) Lo señalado en la Resolución Exenta CNE N°479 de 25 de agosto de 2011, en adelante e indistintamente "Resolución N° 479"; y
- i) Lo informado por la Dirección de Peajes del CDEC-SING, mediante carta CDEC-SING N° 1057/2011, de fecha 15 de septiembre de 2011.

CONSIDERANDO:

- a) Que con fecha 23 de agosto de 2011, la Dirección de Peajes del CDEC-SING, mediante carta CDEC-SING N° 0944/2011, entregó nuevos antecedentes que modifican partes del Informe de Expansión Sistema de Transmisión Troncal del SING, período 2011-2014, enviado a la Comisión Nacional de Energía mediante carta CDEC-SING N° 0634/2011, de fecha 16 de junio de 2011;
- b) Que la Resolución N° 479 suspendió la ejecución de la Resolución N° 456 a raíz de que los antecedentes informados por el CDEC-SING, individualizados precedentemente, constituirían un cambio relevante en los supuestos considerados en el Informe enviado a la Comisión mediante carta indicada en el VISTO f), lo cual alteraba los resultados y la recomendación realizada por la Dirección de Peajes del CDEC-SING respecto del Proyecto "Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero-Lagunas N°2; y
- c) Que con fecha 15 de septiembre de 2011, la Dirección de Peajes del CDEC-SING, mediante carta CDEC-SING N° 1057/2011, envió nueva versión del Informe de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal del SING, período 2011-2014, en el cual se considera la nueva información remitida mediante carta indicada en el VISTO g), que dio origen a la suspensión;
- d) Que la Comisión analizó y revisó nuevamente los antecedentes del Plan de Expansión tanto del SING, como también del Sistema Interconectado Central, SIC, procediendo a realizar algunas adecuaciones y perfeccionamientos en ambos sistemas;
- e) Que para incorporar los nuevos antecedentes entregados por la Dirección de Peajes del CDEC-SING, y los perfeccionamientos y adecuaciones incorporados por la Comisión en ambos sistemas, resulta necesario modificar el Informe "Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Periodo 2011-2012", en adelante e indistintamente el Informe, aprobado mediante Resolución N°456; y

- f) Que se debe dar curso progresivo al Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2011-2012.

RESUELVO:

Artículo Primero: Modifícase el Informe “Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Periodo 2011-2012”, aprobado por el Artículo Primero de la Resolución N° 456 de 2011, en el siguiente sentido:

1. Agrégase entre el penúltimo y el último párrafo del numeral 1 del Informe, el siguiente nuevo párrafo:

“Por su parte, con fecha 23 de agosto de 2011, la Dirección de Peajes del CDEC-SING, mediante carta N° CDEC-SING 0944/2011, informó a la Comisión que existían cambios de supuestos relevantes en la evaluación de la expansión de la transmisión troncal, en especial lo relacionado con las capacidades de transmisión del tramo Crucero – Lagunas N° 1, lo cual afectaba la recomendación antes enviada por ese CDEC. Al respecto, mediante carta CDEC-SING N° 1057/2011 de fecha 15 de septiembre de 2011, el CDEC-SING envía una nueva versión del informe “Expansión del Sistema de Transmisión SING Período 2011-2014”, el cual incluye los antecedentes y cambio de supuestos respecto las capacidades de transmisión.”

2. Reemplácese el tercer y cuarto párrafo del numeral 2 del Informe, por los siguientes:

“El Plan de Expansión señalado contiene, para el SIC, un total de 6 obras, cuya inversión asciende a un total aproximado de 132 millones de US\$, de las cuales 2 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de 5 millones de US\$, y 4 obras nuevas, por un total de 127 millones de US\$.

Para el SING, el Plan de Expansión presenta un total de 7 obras, cuya inversión asciende a un total aproximado de 85 millones de US\$, de las cuales 4 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de 24 millones de US\$, y 3 obras nuevas, por un total de 61 millones de US\$.”

3. Reemplácese la Tabla 1 del Informe, “Plan de Expansión Sistema Troncal SIC– Obras de Ampliación”, por la siguiente:

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles de US\$	COMA Referencial miles de US\$	Responsable
1	Marzo 2014	24 meses	Cambio de conductor Ibis por Grosbeak en el tramo Ciruelos – Valdivia 220 kV (*)	2.211	42	Transec S.A.
2	Octubre 2014	30 meses	Reemplazo desconectadores de los paños J3, J4 y JR de la S/E Quillota y del desconector JR de la S/E Polpaico	2.789	53	Transec S.A.

(*) Obra condicionada a que con anterioridad se realice el seccionamiento de la S/E Ciruelos

4. Reemplácese la Tabla 2 del Informe, “Plan de Expansión Sistema Troncal SIC– Obras nuevas”, por la siguiente:

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles US\$	COMA Referencial miles US\$
1	Octubre 2015	36	Segundo Transformador Ancoa 500/220 kV	20.451	294
2	Octubre 2017	60	Nueva Línea 1X220 kV A. Melipilla – Rapel	23.690	490
3	Octubre 2017	60	Nueva Línea 2X220 kV Lo Aguirre – A. Melipilla, con un circuito tendido	27.815	575
4	Octubre 2017	48	Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia	54.610	765

5. Elimínese el numeral 3.1.1 “Refuerzo línea 2X220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia”
6. Reemplácese en el numeral 3.2.1.3 del informe, el guarismo “24” por “36”
7. Agrégase a continuación del numeral 3.2.3.4 del Informe, el siguiente nuevo numeral 3.2.4:

3.2.4 Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia

3.2.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

Esta obra consiste en la construcción de una nueva línea 2x220 kV entre la Subestación que seccionará las líneas Rapel – Cerro Navia y Alto Jahuel - Polpaico y la subestación Cerro Navia, con una longitud aproximada de 14 km. Esta obra contará con un tramo aéreo en estructuras para doble circuito de una longitud aproximada de 12 km y un tramo subterráneo de una longitud aproximada de 2 km desde la subestación Cerro Navia. La capacidad nominal de la línea es de 1500 MVA. El proyecto incluye el paño de línea en el extremo Lo Aguirre y Cerro Navia.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente artículo, tales como capacidad térmica, de diseño, cable de guardia, compensaciones y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

3.2.4.2 Consideraciones del tramo subterráneo.

El tramo subterráneo tendrá una longitud aproximada de 2 km desde la subestación Cerro Navia. Su instalación deberá realizarse con cable para instalación subterránea con aislación seca. El conjunto de cables deberá instalarse en un túnel en toda su extensión. La cantidad y sección de los cables deberá garantizar la capacidad de diseño de la línea y en el caso de necesitar compensación reactiva, deberá proveerse adecuadamente.

3.2.4.3 Equipos de alta tensión

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
Miraflores 222, piso 10, SANTIAGO - CHILE

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.

3.2.4.4 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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

El V.I. referencial del Proyecto es de 54,6 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 765 mil dólares (1,4% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América.

8. Reemplácese el numeral 3.1.2.3 del informe, por el siguiente nuevo numeral:

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 adjudicación de la licitación respectiva. Sin perjuicio de lo anterior, la adjudicación de esta obra estará condicionada a la realización del “seccionamiento de la S/E Ciruelos”, obras que en todo caso podrán ejecutarse coetáneamente. La presente Obra deberá ser pospuesta, en el caso que la obra “seccionamiento de la S/E Ciruelos” aún se encuentre sin ejecución transcurridos 120 días corridos contados desde la publicación del correspondiente decreto de expansión que contemple la presente obra.

9. Reemplácese en el numeral 4.1.del Informe, la Tabla 3:“Plan de Expansión Sistema Troncal SING – Obras de Ampliación”, por la siguiente:

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles de US\$	COMA Referencial miles de US\$	Responsable
1	may-13	14 meses	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2	6.526	27	Transelect Norte S.A.
2	ene-14	22 meses	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Lagunas	4.444	84	Transelect Norte S.A.
3	may-14	26 meses	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Tarapacá	3.054	58	Transelect Norte S.A.
4	may-13	14 meses	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1	9.664	41	E-CL S.A.

10. Reemplácese el numeral 4.1.1 del Informe, por el siguiente:

4.1.1 Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este Proyecto consiste en el aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2, de 174 km, desde 122 a 183 MVA a 35° C con sol. El proyecto considera el aumento de la distancia mínima entre el conductor y el suelo, entre otras labores a realizar en estructuras y los conjuntos de aislación del circuito.

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 ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 14 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

El presente proyecto se condiciona a la adjudicación del proyecto "Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero – Lagunas N° 1".

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 6,526 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 27 mil dólares (0,42% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América, considerando un 2,11 % del VI de la obra el cual se estima en un 20% del valor referencial del contrato.

11. Agrégase a continuación del numeral 4.1.3.4 del Informe, el siguiente nuevo numeral 4.1.4:

4.1.4 Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1

4.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este Proyecto consiste en el aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1, de 173,2 km, desde 122 a 183 MVA a 35° C con sol. El proyecto considera el aumento de la distancia mínima entre el conductor y el suelo, entre otras labores a realizar en estructuras y los conjuntos de aislación del circuito.

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 ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 14 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

El presente proyecto se condiciona a la adjudicación del proyecto “Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero – Lagunas N° 2”.

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 9,664 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 41 mil dólares (0,42% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América, considerando un 2,11 % del VI de la obra el cual se estima en un 20% del valor referencial del contrato.

12. Reemplácese en el numeral 4.2 del Informe la Tabla 4 del Informe, “Plan de Expansión Sistema Troncal SING – Obras Nuevas” por la siguiente:

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles de US\$	COMA Referencial miles de US\$
1	oct-16	48 meses	Nueva Línea 2x220 kV Tarapacá – Lagunas, primer circuito (*)	15.698	325
2	oct-16	48 meses	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Encuentro, primer circuito (*)	6.150	127
3	jul-16	42 meses	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Lagunas primer circuito	38.700	800

(*) Obras Nuevas, condicionadas a la declaración en construcción de obras de generación en la zona norte

13. Agrégase a continuación del numeral 4.2.2.4 del Informe, el siguiente nuevo numeral 4.2.3:

4.2.3 Nueva Línea 2x220 kV Crucero – Lagunas, primer circuito

4.2.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión de 174 km entre las barras de 220 kV de las SS/EE Crucero y Lagunas, con tendido inicial de un circuito de capacidad 290 MVA a 35 °C con sol.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente informe, tales como capacidad térmica, reactores de línea, cable de guardia y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

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 ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 42 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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 38,7 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 800 mil dólares (2,07% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

14. Reemplácese en el numeral 5 la Tabla 6 del Informe, “Coeficientes Indexación Ampliaciones – SIC”, por la siguiente:

Nº	Ampliación	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Cambio de conductor Ibis por Grosbeak en el tramo Ciruelos – Valdivia 220 kV.	0,297	0,299	0,000	0,000	0,404
2	Reemplazo desconectores de los paños J3, J4 y JR de la S/E Quillota y del desconector JR de la S/E Polpaico.	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000

15. Reemplácese en el numeral 5 la Tabla 7 del Informe, “Coeficientes Indexación Obras Nuevas – SIC”, por la siguiente:

Nº	Ampliación	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Segundo Transformador Ancoa 500/220 kV	0,124	0,808	0,045	0,015	0,008
2	Nueva Línea 1X220 kV A. Melipilla – Rapel	0,666	0,194	0,094	0,009	0,037
3	Nueva Línea 2X220 kV Lo Aguirre – A. Melipilla, con un circuito tendido	0,599	0,242	0,101	0,019	0,039
4	Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia	0,599	0,242	0,101	0,019	0,039

16. Reemplácese en el numeral 5 la Tabla 8 del Informe, “Coeficientes Indexación Ampliaciones – SING”, por la siguiente:

Nº	Ampliación	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2	0,456	0,544	0,000	0,000	0,000
2	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Lagunas	0,252	0,748	0,000	0,000	0,000
3	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Tarapacá	0,252	0,748	0,000	0,000	0,000
4	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1	0,456	0,544	0,000	0,000	0,000

17. Reemplácese en el numeral 5 la Tabla 9 del Informe, “Coeficientes Indexación Obras Nuevas – SING”, por la siguiente:

Nº	Obra Nueva	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Nueva Línea 2x220 kV Tarapacá – Lagunas, primer circuito (*)	0,443	0,304	0,167	0,006	0,080
2	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Encuentro, primer circuito (*)	0,443	0,304	0,167	0,006	0,080
3	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Lagunas primer circuito	0,443	0,304	0,167	0,006	0,080

(*): Obras Condicionadas

18. Elimínase la segunda tabla del numeral 6 del informe.

19. Agrégase a continuación de la última tabla del numeral 6 del Informe, las siguientes tablas:

Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas 1		Costo MUS\$
1	CONTRATO EPC	8,785
1.1	Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas	
	Cambio de aislación y/o cruceta	5,596
1.2	Ingeniería de contraparte, supervisión y control. Puesta en servicio	1,160
1.3	Gastos generales	560
1.4	Utilidades del contratista	560
1.5	Contingencias	366
1.6	Intereses intercalarios	544
2	COSTOS DE TRANSELEC (10%)	879
3	TOTAL	9,664

Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas 2		Costo MUS\$
1	CONTRATO EPC	5,933
1.1	Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas	
	Cambio de aislación y/o cruceta	3,462
1.2	Ingeniería de contraparte, supervisión y control. Puesta en servicio	1,160
1.3	Gastos generales	346
1.4	Utilidades del contratista	346
1.5	Contingencias	248
1.6	Intereses intercalarios	370
2	COSTOS DE TRANSELEC (10%)	593
3	TOTAL	6,526

20. Agrégase a continuación de la última tabla del numeral 6 del Informe, los siguientes párrafos:

“Evaluación de Proyecto de Ampliación Crucero – Lagunas N° 1 y 2

En la evaluación de los Proyectos de Ampliación Crucero Lagunas, Circuitos 1 y 2, de responsabilidad de las empresas E-CL y Transelec Norte S.A. respectivamente, se ha considerado que la ejecución de los proyectos deberá efectuarse eventualmente mediante la utilización de variantes para el caso de la modificación de las estructuras, así como también la ejecución de trabajos con redes energizadas.

Adicionalmente, los trabajos se deberán efectuar en cada circuito, en consideración a la disponibilidad de la unidad generadora CTTAR, del restante circuito Crucero – Lagunas y de los dos circuitos entre las subestaciones Encuentro y Collahuasi. Al respecto cabe señalar que los trabajos que requieran desconexiones, deberán ser coordinados por los responsables de los proyectos, de tal manera que se puedan aprovechar las capacidades de transmisión y generación que otorgan los circuitos mencionados y la disponibilidad de las unidades generadoras, como también los mantenimientos programados de las empresas mineras de la zona.

La recomendación, considera que ambos proyectos de ampliación se deben licitar en forma conjunta, dado que se requiere que ambos circuitos se amplíen para poder, a su vez, contar con un mayor nivel de transmisión en el tramo indicado desde la entrada en operación de dichos circuitos. En consecuencia, en el caso que uno de los procesos licitatorios de los proyectos se declare desierto, el otro proyecto, no podrá adjudicarse.

Adicionalmente, los responsables de los proyectos deberán llevar un registro pormenorizado de las intervenciones, desconexiones y trabajos con redes energizadas que se realicen en las instalaciones. Se deberá informar mensualmente a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y a la Comisión del estado y avance de los trabajos.

De este modo, con los proyectos de ampliación mencionados, se cubren las necesidades de transmisión y suministro de corto plazo.

Proyecto Obra Nueva Línea Crucero Lagunas 2x220: Primer Circuito

Las consideraciones bajo las cuales se recomienda el proyecto Obra Nueva Línea Crucero Lagunas 2x220: Primer Circuito, son las siguientes: al respecto el nuevo circuito permite cubrir las necesidades de transmisión y suministro en la zona, frente a una eventual declaración desierta de los procesos de licitación de las obras de ampliación del tramo Crucero – Lagunas, una indisponibilidad prolongada de las actuales unidades de generación de la zona norte o el retraso en la entrada en operación de nuevas unidades de generación en la mencionada zona. Dado los plazos de licitación y construcción de la Obra Nueva y con el objeto de cubrir las necesidades de largo plazo, se requiere que sea recomendada en el presente proceso, al igual que las obras de ampliación del tramo Crucero – Lagunas.”

Proyecto Obra Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia

Para el caso de la Obra Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia, su recomendación como Obra Nueva surge de la necesidad de posibilitar la optimización del proyecto en sí mismo junto con la de disponer de mayores instalaciones de transmisión para el sistema.

Artículo Segundo: Apruébase el siguiente texto refundido del informe “Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2011-2012”, que la Comisión Nacional de Energía debe informar conforme lo dispuesto en el artículo 99° de la Ley.



**PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE
TRANSMISIÓN TRONCAL
PARA LOS DOCE MESES SIGUIENTES**

Noviembre de 2011

Santiago de Chile

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	RESUMEN EJECUTIVO.....	4
3	PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL, PARA LOS DOCE MESES SIGUIENTES.....	5
3.1	OBRAS DE AMPLIACIÓN.....	5
3.1.1	CAMBIO DE CONDUCTOR IBIS POR GROSBEAK EN EL TRAMO CIRUELOS – VALDIVIA 220 kV.....	5
3.1.2	REEMPLAZO DESCONECTADORES DE LOS PAÑOS J3, J4 Y JR DE LA S/E QUILLOTA Y DEL DESCONECTADOR JR DE LA S/E POLPAICO.....	6
3.2	OBRAS NUEVAS.....	7
3.2.1	SEGUNDO TRANSFORMADOR ANCOA 500/220 kV.....	7
3.2.2	NUEVA LÍNEA 1X220 kV A. MELIPILLA – RAPEL.....	8
3.2.3	NUEVA LÍNEA 2X220 kV LO AGUIRRE – A. MELIPILLA, CON UN CIRCUITO TENDIDO.....	8
3.2.4	NUEVA LÍNEA 2x220 kV LO AGUIRRE – CERRO NAVIA.....	9
4	PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL SISTEMA INTERCONECTADO DEL NORTE GRANDE, PARA LOS DOCE MESES SIGUIENTES.....	11
4.1	OBRAS DE AMPLIACIÓN.....	11
4.1.1	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2.....	11
4.1.2	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Lagunas.....	12
4.1.3	Barra seccionadora en S/E Tarapacá 220 kV.....	12
4.1.4	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1.....	13
4.2	OBRAS NUEVAS.....	13
4.2.1	Nueva Línea 2x220 kV Tarapacá – Lagunas, primer circuito.....	14
4.2.2	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Encuentro, primer circuito.....	15
4.2.3	Nueva Línea 2x220 kV Crucero – Lagunas, primer circuito.....	15
5	ACTUALIZACIÓN DE LOS VALORES DE INVERSIÓN REFERENCIAL DE LOS PROYECTOS.....	16
6	OTRAS CONSIDERACIONES.....	18

1 INTRODUCCIÓN

La Comisión, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 91° de la Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante e indistintamente la Ley o DFL N° 4, elaboró el "Informe Técnico para la determinación del Valor Anual y Expansión de los Sistemas de Transmisión Troncal. Cuatrienio 2011-2014", el que fue aprobado mediante Resolución Exenta N° 194¹ de fecha 19 de abril de 2011. A su vez, dicho informe técnico se basó en los resultados del estudio troncal al que se refiere el artículo 84° del DFL N° 4, aprobado con fecha 31 de diciembre de 2010 por el comité de licitación, constituido según establece en el artículo 87° del DFL N° 4. Las materias que abarcó el informe técnico de la Comisión fueron las siguientes:

- a) Las instalaciones existentes que integran el sistema troncal, el área de influencia común y el valor anual de transmisión por tramo, AVI del tramo, y el COMA de dichas instalaciones con sus fórmulas de indexación para cada uno de los siguientes cuatro años;
- b) La identificación de las obras de ampliación de transmisión troncal cuyo inicio de construcción se proyecte conforme al estudio para cada escenario posible de expansión del sistema de transmisión, y sus respectivos AVI y COMA por tramo referenciales, de acuerdo a la fecha de entrada en operación, dentro del cuatrienio tarifario inmediato, con la o las respectivas empresas de transmisión troncal responsables de su construcción;
- c) Si correspondiere, la identificación de proyectos de nuevas líneas y subestaciones troncales con sus respectivos VI y COMA referenciales y fechas de inicio de operación y de construcción, recomendados por el estudio de transmisión troncal;
- d) Los criterios y rangos bajo los cuales se mantienen válidos los supuestos del estudio; y
- e) La respuesta fundada de la Comisión a las observaciones planteadas.

El artículo 99° del DFL N° 4 establece que anualmente la Dirección de Peajes del Centro de Despacho Económico de Carga, en adelante CDEC, debe analizar la consistencia de las instalaciones de desarrollo y expansión del sistema troncal, contenidas en las letras b) y c) del informe técnico señalado, con los desarrollos efectivos en materia de inversión en generación eléctrica, interconexiones y la evolución de la demanda, considerando los escenarios y supuestos previstos en la letra d) del referido informe. Luego, la Dirección de Peajes debe emitir una propuesta a la Comisión que debe enviarse dentro de los treinta días siguientes a la recepción de la comunicación del informe técnico de la Comisión, y antes del 31 de octubre para los demás años del cuatrienio respectivo.

En conformidad con lo anterior, con fecha 17 de junio de 2011 la Comisión recibió² las propuestas de las direcciones de peajes del CDEC-SIC y del CDEC-SING.

Por su parte, con fecha 23 de agosto de 2011, la Dirección de Peajes del CDEC-SING, mediante carta N° CDEC-SING 0944/2011, informó a la Comisión que existían cambios de supuestos relevantes en la evaluación de la expansión de la transmisión troncal, en especial lo relacionado con

¹ Rectificada mediante Resolución Exenta CNE N° 232 de 2011.

² Mediante cartas DP N° 0314/2011, de fecha 16 de junio de 2011 para el CDEC-SIC, y CDEC-SING N° 0634/2011, ambas de fecha 16 de junio de 2011.

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
Miraflores 222, piso 10, SANTIAGO - CHILE

las capacidades de transmisión del tramo Crucero – Lagunas N° 1, lo cual afectaba la recomendación antes enviada por ese CDEC. Al respecto, mediante carta CDEC-SING N° 1057/2011 de fecha 15 de septiembre de 2011, el CDEC-SING envía una nueva versión del informe “Expansión del Sistema de Transmisión SING Período 2011-2014”, el cual incluye los antecedentes y cambio de supuestos respecto las capacidades de transmisión.

A continuación se expone el resultado de la revisión realizada por la Comisión, dando así cumplimiento a lo dispuesto en la Ley, en particular a lo establecido en el artículo 91 del DFL N° 4.

2 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal del presente informe consiste en presentar el Plan de Expansión del sistema de transmisión troncal del Sistema Interconectado Central (SIC) y del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), para los doce meses siguientes, dando así cumplimiento a lo establecido en el artículo 99 del DFL N° 4.

El Plan de Expansión presentado se basa en las propuestas de las direcciones de peajes de cada CDEC, el segundo Estudio de Transmisión Troncal (ETT), y en lo presentado por empresas transmisoras, generadoras y clientes libres como promotores de los proyectos de expansión. Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión ha realizado sus propios análisis.

El Plan de Expansión señalado contiene, para el SIC, un total de 6 obras, cuya inversión asciende a un total aproximado de 132 millones de US\$, de las cuales 2 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de 5 millones de US\$, y 4 obras nuevas, por un total de 127 millones de US\$.

Para el SING, el Plan de Expansión presenta un total de 7 obras, cuya inversión asciende a un total aproximado de 85 millones de US\$, de las cuales 4 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de 24 millones de US\$, y 3 obras nuevas, por un total de 61 millones de US\$.

Se estima que las obras contenidas en el presente Plan de Expansión iniciarán su construcción durante el primer semestre de 2012, y su puesta en servicio se llevará a cabo, a más tardar, durante el primer semestre de 2018, dependiendo de la envergadura del proyecto.

3 PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL, PARA LOS DOCE MESES SIGUIENTES

3.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación de instalaciones existentes, contenidas en el Plan de Expansión del sistema de transmisión troncal del SIC, para los próximos doce meses. Dicho plan contiene las obras que deben dar inicio de manera inmediata a su licitación, adjudicación y construcción.

Tabla 1: Plan de Expansión Sistema Troncal SIC– Obras de Ampliación

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles de US\$	COMA Referencial miles de US\$	Responsable
1	Marzo 2014	24 meses	Cambio de conductor Ibis por Grosbeak en el tramo Ciruelos – Valdivia 220 kV (*)	2.211	42	Transelect S.A.
2	Octubre 2014	30 meses	Reemplazo desconectadores de los paños J3, J4 y JR de la S/E Quillota y del desconector JR de la S/E Polpaico	2.789	53	Transelect S.A.

(*) Obra condicionada a que con anterioridad se realice el seccionamiento de la S/E Ciruelos

El plazo constructivo se entenderá contado desde la adjudicación de las respectivas licitaciones. La fecha estimada de puesta en servicio es sólo referencial.

En los VI referenciales indicados en la tabla anterior, se ha incluido un valor proforma entre el 5% y el 10% por sobre el valor del contrato, según se establece en los puntos siguientes. Lo anterior se debe a que existen costos en que deberá incurrir el propietario de la instalación troncal, sujeta a ampliación, por concepto de supervisión de la obra, entre otros costos.

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

3.1.1 Cambio de conductor Ibis por Grosbeak en el tramo Ciruelos – Valdivia 220 kV

3.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El Proyecto consiste en el cambio de conductor del tramo de línea 220 kV Ciruelo – Valdivia, de una longitud aproximada de 40 km, con el propósito de aumentar la capacidad de la línea a 197 MVA por circuito a 25° C de temperatura ambiente.

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 este nudo.

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 adjudicación de la licitación respectiva. Sin perjuicio de lo anterior, la adjudicación de esta obra estará condicionada a la realización del “seccionamiento de la S/E Ciruelos”, obras que en todo caso podrán ejecutarse coetáneamente. La presente Obra deberá ser pospuesta, en el caso que la obra “seccionamiento de la S/E Ciruelos” aún se encuentre sin ejecución transcurridos 120 días corridos contados desde la publicación del correspondiente decreto de expansión que contemple la presente obra.

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 2,211 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 42 mil dólares (2,09% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.2 Reemplazo desconectores de los paños J3, J4 y JR de la S/E Quillota y del desconector JR de la S/E Polpaico

3.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El Proyecto consiste en el cambio de TT/CC, desconectores e interruptor en las SS/EE Quillota y Polpaico en virtud de limitación de sus capacidades para las transferencias de corriente a las cuales están sometidos estos equipos. Específicamente, este Proyecto consiste en el reemplazo de desconectores de los paños J3, J4 y JR de la S/E Quillota y del desconector JR de la S/E Polpaico.

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 estos nudos.

3.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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 2,789 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 53 mil dólares (2,09% del valor referencial del contrato), 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 troncal del SIC, para los próximos doce meses, las que deberán dar inicio de manera inmediata a su licitación, adjudicación y construcción.

Tabla 2: Plan de Expansión Sistema Troncal SIC– Obras Nuevas

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles US\$	COMA Referencial miles US\$
1	Octubre 2015	36	Segundo Transformador Ancoa 500/220 kV	20.451	294
2	Octubre 2017	60	Nueva Línea 1X220 kV A. Melipilla – Rapel	23.690	490
3	Octubre 2017	60	Nueva Línea 2X220 kV Lo Aguirre – A. Melipilla, con un circuito tendido	27.815	575
4	Octubre 2017	48	Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia	54.610	765

El plazo constructivo se entenderá contado desde la publicación de los respectivos decretos de adjudicación. La fecha estimada de puesta en servicio es sólo referencial.

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

3.2.1 Segundo Transformador Ancoa 500/220 kV

3.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto se encuentra localizado en la Subestación Ancoa, y consiste en la instalación de un banco de autotransformadores 500/220 kV, de 750 MVA totales, más una unidad de reserva.

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 este nudo.

3.2.1.3 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 del Decreto de Adjudicación respectivo.

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 20,451 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 294 mil de dólares (1,44% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.2.2 Nueva Línea 1X220 kV A. Melipilla – Rapel

3.2.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

Esta obra consiste en la construcción de una nueva línea 1x 220 kV entre la Subestación Rapel y la Subestación Alto Melipilla, de una longitud aproximada de 50 km, en estructuras para simple circuito, con una capacidad nominal de 290 MVA. El proyecto incluye el paño de línea en el extremo Rapel. Este circuito corresponderá a la continuación del circuito señalado en 3.2.3.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente artículo, tales como capacidad térmica, reactores de línea, cable de guardia y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

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 60 meses siguientes a la fecha de publicación del Decreto de Adjudicación respectivo.

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 23,690 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 490 mil de dólares (2,07% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.2.3 Nueva Línea 2X220 kV Lo Aguirre – A. Melipilla, con un circuito tendido

3.2.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

Esta obra consiste en la construcción de una nueva línea 2x 220 kV entre la Nueva Subestación Lo Aguirre y la Subestación Melipilla, de una longitud aproximada de 42 km, en estructuras de doble circuito, con el tendido inicial de un circuito, y una capacidad nominal de 290 MVA. El proyecto incluye el paño de línea en el extremo Lo Aguirre. Este circuito corresponderá a la continuación del circuito señalado en 3.2.2.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente artículo, tales como capacidad térmica, reactores de línea, cable de guardia y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

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 60 meses siguientes a la fecha de publicación del Decreto de Adjudicación respectivo.

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 27,815 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 575 mil de dólares (2,07% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.2.4 Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia

3.2.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

Esta obra consiste en la construcción de una nueva línea 2x220 kV entre la Subestación que seccionará las líneas Rapel – Cerro Navia y Alto Jahuel - Polpaico y la subestación Cerro Navia, con una longitud aproximada de 14 km. Esta obra contará con un tramo aéreo en estructuras para doble circuito de una longitud aproximada de 12 km y un tramo subterráneo de una longitud aproximada de 2 km desde la subestación Cerro Navia. La capacidad nominal de la línea es de 1500 MVA. El proyecto incluye el paño de línea en el extremo Lo Aguirre y Cerro Navia.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente artículo, tales como capacidad térmica, de diseño, cable de guardia, compensaciones y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

3.2.4.2 Consideraciones del tramo subterráneo.

El tramo subterráneo tendrá una longitud aproximada de 2 km desde la subestación Cerro Navia. Su instalación deberá realizarse con cable para instalación subterránea con aislación seca. El conjunto de cables deberá instalarse en un túnel en toda su extensión. La cantidad y sección de los cables deberá garantizar la capacidad de diseño de la línea y en el caso de necesitar compensación reactiva, deberá proveerse adecuadamente.

3.2.4.3 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.

3.2.4.4 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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

El V.I. referencial del Proyecto es de 54,6 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
Miraflores 222, piso 10, SANTIAGO - CHILE

El COMA referencial, se establece en 765 mil dólares (1,4% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América.

4 PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL SISTEMA INTERCONECTADO DEL NORTE GRANDE, PARA LOS DOCE MESES SIGUIENTES

4.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación de instalaciones existentes, contenidas en el Plan de Expansión del sistema de transmisión troncal del SING, para los próximos doce meses. Dicho plan contiene las obras que deben dar inicio de manera inmediata a su licitación, adjudicación y construcción.

Tabla 3: Plan de Expansión Sistema Troncal SING – Obras de Ampliación

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles de US\$	COMA Referencial miles de US\$	Responsable
1	may-13	14 meses	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2	6.526	27	Transec Norte S.A.
2	ene-14	22 meses	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Lagunas	4.444	84	Transec Norte S.A.
3	may-14	26 meses	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Tarapacá	3.054	58	Transec Norte S.A.
4	may-13	14 meses	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1	9.664	41	E-CL S.A.

El plazo constructivo se entenderá contado desde la adjudicación de las respectivas licitaciones.

En los VI referenciales indicados en la tabla anterior, se ha incluido un valor proforma del 10% por sobre el valor del contrato. Lo anterior se debe a que existen costos en que deberá incurrir el propietario de la instalación troncal, sujeta a ampliación, por concepto de supervisión de la obra, entre otros costos.

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

4.1.1 Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este Proyecto consiste en el aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2, de 174 km, desde 122 a 183 MVA a 35° C con sol. El proyecto considera el aumento de la distancia mínima entre el conductor y el suelo, entre otras labores a realizar en estructuras y los conjuntos de aislación del circuito.

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 ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 14 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

El presente proyecto se condiciona a la adjudicación del proyecto "Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero – Lagunas N° 1".

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 6,526 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 27 mil dólares (0,42% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América, considerando un 2,11 % del VI de la obra el cual se estima en un 20% del valor referencial del contrato

4.1.2 Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Lagunas

4.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una segunda barra 220 kV principal en la S/E Lagunas con su respectivo paño seccionador y la conexión de circuitos a la barra.

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 este nudo.

4.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 22 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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 4,444 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 84 mil dólares (2,09% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.3 Barra seccionadora en S/E Tarapacá 220 kV

4.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una segunda barra principal en la S/E Tarapacá con su respectivo paño seccionador y la conexión de circuitos a la barra

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 este nudo.

4.1.3.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 26 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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 3,054 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 58 mil dólares (2,09% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.4 Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1

4.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este Proyecto consiste en el aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1, de 173,2 km, desde 122 a 183 MVA a 35° C con sol. El proyecto considera el aumento de la distancia mínima entre el conductor y el suelo, entre otras labores a realizar en estructuras y los conjuntos de aislación del circuito.

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 ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 14 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

El presente proyecto se condiciona a la adjudicación del proyecto "Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero – Lagunas N° 2".

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 9,664 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América. Este V.I. referencial considera un valor proforma de 10% por sobre el valor del contrato.

El COMA referencial, se establece en 41 mil dólares (0,42% del valor referencial del contrato), moneda de los Estados Unidos de América, considerando un 2,11 % del VI de la obra el cual se estima en un 20% del valor referencial del contrato.

4.2 OBRAS NUEVAS

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas contenidas en el Plan de Expansión del sistema de transmisión troncal del SING, para los próximos doce meses, las que deberán dar inicio de manera inmediata a su licitación, adjudicación y construcción.

Tabla 4: Plan de Expansión Sistema Troncal SING – Obras Nuevas

N°	Fecha Estimada de Puesta en Servicio	Plazo Constructivo	Proyecto	VI Referencial miles de US\$	COMA Referencial miles de US\$
1	oct-16	48 meses	Nueva Línea 2x220 kV Tarapacá – Lagunas, primer circuito (*)	15.698	325
2	oct-16	48 meses	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Encuentro, primer circuito (*)	6.150	127
3	jul-16	42 meses	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Lagunas primer circuito	38.700	800

(*) Obras Nuevas, condicionadas a la declaración en de obras de generación en la zona norte.

El plazo constructivo se entenderá contado desde la publicación de los respectivos decretos de adjudicación.

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

4.2.1 Nueva Línea 2x220 kV Tarapacá – Lagunas, primer circuito

4.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión de 56 km entre las barras de 220 kV de las SS/EE Tarapacá y Lagunas, con tendido inicial de un circuito de capacidad 254 MVA.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente informe, tales como capacidad térmica, reactores de línea, cable de guardia y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

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 48 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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 15,698 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 325 mil dólares (2,07% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.2 Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Encuentro, primer circuito

4.2.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este proyecto considera una línea 2x220 kV de 1 km, adicional a la línea 2x220 actualmente existente y de similares características, con el tendido de sólo un circuito de capacidad 366 MVA.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente informe, tales como capacidad térmica, reactores de línea, cable de guardia y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

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 ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 48 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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 6,150 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 127 mil dólares (2,07% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.3 Nueva Línea 2x220 kV Crucero – Lagunas, primer circuito

4.2.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

Este proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión de 174 km entre las barras de 220 kV de las SS/EE Crucero y Lagunas, con tendido inicial de un circuito de capacidad 290 MVA a 35 °C con sol.

Las respectivas bases de licitación podrán detallar y definir los requisitos mínimos con los cuales deberá cumplir el proyecto, y que no se han indicado en el presente informe, tales como capacidad térmica, reactores de línea, cable de guardia y enlace con las subestaciones existentes, entre otras.

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 ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 42 meses siguientes a la fecha de adjudicación de la licitación respectiva.

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 38,7 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial, se establece en 800 mil dólares (2,07% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

5 ACTUALIZACIÓN DE LOS VALORES DE INVERSIÓN REFERENCIAL DE LOS PROYECTOS

Las fórmulas de indexación aplicables a los VI y COMA referenciales de los proyectos contenidos en el Plan de Expansión son las siguientes:

$$VI_{n,k} = VI_{n,0} \cdot \left[\alpha_n \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k} + \beta_{1,n} \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} + \beta_{2,n} \cdot \frac{PFe_k}{PFe_0} + \beta_{3,n} \cdot \frac{PCu_k}{PCu_0} + \beta_{4,n} \cdot \frac{PAI_k}{PAI_0} \right]$$

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 el punto 3. Para el caso del A.V.I. se utilizará la misma estructura y los mismos coeficientes indicados las tablas 6 a 9

$$COMA_{n,k} = COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k}$$

Donde, para todas 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).

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
Miraflores 222, piso 10, SANTIAGO - CHILE

PFe_k :Valor del índice Iron and Steel, de la serie Producer Price Index - Commodities, grupo Metals and Metal Products, en el sexto mes anterior al mes k, publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de EEUU. (Código BLS: WPU101).

PCu_k :Promedio del precio del cobre, del segundo, tercer y cuarto mes anterior al mes k, cotizado en la Bolsa de Metales de Londres (London Metal Exchange, LME), correspondiente al valor Cash Seller&Settlement mensual, publicado por el Boletín Mensual de la Comisión Chilena del Cobre, en US\$/Lb.

PAI_k :Promedio del precio del aluminio, del segundo, tercer y cuarto mes anterior al mes k, cotizado en la Bolsa de Metales de Londres (London Metal Exchange, LME), correspondiente al valor Cash Seller&Settlement mensual, publicado por el Boletín Mensual de la Comisión Chilena del Cobre, en US\$/Lb.

Los valores base para los índices antes definidos, corresponden a los que a continuación se indican

Tabla 5: Valor Base Índices

Índice	Valor Base	Mes
IPC_0	99,38	Octubre de 2009, Base Diciembre 2008 =100
DOL_0	545,83	Octubre de 2009
CPI_0	216,177	Octubre de 2009
Pfe_0	171,1	Junio de 2009
Pcu_0	281,98	Agosto – Octubre de 2009
PAI_0	85,37	Agosto – Octubre de 2009

Y donde los coeficientes α , β_1 , β_2 , β_3 y β_4 de la fórmula señalada, para las distintas obras son los siguientes:

Tabla 6: Coeficientes Indexación Ampliaciones - SIC

Nº	Ampliación	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Cambio de conductor Ibis por Grosbeak en el tramo Ciruelos – Valdivia 220 kV.	0,297	0,299	0,000	0,000	0,404
2	Reemplazo desconectores de los paños J3, J4 y JR de la S/E Quillota y del desconector JR de la S/E Polpaico.	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000

Tabla 7: Coeficientes Indexación Obras Nuevas - SIC

Nº	Obra Nueva	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Segundo Transformador Ancoa 500/220 kV	0,124	0,808	0,045	0,015	0,008
2	Nueva Línea 1X220 kV A. Melipilla – Rapel	0,666	0,194	0,094	0,009	0,037
3	Nueva Línea 2X220 kV Lo Aguirre – A. Melipilla, con un circuito tendido	0,599	0,242	0,101	0,019	0,039
4	Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia	0,599	0,242	0,101	0,019	0,039

Tabla 8: Coeficientes Indexación Ampliaciones – SING

Nº	Ampliación	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°2	0,456	0,544	0,000	0,000	0,000
2	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Lagunas	0,252	0,748	0,000	0,000	0,000
3	Barra seccionadora en 220 kV en la S/E Tarapacá	0,252	0,748	0,000	0,000	0,000
4	Aumento de capacidad de Línea 1x220 kV Crucero - Lagunas N°1	0,456	0,544	0,000	0,000	0,000

Tabla 9: Coeficientes Indexación Obras Nuevas – SING

Nº	Obra Nueva	α	β_1	β_2	β_3	β_4
1	Nueva Línea 2x220 kV Tarapacá – Lagunas, primer circuito (*)	0,443	0,304	0,167	0,006	0,080
2	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Encuentro, primer circuito (*)	0,443	0,304	0,167	0,006	0,080
3	Nueva Línea 2x220 kV Crucero - Lagunas primer circuito	0,443	0,304	0,167	0,006	0,080

(*): Obras Condicionadas

6 OTRAS CONSIDERACIONES

En el caso de las obras de ampliación, para su presupuesto se consideró un valor proforma entre el 5% y el 10% por sobre el valor del contrato. Lo anterior, en atención a que existen costos en que deberá incurrir el propietario de la instalación troncal, sujeta a ampliación, por concepto de supervisión de la obra, entre otros costos.

Para el caso del cálculo de los Intereses Intercalarios, se consideró una tasa mensual de 0,6%

Respecto de algunas obras de ampliación que sus presupuestos no provienen directamente del Estudio de Transmisión Troncal para el cuatrienio 2011-2014, se realizó algunos ajustes en los presupuestos presentados, en consideración a los siguientes criterios:

- Inclusión de contingencias, sobre los costos directos del EPC;
- Inclusión de intereses intercalarios;
- Inclusión de valor proforma.

En virtud de las consideraciones señaladas, se obtuvo los siguientes presupuestos:

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
Miraflores 222, piso 10, SANTIAGO - CHILE

CAMBIO DE EQUIPAMIENTO EN SUBESTACIONES QUILLOTA Y POLPAICO 220 KV		COSTO miles US\$
1	CONTRATO EPC	2.535
1.1	Ingeniería de detalles	269
1.2	Instalación de faenas SE Quillota	137
1.3	Instalación de faenas Polpaico	122
1.4	Cambio Equipamiento en SS/EE Quillota y Polpaico	949
1.5	Gastos generales	121
1.6	Inspección técnica de obra	525
1.7	Utilidades del contratista	121
1.8	Contingencias	106
1.9	Intereses intercalarios	184
2	COSTOS DE TRANSELEC (10%)	254
3	TOTAL	2.789

BARRA SECCIONADORA EN S/E LAGUNAS		Costo miles US\$
1	CONTRATO EPC	4.040
	Barra seccionadora 220 kV	
1.1	Terreno	0
1.2	Barras 220 kV	180
1.3	Paño seccionador 220 kV	1.717
1.4	Paño acoplador 220 kV	0
1.5	Plataforma, camino, malla de tierra	479
1.6	Casa de SSGG y casetas, SSAA y GE	309
1.7	Paños de 220 kV	0
1.8	Ingeniería de contraparte, supervisión y control. Puesta en servicio	389
1.9	Gastos generales	268
1.10	Utilidades del contratista	268
1.11	Contingencias	167
1.12	Intereses intercalarios	262
2	COSTOS DE TRANSELEC (10%)	404
3	TOTAL	4.444

BARRA SECCIONADORA EN S/E TARAPACA		Costo miles US\$
1	CONTRATO EPC	2.777
	Barra seccionadora 220 kV	
1.1	Terreno	35
1.2	Barras 220 kV	47
1.3	Paño seccionador 220 kV	1.150
1.4	Paño acoplador 220 kV	0
1.5	Plataforma, camino, malla de tierra	412
1.6	Casa de SSGG y casetas, SSAA y GE	98
1.7	Paños de 220 kV	0
1.8	Ingeniería de contraparte, supervisión y control. Puesta en servicio	389
1.9	Gastos generales	174
1.10	Utilidades del contratista	174
1.11	Contingencias	115
1.12	Intereses intercalarios	181
2	COSTOS DE TRANSELEC (10%)	278
3	TOTAL	3.054

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
Miraflores 222, piso 10, SANTIAGO - CHILE

Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas 1		Costo MUS\$
1	CONTRATO EPC	8,785
1.1	Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas Cambio de aislación y/o cruceta	5,596
1.2	Ingeniería de contraparte, supervisión y control. Puesta en servicio	1,160
1.3	Gastos generales	560
1.4	Utilidades del contratista	560
1.5	Contingencias	366
1.6	Intereses intercalarios	544
2	COSTOS DE TRANSELEC (10%)	879
3	TOTAL	9,664

Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas 2		Costo MUS\$
1	CONTRATO EPC	5,933
1.1	Aumento de capacidad de Línea 1x220 Crucero-Lagunas Cambio de aislación y/o cruceta	3,462
1.2	Ingeniería de contraparte, supervisión y control. Puesta en servicio	1,160
1.3	Gastos generales	346
1.4	Utilidades del contratista	346
1.5	Contingencias	248
1.6	Intereses intercalarios	370
2	COSTOS DE TRANSELEC (10%)	593
3	TOTAL	6,526

Evaluación de Proyecto de Ampliación Crucero – Lagunas N° 1 y 2

En la evaluación de los Proyectos de Ampliación Crucero Lagunas, Circuitos 1 y 2, de responsabilidad de las empresas E-CL y Transelec Norte S.A. respectivamente, se ha considerado que la ejecución de los proyectos deberá efectuarse eventualmente mediante la utilización de variantes para el caso de la modificación de las estructuras, así como también la ejecución de trabajos con redes energizadas.

Adicionalmente, los trabajos se deberán efectuar en cada circuito, en consideración a la disponibilidad de la unidad generadora CTTAR, del restante circuito Crucero – Lagunas y de los dos circuitos entre las subestaciones Encuentro y Collahuasi. Al respecto cabe señalar que los trabajos que requieran desconexiones, deberán ser coordinados por los responsables de los proyectos, de tal manera que se puedan aprovechar las capacidades de transmisión y generación que otorgan los circuitos mencionados y la disponibilidad de las unidades generadoras, como también los mantenimientos programados de las empresas mineras de la zona.

La recomendación, considera que ambos proyectos de ampliación se deben licitar en forma conjunta, dado que se requiere que ambos circuitos se amplíen para poder, a su vez, contar con un mayor nivel de transmisión en el tramo indicado desde la entrada en operación de dichos circuitos. En consecuencia, en el caso que uno de los procesos licitatorios de los proyectos se declare desierto, el otro proyecto, no podrá adjudicarse.

Adicionalmente, los responsables de los proyectos deberán llevar un registro pormenorizado de las intervenciones, desconexiones y trabajos con redes energizadas que se realicen en las instalaciones. Se deberá informar mensualmente a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y a la Comisión del estado y avance de los trabajos.

De este modo, con los proyectos de ampliación mencionados, se cubren las necesidades de transmisión y suministro de corto plazo.

Proyecto Obra Nueva Línea Crucero Lagunas 2x220: Primer Circuito

Las consideraciones bajo las cuales se recomienda el proyecto Obra Nueva Línea Crucero Lagunas 2x220: Primer Circuito, son las siguientes: el nuevo circuito permite cubrir las necesidades de transmisión y suministro en la zona, frente a una eventual declaración desierta de los procesos de licitación de las obras de ampliación del tramo Crucero – Lagunas, una indisponibilidad prolongada de las actuales unidades de generación de la zona norte o el retraso en la entrada en operación de nuevas unidades de generación en la mencionada zona. Dado los plazos de licitación y construcción de la Obra Nueva y con el objeto de cubrir las necesidades de largo plazo, se requiere que sea recomendada en el presente proceso, al igual que las obras de ampliación del tramo Crucero – Lagunas.

Proyecto Obra Nueva Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia

Para el caso de la Obra Línea 2x220 kV Lo Aguirre – Cerro Navia, su recomendación como Obra Nueva surge de la necesidad de posibilitar la optimización del proyecto en sí mismo junto con la de disponer de mayores instalaciones de transmisión para el sistema.

Artículo Tercero: Para efectos de la presentación de discrepancias ante el Panel de Expertos, el plazo de 10 días contemplado en el Artículo 99°, se contará desde la fecha de la notificación de la presente Resolución Exenta.

Artículo Cuarto: Notifíquese la presente Resolución a los Participantes y Usuarios e Instituciones Interesadas, a través de su envío por correo electrónico y publíquese en la página web de la Comisión Nacional de Energía.

Anótese.


JUAN MANUEL CONTRERAS SEPÚLVEDA
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Energía

Distribución:

1. Destinatarios;
2. Ministerio de Energía, División de Seguridad y Mercado Energético;
3. Superintendencia de Electricidad y Combustibles;
4. CDEC-SING;
5. CDEC-SIC;
6. Panel de Expertos;
7. Área Jurídica, CNE;
8. Área Eléctrica, CNE;