

REF.: Aprueba Informe Técnico para la Determinación del Valor Anual y Expansión de los Sistemas de Transmisión Troncal Cuadrienio 2016 - 2019.

SANTIAGO, 19 JUN. 2015

RESOLUCION EXENTA N° 316

VISTOS:

- a) Lo dispuesto 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, en adelante, "Ley General de Servicios Eléctricos" o la "Ley", especialmente su artículo 91°;
- b) Lo indicado en el Decreto Supremo N° 48, de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que Aprueba el Reglamento que fija el Procedimiento para la realización del Estudio de Transmisión Troncal;
- c) Lo dispuesto en la Resolución Exenta CNE N° 800, de 17 de diciembre de 2013, que Aprueba Bases Técnicas y Administrativas Definitivas para la Realización del Estudio de Transmisión Troncal, en adelante e indistintamente "el Estudio";
- d) Lo dispuesto en la Resolución Exenta CNE N°84, de 17 de marzo de 2014, que Adjudica al Consorcio "Mercado Interconectado" la elaboración del Estudio;

- e) Lo dispuesto en la Resolución Exenta CNE N° 163, de 5 de mayo de 2014, que Aprueba contrato de prestación de servicios entre la Comisión Nacional de Energía y Consorcio "Mercado Interconectado" para la elaboración del Estudio;
- f) Lo dispuesto en el Acta N° 22, de fecha 11 de febrero de 2015, correspondiente a la décimo séptima sesión extraordinaria del Comité de Licitación, Adjudicación y Supervisión del Estudio;
- g) Lo dispuesto en el Decreto N° 61, de 2011, que Fija Instalaciones del Sistema de Transmisión Troncal, el Área de Influencia Común, el Valor Anual de Transmisión por Tramo y sus Componentes con sus Fórmulas de Indexación para el cuatrienio 2011-2014, en adelante e indistintamente el "Decreto N° 61";
- h) Lo dispuesto en el artículo tercero transitorio de la Ley N° 20.805;
- i) Lo dispuesto en el Decreto N° 8T, de 17 de marzo de 2015, que extiende vigencia del Decreto N° 61, hasta el 31 de diciembre de 2015;
- j) Lo dispuesto en el Decreto N° 158, de 2015, del Ministerio de Energía, Fija Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal para los doce meses siguientes; y
- k) La Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

a) Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 84° de la Ley, cada cuatro años se realizará un estudio de transmisión troncal para distintos escenarios de expansión de la generación y de interconexiones con otros sistemas eléctricos, cuyo proceso de elaboración será dirigido y coordinado por la Comisión Nacional de Energía, en adelante e indistintamente "la Comisión";

b) Que mediante Resolución Exenta CNE N° 800, de 17 de diciembre de 2013, se aprobaron las Bases Técnicas y Administrativas definitivas para la realización del Estudio de Transmisión Troncal, el cual fue luego adjudicado mediante Resolución Exenta CNE N° 84, de 17 de marzo de 2014 al Consorcio "Mercado Interconectado";

c) Que el respectivo contrato de prestación de servicios entre la Comisión y el Consultor adjudicado, fue suscrito con fecha 21 de marzo de 2014, y aprobado mediante Resolución Exenta CNE N° 163, de 5 de mayo del mismo año;

d) Que el Comité de Licitación, Adjudicación y Supervisión del Estudio, en su décimo séptima sesión extraordinaria, realizada con fecha 11 de febrero de 2015, dio su aprobación conforme al Informe Final del Estudio;

e) Que el día 16 de marzo de 2015 se procedió a efectuar la Audiencia Pública a que hace alusión el artículo 90° de la Ley, instancia en la cual el Consultor expuso los resultados del Estudio;

f) Que a partir de la realización de la Audiencia Pública, se inició el plazo de 15 días establecido en el artículo 90° de la Ley, período durante el cual los Participantes y Usuarios e Instituciones Interesadas realizaron observaciones al Estudio presentado por el Consultor;

g) Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 91° de la Ley, concluido el procedimiento de Audiencia Pública a que se ha hecho referencia en el considerando e), existiendo o no observaciones, la Comisión deberá elaborar un informe técnico basado en los resultados del Estudio y considerando todas las observaciones realizadas; y

h) Que se debe dar curso progresivo al proceso de determinación del Valor Anual y Expansión de los Sistemas de Transmisión Troncal.

RESUELVO:

Artículo Primero: Apruébase el Informe Técnico para la Determinación del Valor Anual y Expansión de los Sistemas de Transmisión Troncal Cuadrienio 2016 - 2019, cuyo texto se transcribe a continuación:

INFORME TÉCNICO PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR ANUAL Y EXPANSIÓN DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN TRONCAL

CUADRIENIO 2016-2019



**Junio de 2015
SANTIAGO – CHILE**

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	CALIFICACIÓN DE INSTALACIONES.....	6
2.1.	Antecedentes Normativos para la Determinación del Sistema de Transmisión Troncal (STT) 6	
2.2.	Metodología para Determinar el Sistema de Transmisión Troncal	7
2.2.1.	Simulación de los Sistemas SIC y SING.....	7
2.2.2.	Verificación de las Características Troncales	8
2.2.3.	Análisis de sensibilidad de instalaciones de transmisión troncal	9
2.3.	Calificación para el Segmento de Transmisión Troncal	10
3.	ÁREA DE INFLUENCIA COMÚN, AIC.....	16
3.1.	Antecedentes Normativos para la Determinación del AIC	16
3.2.	Metodología para Determinar el AIC.....	16
3.2.1.	Inyecciones por Barra	17
3.2.2.	Demandas por Barra.....	17
3.2.3.	Determinación de la Densidad de Utilización.....	18
3.3.	Determinación del AIC	18
3.3.1.	AIC SING	18
3.3.2.	AIC SIC	19
3.3.3.	AIC SIC-SING	21
4.	VALOR ANUAL DE LA TRANSMISIÓN POR TRAMO (VATT).....	23
4.1.	Antecedentes Normativos para la Determinación del VATT	23
4.2.	Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.)	24
4.2.1.	Determinación del Valor de la Inversión (V.I.).....	24
4.2.2.	Cálculo del A.V.I.	28
4.3.	Determinación de Costos de Operación, Mantenimiento y Operación (COMA).....	29
4.3.1.	Remuneración.....	31
4.3.2.	Actividades de Operación	32
4.3.3.	Actividades de Mantenimiento	33
4.3.4.	Actividades de Administración	33
4.3.5.	Cuadrillas.....	35
4.4.	Resultados COMA	37
4.5.	Resultados VATT	38
4.6.	Fórmulas de indexación del VATT	42

4.7.	Labores de Ampliación y Fórmulas de Indexación.....	43
4.7.1.	Remuneraciones de las cuadrillas	44
4.7.2.	Revisión del detalle de las labores de Ampliación	45
4.7.3.	Fecha de cálculo de lo recuperado de la Labor de Ampliación	45
4.7.4.	Otras revisiones	45
4.7.5.	A.V.I. de las Labores de Ampliación	45
4.7.6.	Asignación de las Labores de Ampliación.....	47
4.7.7.	Fórmula de Indexación.....	47
4.8.	Asignación CER Puerto Montt, CER Cardones.	48
5.	PLAN EXPANSIÓN CUADRIENAL	50
5.1.	Obras de Ampliación.....	50
5.2.	Obras Nuevas	51
6.	RANGOS Y CRITERIOS DE VALIDEZ DEL ESTUDIO	53
7.	OBSERVACIONES DE LOS PARTICIPANTES.....	54
7.1.	Infraestructura.....	54
7.2.	Labores de Ampliación	65
7.3.	Plan de Obras.....	69
7.4.	COMA	89
7.5.	Montaje	110
7.6.	Valorización	114
7.7.	Precios.....	120
7.8.	Recargos	121
7.9.	Servidumbres.....	122
ANEXO 1: VI, A.V.I. Y COMA POR PROPIETARIO		125

1. INTRODUCCIÓN

Conforme lo establecido en el artículo 84° de la Ley General de Servicios Eléctricos, DFL N° 4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, en adelante e indistintamente “la Ley”, cada cuatro años se realizará un estudio de transmisión troncal para distintos escenarios de expansión de la generación y de interconexiones con otros sistemas eléctricos, cuyo proceso de elaboración será dirigido y coordinado por la Comisión Nacional de Energía, en adelante e indistintamente “la Comisión”.

Por su parte, de acuerdo a lo establecido en el artículo 87° de la Ley, en concordancia con lo establecido en el Decreto N° 48, de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que Aprueba Reglamento que fija el procedimiento para la Realización del Estudio de Transmisión Troncal, en adelante e indistintamente “el Estudio”, éste será licitado, adjudicado y supervisado en conformidad a las bases técnicas y administrativas definitivas a que hace referencia el artículo 86° del referido cuerpo legal, por un Comité integrado por un representante del Ministerio de Energía, uno de la Comisión, dos de las empresas propietarias de transmisión troncal, dos representantes de quienes inyectan en el troncal, un distribuidor y un representante de los clientes libres, en adelante “el Comité”.

En este contexto, mediante Resolución Exenta CNE N° 800, de 17 de diciembre de 2013, se aprobaron las Bases Técnicas y Administrativas definitivas para la realización del Estudio de Transmisión Troncal, en adelante e indistintamente “las Bases”, el cual fue luego adjudicado mediante Resolución Exenta CNE N°84, de 17 de marzo de 2014 al Consorcio “Mercado Interconectado”.

El respectivo contrato de prestación de servicios entre la Comisión y el Consultor adjudicado fue suscrito con fecha 21 de marzo de 2014, y aprobado mediante Resolución Exenta CNE N° 163, de 5 de mayo del mismo año.

En relación al Informe Final del Estudio entregado por el Consultor, éste fue en definitiva aprobado por el Comité en su décimo séptima sesión extraordinaria, realizada con fecha 11 de febrero de 2015. Conforme con lo anterior, se procedió a efectuar la Audiencia Pública a que hace alusión el artículo 90° de la Ley el día 16 de marzo de 2015, instancia en la cual el Consultor expuso los resultados del Estudio.

A partir de la realización de la Audiencia Pública, se inició el plazo de 15 días establecido en el artículo 90°, período durante el cual los participantes, usuarios e instituciones interesadas realizaron observaciones al estudio presentado por el Consultor.

Finalmente, concluido el período para realizar observaciones, el cual expiró el día 7 de abril de 2015, la Comisión procedió a elaborar el presente Informe Técnico, en adelante e indistintamente “el Informe”, basado en los resultados del estudio de transmisión troncal y considerando todas las observaciones realizadas.

De acuerdo a lo indicado en el inciso segundo del artículo 91° de la Ley, el presente Informe contiene lo siguiente:

- a. Las instalaciones existentes y en construcción que integran el sistema troncal, el área de influencia común y el valor anual de transmisión por tramo, A.V.I. 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 A.V.I. 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 obras troncales con sus respectivos V.I. 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.

Cabe señalar que por aplicación de lo dispuesto en el artículo tercero transitorio de la Ley 20.805, el Ministerio de Energía mediante Decreto N° 8T, de 17 de marzo de 2015, extendió la vigencia del Decreto N° 61, de 2011, que Fija Instalaciones del Sistema de Transmisión Troncal, el Área de Influencia Común, el Valor Anual de Transmisión por Tramo y sus Componentes con sus Fórmulas de Indexación para el cuatrienio 2011-2014, hasta el 31 de diciembre de 2015.

De esta manera y conforme con lo antes expuesto, el presente Informe da cumplimiento a lo establecido en el artículo 91° de la Ley General de Servicios Eléctricos, abarcando el cuatrienio correspondiente a los años 2016 a 2019.

2. CALIFICACIÓN DE INSTALACIONES

2.1. Antecedentes Normativos para la Determinación del Sistema de Transmisión Troncal (STT)

Para determinar cuáles instalaciones pertenecen al sistema de transmisión troncal es necesario identificar las definiciones que la Ley General de Servicios Eléctricos y demás normativa aplicable emplean en relación a los sistemas de transporte de energía eléctrica.

En primer término, cabe señalar que la definición de Sistema de Transmisión se encuentra contenida en el artículo 73° de la Ley, el cual dispone que “El sistema de transmisión o transporte de electricidad es el conjunto de líneas y subestaciones eléctricas que forman parte de un sistema eléctrico, en un nivel de tensión nominal superior al que se disponga en la respectiva norma técnica que determine la Comisión (...)”. A su turno, el inciso segundo de este artículo establece que “En cada sistema de transmisión se distinguen instalaciones del sistema troncal, del sistema de subtransmisión y del sistema de transmisión adicional”.

El segmento de transmisión troncal, por su parte, se encuentra definido en el artículo 74° de la Ley, el cual establece que “Cada sistema de transmisión troncal estará constituido por las líneas y subestaciones eléctricas que sean económicamente eficientes y necesarias para posibilitar el abastecimiento de la totalidad de la demanda del sistema eléctrico respectivo, bajo los diferentes escenarios de disponibilidad de las instalaciones de generación, incluyendo situaciones de contingencia y falla, considerando las exigencias de calidad y seguridad de servicio establecidas en la presente ley, los reglamentos y las normas técnicas”.

A su vez, el citado artículo 74° agrega que “Las instalaciones pertenecientes a cada uno de los tramos del sistema de transmisión troncal deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Mostrar una variabilidad relevante en la magnitud y dirección de los flujos de potencia, como resultado de abastecer en forma óptima una misma configuración de demanda para diferentes escenarios de disponibilidad del parque generador existente, considerando las restricciones impuestas por el cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad de servicio, incluyendo situaciones de contingencia y falla;
- b) Tener una tensión nominal igual o mayor a 220 kilovolts;
- c) Que la magnitud de los flujos en estas líneas no esté determinada por el consumo de un número reducido de consumidores;
- d) Que los flujos en las líneas no sean atribuidos exclusivamente al consumo de un cliente, o a la producción de una central generadora o de un grupo reducido de centrales generadoras, y
- e) Que la línea tenga tramos con flujos bidireccionales relevantes.”

Luego de precisar las características concurrentes de las instalaciones de transmisión troncal, la Ley en el inciso tercero del artículo 74° señala que “(...) una vez determinados los límites del sistema de transmisión troncal, se incluirán en él las instalaciones interiores que sean necesarias para asegurar la continuidad de tal sistema”.

Junto con lo anterior, el artículo 74° en su inciso cuarto establece que a las instalaciones de cada sistema eléctrico que califiquen como pertenecientes al sistema de transmisión troncal “se agregarán, en el momento en que entren en operación, las instalaciones futuras de construcción obligatoria definidas (...) según lo establecido en el artículo 98°”.

2.2. Metodología para Determinar el Sistema de Transmisión Troncal

Tomando como base las definiciones descritas en el numeral anterior, se aplicó la siguiente metodología para determinar las instalaciones del Sistema de Transmisión Troncal, la cual considera las etapas que se mencionan a continuación:

- **Simulación de los sistemas SIC y SING.** Para esta etapa se construyó en el software Ose2000 un modelo de los sistemas SIC y SING con el cual se simularon diversas condiciones de operación de ambos sistemas.
- **Verificación de las características que determinan la pertenencia de una instalación al segmento troncal.** En esta etapa se comprobó, a través de simulaciones, el cumplimiento de las características que definen el troncal de acuerdo a lo establecido en el numeral 2.1. Al concluir esta etapa se obtuvieron las instalaciones candidatas para calificar como troncales.
- **Análisis de sensibilidad de instalaciones de transmisión troncal.** En esta etapa de la metodología se evaluó el impacto que tienen en la calificación troncal aquellas instalaciones que no fueron identificadas como candidatas a calificar como troncales, pero que se presume puedan afectar la calificación de otras instalaciones.

Finalmente, luego de la aplicación de las etapas anteriores, se determinó las instalaciones que calificaron, en definitiva, como parte del sistema de transmisión troncal.

En los numerales siguientes se describe en detalle cada una de las etapas de la metodología.

2.2.1. Simulación de los Sistemas SIC y SING

Como primera parte de la metodología, se modelaron los sistemas SIC y SING en el software Ose2000, con el objeto de evaluar el cumplimiento de las características descritas en el artículo 74° de la Ley. Cabe señalar que la aplicación del mencionado software permitió obtener como resultados de la simulación de la operación del sistema, entre otras variables, los despachos de las centrales generadoras, los flujos de potencia por el sistema de transmisión, y los factores GGDF y GLDF¹.

Las simulaciones realizadas consideraron lo siguiente:

¹ GGDF, por su sigla en inglés, Generalized Generation Distribution Factor. Factores de distribución generalizados de generación.

GLDF, por su sigla en inglés, Generalized Load Distribution Factor. Factores de distribución generalizados de consumos.

- Bases del Modelo: Corresponden a las bases resultantes del Estudio, considerando los supuestos contenidos en el Informe Técnico de Precios de Nudo de Abril de 2015. Adicionalmente las bases del modelo empleadas fueron actualizadas respecto a los antecedentes de generación y transmisión disponibles.
- Sistema de transmisión: Se modeló el sistema de transmisión troncal, e instalaciones relevantes de los sistemas de subtransmisión y adicionales.
- Horizonte de simulación: 20 años para el SIC y SING.
- Bloques de demanda: En la simulación se consideraron 16 bloques, los cuales se estructuraron en 8 bloques para los días laborales y 8 bloques para los días festivos.
- Hidrologías: 53 condiciones hidrológicas para el SIC, correspondientes al período 1960 - 2013.
- Simulación de ERNC: De acuerdo a curva de producción de energía y potencia, según tipo de tecnología.

2.2.2. Verificación de las Características Troncales

En esta etapa de la metodología se verificaron las características troncales establecidas en el numeral 2.1. El análisis respecto a cada una de ellas se detalla a continuación:

Característica a) Variabilidad relevante en la magnitud y dirección de los flujos de potencia.

Se consideró como variabilidad relevante en magnitud, cuando el flujo en ambos sentidos por un tramo del sistema de transmisión sea, de al menos, el 10% del flujo máximo por el tramo para ambas direcciones.

De la misma forma, se consideró que la variabilidad de los flujos es relevante en dirección de los flujos de potencia, cuando la dirección en ambos sentidos sea mayor o igual al 10% de los casos simulados.

Característica b) Tensión nominal igual o mayor a 220 kV.

Sólo se consideraron en el análisis para la determinación del sistema de transmisión troncal aquellas instalaciones de tensiones iguales o superiores a 220 kV.

No obstante lo anterior, sólo para efectos de simulación e incorporación en la operación económica del sistema, se consideraron, además, las instalaciones relevantes de niveles de tensión inferiores a 220 kV.

Característica c) Magnitud de los flujos no se encuentra determinada por el consumo de un número reducido de consumidores.

Para aquellos tramos donde los flujos se dirijan principalmente hacia un grupo de consumidores, se determinó el uso de este tramo a través de los factores GLDF, de tal forma de identificar quiénes son los principales usuarios de los sistemas de transmisión.

Considerando lo anterior, si el porcentaje de uso del tramo se asocia directamente a un grupo de consumidores en un 80% o más, se concluyó que ese tramo no cumple con la característica indicada en esta letra c).

Característica d) Flujos en las líneas no son atribuidos exclusivamente al consumo de un cliente, o a la producción de una central generadora o de un grupo reducido de centrales generadoras.

En relación a esta característica se consideró que los flujos de una línea no son atribuidos a un cliente o a la producción de una central generadora o de un grupo reducido de centrales generadoras, en tanto se presente cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Los flujos sean bidireccionales.
- Los flujos son unidireccionales y al calcular los factores GGDF se atribuye al menos un 1% del uso del tramo a más de una central generadora, y que no se encuentran conectadas directamente a las barras del tramo en estudio.
- Los flujos son unidireccionales y al calcular los factores GLDF se atribuye al menos un 1% del uso del tramo a consumos que provienen de diferentes zonas.

Característica e) Tramos de la línea con flujos bidireccionales relevantes.

Para evaluar la concurrencia de esta característica, se consideró que una línea tiene tramos con flujos bidireccionales relevantes si el flujo por los tramos presenta, al menos, flujos en ambos sentidos en más del 10% del total de casos simulados.

Cabe hacer presente que las instalaciones que cumplieron con las características antes señaladas, debieron hacerlo en al menos un 50% del periodo de evaluación, para calificar como candidata troncal, esto es, en al menos 2 años entre el 2016 y 2019, no necesariamente en años corridos.

Luego de revisadas las características anteriores, se verificó que, para asegurar la continuidad del sistema, las instalaciones del sistema troncal no quedasen aisladas entre sí. Para estos efectos, se incorporaron las instalaciones de nivel de tensión de 220 kV o superior, necesarias para mantener la continuidad del sistema de transmisión troncal.

Una vez efectuada esta etapa de la metodología se obtuvieron las instalaciones candidatas de transmisión troncal en operación normal.

2.2.3. Análisis de sensibilidad de instalaciones de transmisión troncal

En esta etapa de la metodología se simuló la operación del sistema con el Software Ose2000, para revisar el comportamiento del sistema de transmisión bajo diferentes escenarios de operación, prescindiendo de determinadas instalaciones de 220 kV o superior, que operan enmalladas con el sistema de transmisión troncal.

Considerando este objetivo, se modeló el sistema bajo los mismos supuestos indicados en la numeral 2.2.1 y se evaluaron distintos escenarios en los cuales se prescindía de determinadas instalaciones que operan enmalladas con el sistema de transmisión troncal. Estos análisis

permitieron observar el efecto que la referida circunstancia provocaría en la calificación de las instalaciones candidatas.

Con la información obtenida, se procedió a verificar nuevamente la concurrencia de las características descritas en el numeral 2.1, identificándose aquellas instalaciones cuya prescindencia generaba un impacto directo en la calificación de determinadas instalaciones candidatas, las que dejaban de presentar alguna de las características antes mencionadas.

A partir de este análisis de sensibilidad, se procedió a calificar como troncales las instalaciones respecto a las cuales se verificó la circunstancia a que se ha hecho referencia.

2.3. Calificación para el Segmento de Transmisión Troncal

Como resultado de la aplicación de la metodología antes descrita, se obtuvieron las siguientes instalaciones troncales:

Tabla 2.1: Calificación de Instalaciones

N°	Tramo Troncal	
	De Barra	A Barra
1	Parinacota 220	Cóndores 220
2	Cóndores 200	Tarapacá 220
3	Tarapacá 220	Lagunas 220
4	Tarapacá 220	Lagunas 220
5	Pozo Almonte 220	Lagunas 220
6	Lagunas 220	Crucero 220
7	Lagunas 220	María Elena 220
8	María Elena 220	Crucero 220
9	Lagunas 220	Collahuasi 220
10	Lagunas 220	Collahuasi 220
11	Collahuasi 220	Encuentro 220
12	Collahuasi 220	Encuentro 220
13	Crucero 220	Encuentro 200
14	Crucero 220	Encuentro 220
15	Crucero 220	Laberinto 220
16	Crucero 220	Laberinto 220
17	Encuentro 220	El Tesoro 220
18	El Tesoro 220	Esperanza 220
19	Esperanza 220	El Cobre 220
20	Esperanza 220	El Cobre 220
21	El Cobre 220	Laberinto 220
22	Encuentro 220	Atacama 220
23	Encuentro 220	Atacama 220
24	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220
25	Carrera Pinto 220	San Andrés 220
26	San Andrés	Cardones 220

N°	Tramo Troncal	
	De Barra	A Barra
27	Cardones 220	Maitencillo 220
28	Cardones 220	Maitencillo 220
29	Cardones 220	Maitencillo 220
30	Maitencillo 220	Punta Colorada 220
31	Maitencillo 220	Punta Colorada 220
32	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220
33	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220
34	Pan de Azúcar 220	Don Goyo 220
35	Don Goyo 220	Las Palmas 220
36	Pan de Azúcar 220	La Cebada 220
37	La Cebada 220	Las Palmas 220
38	Las Palmas 220	Los Vilos 220
39	Las Palmas 220	Los Vilos 220
40	Los Vilos 220	Nogales 220
41	Los Vilos 220	Nogales 220
42	Nogales 220	Quillota 220
43	Nogales 220	Quillota 220
44	Nogales 220	Polpaico 220
45	Nogales 220	Polpaico 220
46	Quillota 220	Polpaico 220
47	Quillota 220	Polpaico 220
48	San Luis 220	Quillota 220
49	San Luis 220	Quillota 220
50	Polpaico 500	Polpaico 220
51	Polpaico 220	Lampa 220
52	Polpaico 500	Alto Jahuel 500
53	Polpaico 500	Alto Jahuel 500
54	Polpaico 220	Lampa 220
55	Polpaico 220	Lampa 220
56	Lampa 220	Cerro Navia 220
57	Lampa 220	Cerro Navia 220
58	Cerro Navia 220	Melipilla 220
59	Cerro Navia 220	Melipilla 220
60	Melipilla 220	Rapel 220
61	Melipilla 220	Rapel 220
62	Cerro Navia 220	Chena 220
63	Cerro Navia 220	Chena 220
64	Chena 220	Alto Jahuel 220
65	Chena 220	Alto Jahuel 220
66	Chena 220	El Rodeo 220
67	Chena 220	El Rodeo 220
68	El Rodeo 220	Alto Jahuel 220
69	El Rodeo 220	Alto Jahuel 220
70	Polpaico 220	Las Tórtolas 220
71	Las Tórtolas 220	Los Maitenes 220

N°	Tramo Troncal	
	De Barra	A Barra
72	Polpaico 220	Santa Filomena 220
73	Santa Filomena 220	Confluencia 220
74	Confluencia 220	Los Maitenes 220
75	Los Maitenes 220	La Ermita 220
76	La Ermita 220	Los Almendros 220
77	La Ermita 220	Los Almendros 220
78	Los Almendros 220	Alto Jahuel 220
79	Los Almendros 220	Alto Jahuel 220
80	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220
81	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220
82	Alto Jahuel 500	Ancoa 500
83	Alto Jahuel 500	Ancoa 500
84	Alto Jahuel 220	Maipo 220
85	Alto Jahuel 220	Maipo 220
86	Maipo 220	Candelaria 220
87	Maipo 220	Candelaria 220
88	Candelaria 220	Colbún 220
89	Candelaria 220	Colbún 220
90	Colbún 220	Ancoa 220
91	Itahue 220	Ancoa 220
92	Itahue 220	Ancoa 220
93	Ancoa 500	Ancoa 220
94	Ancoa 500	Charrúa 500
95	Ancoa 500	Charrúa 500
96	Charrúa 500	Charrúa 220
97	Charrúa 500	Charrúa 220
98	Charrúa 220	Hualpén 220
99	Charrúa 220	Lagunillas 220
100	Hualpén 220	Lagunillas 220
101	Charrúa 220	Duqueco 220
102	Duqueco 220	Temuco 220
103	Charrúa 220	Mulchén 220
104	Mulchén 220	Cautín 220
105	Charrúa 220	Mulchén 220
106	Mulchén 220	Cautín 220
107	Temuco 220	Cautín 220
108	Temuco 220	Cautín 220
109	Cautín 220	Ciruelos 220
110	Ciruelos 220	Valdivia 220
111	Cautín 220	Valdivia 220
112	Valdivia 220	Rahue 220
113	Rahue 220	Puerto Montt 220
114	Valdivia 220	Puerto Montt 220
115	Puerto Montt 220	Melipulli 220
116	Melipulli 220	Chiloé 220

N°	Tramo Troncal	
	De Barra	A Barra
117	Lagunas 220	Encuentro 220 (*)
118	Lagunas 220	Encuentro 220 (*)
119	Crucero 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)
120	Crucero 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)
121	Encuentro 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)
122	Encuentro 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)
123	Atacama 220	O'Higgins 220 (*)
124	Atacama 220	O'Higgins 220 (*)
125	O'Higgins 220	Kapatur 220 (**)
126	O'Higgins 220	Kapatur 220 (**)
127	Laberinto 220	Kapatur 220 (**)
128	Laberinto 220	Kapatur 220 (**)
129	Los Changos 220	Kapatur 220 (*)
130	Los Changos 220	Kapatur 220 (*)
131	Los Changos 500	Los Changos 220 (**)
132	Los Changos 500	Los Changos 220 (**)
133	Los Changos 500	Cumbres 500 (**)
134	Los Changos 500	Cumbres 500 (**)
135	Cumbres 500	Nueva Cardones 500 (**)
136	Cumbres 500	Nueva Cardones 500 (**)
137	Cumbres 500	Cumbres 220 (*)
138	Cumbres 220	Nueva Diego de Almagro 220 (*)
139	Cumbres 220	Nueva Diego de Almagro 220 (*)
140	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220 (*)
141	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220 (*)
142	Carrera Pinto 220	Cardones 220 (*)
143	Carrera Pinto 220	Cardones 220 (*)
144	Nueva Cardones 500	Nueva Cardones 220 (*)
145	Nueva Cardones 220	Cardones 220 (*)
146	Nueva Cardones 220	Cardones 220 (*)
147	Nueva Cardones 500	Nueva Maitencillo 500 (*)
148	Nueva Cardones 500	Nueva Maitencillo 500 (*)
149	Nueva Maitencillo 500	Nueva Maitencillo 220 (*)
150	Nueva Maitencillo 220	Maitencillo 220 (*)
151	Nueva Maitencillo 220	Maitencillo 220 (*)
152	Nueva Maitencillo 500	Nueva Pan de Azúcar 500 (*)
153	Nueva Maitencillo 500	Nueva Pan de Azúcar 500 (*)
154	Nueva Pan de Azúcar 500	Nueva Pan de Azúcar 220 (*)
155	Nueva Pan de Azúcar 220	Pan de Azúcar 220 (*)
156	Nueva Pan de Azúcar 220	Pan de Azúcar 220 (*)
157	Nueva Pan de Azúcar 500	Polpaico 500 (*)
158	Nueva Pan de Azúcar 500	Polpaico 500 (*)
159	Lo Aguirre 220	Cerro Navia 220 (*)
160	Lo Aguirre 220	Cerro Navia 220 (*)
161	Lo Aguirre 220	Alto Melipilla 220 (*)

N°	Tramo Troncal	
	De Barra	A Barra
162	Alto Melipilla 220	Rapel 220 (*)
163	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220 (*)
164	Alto Jahuel 500	Ancoa 500 (*)
165	Alto Jahuel 500	Ancoa 500 (*)
166	Ancoa 500	Ancoa 220 (*)
167	Ancoa 500	Charrúa 500 (*)
168	Nueva Charrúa 500	Nueva Charrúa 220 (*)
169	Nueva Charrúa 220	Charrúa 220 (*)
170	Nueva Charrúa 220	Charrúa 220 (*)
171	Ciruelos 220	Pichirropulli 220 (*)
172	Ciruelos 220	Pichirropulli 220 (*)

(*) Instalación calificada como troncal que se incorporará al sistema una vez que entre en operación.

(**) Instalación calificada como troncal que se incorporará al sistema una vez que entre en operación, y que el tramo Los Changos – Kapatur 220 kV se encuentre en operación, de acuerdo a lo indicado en el Decreto 158, de 2015.

Cabe precisar que de las instalaciones presentadas en la tabla anterior, aquellas que se han adicionado en este periodo al sistema de transmisión troncal del SIC, respecto de la calificación actualmente vigente, son las siguientes:

- Línea 1x220 kV Polpaico – Las Tórtolas.
- Línea 1x220 kV Las Tórtolas – Los Maitenes.
- Línea 1x220 kV Polpaico – Santa Filomena.
- Línea 1x220 kV Santa Filomena – Confluencia.
- Línea 1x220 kV Confluencia – Los Maitenes.
- Línea 1x220 kV Los Maitenes – La Ermita.
- Línea 2x220 kV La Ermita – Los Almendros.
- Línea 2x220 kV San Luis – Quillota.
- Línea 1x220 kV Melipulli – Chiloé.

Adicionalmente, aquellas líneas calificadas como troncal que se incluyen por concepto de continuidad del SIC, son las siguientes:

- Línea 1x220 kV Puerto Montt – Melipulli
- Línea 2x220 kV Los Almendros – Alto Jahuel
- Línea 1x220 kV Hualpén – Lagunillas.

Por su parte, de las instalaciones presentadas en la tabla anterior, aquellas que se han adicionado en este periodo al sistema de transmisión troncal del SING, respecto de la calificación actualmente vigente, son las siguientes:

- Línea 1x220 kV Parinacota – Cándores.
- Línea 1x220 kV Pozo Almonte – Lagunas.

-
- Línea 2x220 kV Crucero – Laberinto.
 - Línea 1x220 kV El Tesoro – Esperanza.
 - Línea 1x220 kV El Cobre – Laberinto.

A su turno, aquellas líneas calificadas como troncal que se incluyen por concepto de continuidad del SING, son las siguientes:

- Línea 1x220 kV Cóndores – Tarapacá.
- Línea 2x220 kV Lagunas – Collahuasi.
- Línea 2x220 kV Collahuasi – Encuentro.
- Línea 1x220 kV Encuentro – El Tesoro.
- Línea 2x220 kV Esperanza – El Cobre.

Finalmente, producto de la entrada en operación del tramo Los Changos – Kapatur 220 kV, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto N° 158, de 2015, las siguientes instalaciones contenidas en la tabla anterior, se incorporan como nuevas instalaciones del sistema troncal una vez que entren en operación:

- Línea 2x220 kV O'Higgins – Kapatur.
- Línea 2x220 kV Laberinto – Kapatur.
- Transformadores 2x750 MVA 500/220 kV Los Changos.
- Línea 2x500 kV Los Changos – Cumbres.
- Línea 2x500 kV Cumbres – Nueva Cardones.

3. ÁREA DE INFLUENCIA COMÚN, AIC

3.1. Antecedentes Normativos para la Determinación del AIC

En el artículo 102° letra c) de la Ley se define el área de influencia común como “(...) el área, fijada para efectos de remuneración del sistema troncal, constituida por el conjunto mínimo de instalaciones troncales entre dos nudos de dicho sistema, en la que concurren, simultáneamente, las siguientes características:

1. Que entre dichos nudos se totalice al menos un setenta y cinco por ciento de la inyección total de energía del sistema;
2. Que entre dichos nudos se totalice al menos un setenta y cinco por ciento de la demanda total del sistema, y
3. Que la densidad de la utilización, dada por el cociente entre el porcentaje de inyecciones dentro del área de influencia común respecto de las inyecciones totales del sistema y el porcentaje del V.I. de las instalaciones del área de influencia común respecto del V.I. del total de instalaciones del sistema troncal, sea máxima”.

3.2. Metodología para Determinar el AIC

En este numeral se describe la metodología empleada para determinar el Área de Influencia Común del sistema de transmisión troncal, la cual consideró las siguientes etapas:

- **Inyecciones por Barra.** Con el objeto de determinar el conjunto de barras del sistema de transmisión troncal que contienen el 75% de las inyecciones de las centrales generadoras, en esta etapa se efectuó una asignación de las inyecciones de manera tal que todas ellas quedaran asociadas a barras troncales de 220 kV.
- **Demandas por Barra.** Con el objeto de determinar el conjunto de barras del sistema de transmisión troncal que contienen el 75% de las demandas, en esta etapa se efectuó una asignación de los retiros de manera tal que todos ellos quedarán asociados a barras troncales de 220 kV.
- **Determinación de la Densidad de Utilización.** De los conjuntos de barras determinados en conformidad a las etapas precedentes, en esta etapa se procedió a determinar la máxima densidad de la relación generación y VI de las instalaciones. A partir de ello se buscó el conjunto de dos nudos que maximizara el cociente antes mencionado. Adicionalmente, en esta etapa se eligió el conjunto de nudos que permitieran tener instalaciones contenidas en el AIC y que no se encuentren en alguna condición en paralelo con la misma.

Cabe señalar que dentro de las etapas consideradas en la Metodología para la determinación del AIC, también se efectuó una simulación de los Sistemas SIC y SING, en iguales términos a los descritos en el numeral 2.2.1. Asimismo, junto con la simulación, se efectuó un ordenamiento geográfico de los nudos y tramos de líneas calificadas como troncales, independiente de su nivel de tensión.

Cabe señalar que debido a la interconexión de los sistemas SIC y SING, en el desarrollo de la metodología se consideró la entrada en operación del tramo Los Changos – Kapatur 220 kV, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto N° 158, de 2015, definiéndose Áreas de Influencia Común previo y posterior a dicho hito.

En los numerales siguientes, se describe en detalle cada una de las etapas recién descritas.

3.2.1. Inyecciones por Barra

La primera condición relativa a la metodología requiere que entre los nodos del AIC las inyecciones sumen al menos un 75% del total del sistema, para lo cual se asignó a cada nodo las inyecciones de las respectivas centrales de generación.

En esta etapa de la metodología se realizaron las siguientes tareas:

- Se asignaron las inyecciones en las barras del sistema troncal que tienen conectadas en forma directa las centrales generadoras.
- Se asignaron en forma indirecta las inyecciones en las barras del sistema troncal de aquellas centrales generadoras que se no conectan directamente a dicho sistema. Para esto se realizaron las asignaciones de las inyecciones en cada barra del sistema de transmisión troncal, utilizando los factores GGDF de las líneas de transmisión que se conectan a las barras del sistema de transmisión troncal.

Para determinar el conjunto de barras del sistema de transmisión troncal que contienen el 75% de las inyecciones de las centrales generadoras, se sumaron las inyecciones entre cada nodo del sistema troncal, ordenados geográficamente, considerando todas las combinaciones de barras que existan, de tal forma de identificar el conjunto de barras que tienen en su interior el 75% de las inyecciones totales del sistema.

3.2.2. Demandas por Barra

La segunda condición relativa a la metodología requiere que entre los nodos del AIC las demandas sumen al menos un 75% del total del sistema, para lo cual se asignó a cada nodo sus consumos asociados.

En esta etapa de la metodología se realizaron las siguientes tareas:

- Se asignaron los consumos directos asociados a las distintas barras del sistema troncal.
- Se asignaron en forma indirecta los consumos en las barras del sistema troncal de aquella demanda que no se conecta directamente a dicho sistema. Para esto se consideró necesario realizar las asignaciones de las demandas en cada barra del sistema de transmisión troncal, utilizando los factores GLDF de las líneas de transmisión que se conectan a las barras del sistema de transmisión troncal.

Para determinar el conjunto de barras del sistema de transmisión troncal que contienen el 75% de las demandas, se sumaron los consumos entre cada nodo del sistema troncal, ordenados geográficamente, considerando todas las combinaciones de barras que existan, de tal forma de identificar el conjunto de barras que tienen en su interior el 75% de las demandas totales del sistema.

3.2.3. Determinación de la Densidad de Utilización

Efectuada la determinación del conjunto de barras del sistema transmisión que contienen el 75% de las demandas y de las inyecciones, se procedió a determinar la densidad de utilización sólo respecto de aquellos conjuntos de barras que calificaban simultáneamente con las exigencias establecidas en los numerales 3.2.1 y 3.2.2 precedentes.

A dicho subconjunto de barras se le aplicó la siguiente fórmula:

$$\frac{\Delta \text{ Inyecciones en AIC}}{\text{Todas las Inyecciones}} = \frac{\Delta V \cdot I_{AIC}}{V \cdot I_{Total}}$$

Esta etapa de la metodología permitió obtener una matriz de distintos cuocientes de utilización, con lo que se pudo identificar aquella combinación de barras que proporcionaban el máximo valor de densidad de utilización, la cual fue empleada para la determinación del Área de Influencia Común.

3.3. Determinación del AIC

Efectuada la metodología antes descrita, se obtuvo el AIC para el SING, para el SIC y para la interconexión de ambos sistemas, los cuales se presentan en los siguientes numerales.

3.3.1. AIC SING

Al aplicar la metodología descrita en el numeral 3.2 y utilizando la información disponible, se obtuvieron las instalaciones troncales pertenecientes al AIC del SING que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3.1: AIC SING

N°	Tramo Troncal		Área de Influencia Común
	De Barra	A Barra	
1	Crucero 220	Encuentro 220	AIC-SING
2	Crucero 220	Encuentro 220	AIC-SING
3	Crucero 220	Laberinto 220	AIC-SING
4	Crucero 220	Laberinto 220	AIC-SING
5	Encuentro 220	El Tesoro 220	AIC-SING

N°	Tramo Troncal		Área de Influencia Común
	De Barra	A Barra	
6	El Tesoro 220	Esperanza 220	AIC-SING
7	Esperanza 220	El Cobre 220	AIC-SING
8	Esperanza 220	El Cobre 220	AIC-SING
9	El Cobre 220	Laberinto 220	AIC-SING
10	Encuentro 220	Atacama 220	AIC-SING
11	Encuentro 220	Atacama 220	AIC-SING
12	Atacama 220	O'Higgins 220 (*)	AIC-SING
13	Atacama 220	O'Higgins 220 (*)	AIC-SING

(*) Línea calificada como troncal cuyo ingreso en operación se espera para el año 2016.

Como se puede observar, los nodos que limitan el AIC del SING son Crucero 220 kV -por el lado norte-, mientras que por el lado sur, el nodo Atacama 220 kV. Posteriormente, una vez que ingrese en operación la obra en la S/E O'Higgins que secciona el doble circuito entre Atacama 220 kV y Domeyko 220 kV, el límite Sur se desplaza al nodo O'Higgins 220 kV.

3.3.2. AIC SIC

Al aplicar la metodología descrita en el numeral 3.2 y utilizando la información disponible, se obtuvieron las instalaciones troncales pertenecientes al AIC del SIC que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3.2: AIC SIC

N°	Tramo Troncal		Área de Influencia Común
	De Barra	A Barra	
1	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	AIC-SIC
2	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	AIC-SIC
3	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	AIC-SIC
4	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	AIC-SIC
5	Pan de Azúcar 220	Don Goyo 220	AIC-SIC
6	Don Goyo 220	Las Palmas 220	AIC-SIC
7	Pan de Azúcar 220	La Cebada 220	AIC-SIC
8	La Cebada 220	Las Palmas 220	AIC-SIC
9	Las Palmas 220	Los Vilos 220	AIC-SIC
10	Las Palmas 220	Los Vilos 220	AIC-SIC
11	Los Vilos 220	Nogales 220	AIC-SIC
12	Los Vilos 220	Nogales 220	AIC-SIC
13	Nogales 220	Quillota 220	AIC-SIC
14	Nogales 220	Quillota 220	AIC-SIC
15	Nogales 220	Polpaico 220	AIC-SIC
16	Nogales 220	Polpaico 220	AIC-SIC
17	Quillota 220	Polpaico 220	AIC-SIC
18	Quillota 220	Polpaico 220	AIC-SIC
19	San Luis 220	Quillota 220	AIC-SIC
20	San Luis 220	Quillota 220	AIC-SIC
21	Polpaico 500	Polpaico 220	AIC-SIC
22	Polpaico 220	Lampa 220	AIC-SIC

N°	Tramo Troncal		Área de Influencia Común
	De Barra	A Barra	
23	Polpaico 500	Alto Jahuel 500	AIC-SIC
24	Polpaico 500	Alto Jahuel 500	AIC-SIC
25	Polpaico 220	Lampa 220	AIC-SIC
26	Polpaico 220	Lampa 220	AIC-SIC
27	Lampa 220	Cerro Navia 220	AIC-SIC
28	Lampa 220	Cerro Navia 220	AIC-SIC
29	Cerro Navia 220	Melipilla 220	AIC-SIC
30	Cerro Navia 220	Melipilla 220	AIC-SIC
31	Melipilla 220	Rapel 220	AIC-SIC
32	Melipilla 220	Rapel 220	AIC-SIC
33	Cerro Navia 220	Chena 220	AIC-SIC
34	Cerro Navia 220	Chena 220	AIC-SIC
35	Chena 220	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
36	Chena 220	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
37	Chena 220	El Rodeo 220	AIC-SIC
38	Chena 220	El Rodeo 220	AIC-SIC
39	El Rodeo 220	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
40	El Rodeo 220	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
41	Polpaico 220	Las Tórtolas 220	AIC-SIC
42	Las Tórtolas 220	Los Maitenes 220	AIC-SIC
43	Polpaico 220	Santa Filomena 220	AIC-SIC
44	Santa Filomena 220	Confluencia 220	AIC-SIC
45	Confluencia 220	Los Maitenes 220	AIC-SIC
46	Los Maitenes 220	La Ermita 220	AIC-SIC
47	La Ermita 220	Los Almendros 220	AIC-SIC
48	La Ermita 220	Los Almendros 220	AIC-SIC
49	Los Almendros 220	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
50	Los Almendros 220	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
51	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
52	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	AIC-SIC
53	Alto Jahuel 500	Ancoa 500	AIC-SIC
54	Alto Jahuel 500	Ancoa 500	AIC-SIC
55	Alto Jahuel 220	Maipo 220	AIC-SIC
56	Alto Jahuel 220	Maipo 220	AIC-SIC
57	Maipo 220	Candelaria 220	AIC-SIC
58	Maipo 220	Candelaria 220	AIC-SIC
59	Candelaria 220	Colbún 220	AIC-SIC
60	Candelaria 220	Colbún 220	AIC-SIC
61	Colbún 220	Ancoa 220	AIC-SIC
62	Itahue 220	Ancoa 220	AIC-SIC
63	Itahue 220	Ancoa 220	AIC-SIC
64	Ancoa 500	Ancoa 220	AIC-SIC
65	Ancoa 500	Charrúa 500	AIC-SIC
66	Ancoa 500	Charrúa 500	AIC-SIC
67	Charrúa 500	Charrúa 220	AIC-SIC
68	Charrúa 500	Charrúa 220	AIC-SIC
69	Charrúa 220	Hualpén 220	AIC-SIC
70	Charrúa 220	Lagunillas 220	AIC-SIC
71	Hualpén 220	Lagunillas 220	AIC-SIC
72	Charrúa 220	Duqueco 220	AIC-SIC

N°	Tramo Troncal		Área de Influencia Común
	De Barra	A Barra	
73	Duqueco 220	Temuco 220	AIC-SIC
74	Charrúa 220	Mulchén 220	AIC-SIC
75	Mulchén 220	Cautín 220	AIC-SIC
76	Charrúa 220	Mulchén 220	AIC-SIC
77	Mulchén 220	Cautín 220	AIC-SIC
78	Temuco 220	Cautín 220	AIC-SIC
79	Temuco 220	Cautín 220	AIC-SIC

Cabe señalar que los nodos que limitan el AIC del SIC, resultantes de la metodología expuesta, corresponden a Maitencillo 220 kV, por el lado norte, y Tap Laja 220 kV, por el lado sur. Sin embargo, dada la condición de enmallamiento que existe en la zona sur, que incluye los nodos troncales de Temuco 220 kV, Cautín 220 kV, Mulchén 220 kV y Charrúa 220 kV, finalmente se definió como límite sur del AIC la barra Cautín 220.

3.3.3. AIC SIC-SING

Considerando la interconexión entre el SIC y el SING, el AIC debe modificarse cuando entre en operación el tramo Los Changos – Kapatur 220 kV, de acuerdo a lo indicado en el Decreto 158, de 2015.

Cabe señalar que los nodos que limitan el AIC, cumplida la condición anterior, son Quillagüa 220 kV por el lado norte mientras que por el lado sur es Temuco 220 kV. Sin embargo, dada la condición de enmallamiento que existe en las zonas de Quillagua – Lagunas – Nva. Victoria – Crucero en el lado norte y Temuco-Cautín-Mulchén-Charrúa en el lado sur, finalmente se definió como límites las instalaciones correspondientes a Crucero por la zona norte y Cautín en la zona sur.

Dado lo anterior, y al aplicar la metodología descrita en el numeral 3.2 se obtuvieron las instalaciones troncales pertenecientes al AIC SIC-SING que se presentan en la siguiente tabla, las cuales se agregan a aquellos tramos definidos en la Tabla 3.1 y Tabla 3.2.

Tabla 3.3: AIC SIC-SING

N°	Tramo Troncal		Área de Influencia Común
	De Barra	A Barra	
1	Crucero 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)	AIC
2	Crucero 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)	AIC
3	Encuentro 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)	AIC
4	Encuentro 220	Nueva Crucero Encuentro 220 (*)	AIC
5	Atacama 220	O'Higgins 220	AIC
6	Atacama 220	O'Higgins 220	AIC
7	O'Higgins 220	Kapatur 220	AIC
8	O'Higgins 220	Kapatur 220	AIC
9	Laberinto 220	Kapatur 220	AIC
10	Laberinto 220	Kapatur 220	AIC
11	Los Changos 220	Kapatur 220 (*)	AIC
12	Los Changos 220	Kapatur 220 (*)	AIC

N°	Tramo Troncal		Área de Influencia Común
	De Barra	A Barra	
13	Los Changos 500	Los Changos 220	AIC
14	Los Changos 500	Los Changos 220	AIC
15	Los Changos 500	Cumbres 500	AIC
16	Los Changos 500	Cumbres 500	AIC
17	Cumbres 500	Nueva Cardones 500 (*)	AIC
18	Cumbres 500	Nueva Cardones 500 (*)	AIC
19	Cumbres 500	Cumbres 220 (*)	AIC
20	Cumbres 220	Nueva Diego de Almagro 220 (*)	AIC
21	Cumbres 220	Nueva Diego de Almagro 220 (*)	AIC
22	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220 (*)	AIC
23	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220 (*)	AIC
24	Carrera Pinto 220	Cardones 220 (*)	AIC
25	Carrera Pinto 220	Cardones 220 (*)	AIC
26	Nueva Cardones 500	Nueva Cardones 220 (*)	AIC
27	Nueva Cardones 220	Cardones 220 (*)	AIC
28	Nueva Cardones 220	Cardones 220 (*)	AIC
29	Nueva Cardones 500	Nueva Maitencillo 500 (*)	AIC
30	Nueva Cardones 500	Nueva Maitencillo 500 (*)	AIC
31	Nueva Maitencillo 500	Nueva Maitencillo 220 (*)	AIC
32	Nueva Maitencillo 220	Maitencillo 220 (*)	AIC
33	Nueva Maitencillo 220	Maitencillo 220 (*)	AIC
34	Nueva Maitencillo 500	Nueva Pan de Azúcar 500 (*)	AIC
35	Nueva Maitencillo 500	Nueva Pan de Azúcar 500 (*)	AIC
36	Nueva Pan de Azúcar 500	Nueva Pan de Azúcar 220 (*)	AIC
37	Nueva Pan de Azúcar 220	Pan de Azúcar 220 (*)	AIC
38	Nueva Pan de Azúcar 220	Pan de Azúcar 220 (*)	AIC
39	Nueva Pan de Azúcar 500	Polpaico 500 (*)	AIC
40	Nueva Pan de Azúcar 500	Polpaico 500 (*)	AIC
41	Lo Aguirre 220	Cerro Navia 220 (*)	AIC
42	Lo Aguirre 220	Cerro Navia 220 (*)	AIC
43	Lo Aguirre 220	Alto Melipilla 220 (*)	AIC
44	Alto Melipilla 220	Rapel 220 (*)	AIC
45	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220 (*)	AIC
46	Alto Jahuel 500	Ancoa 500 (*)	AIC
47	Alto Jahuel 500	Ancoa 500 (*)	AIC
48	Ancoa 500	Ancoa 220 (*)	AIC
49	Ancoa 500	Charrúa 500 (*)	AIC
50	Nueva Charrúa 500	Nueva Charrúa 220 (*)	AIC
51	Nueva Charrúa 220	Charrúa 220 (*)	AIC
52	Nueva Charrúa 220	Charrúa 220 (*)	AIC

(*) Líneas troncales individualizadas en decretos según refiere el Artículo 99° de la Ley.

4. VALOR ANUAL DE LA TRANSMISIÓN POR TRAMO (VATT)

4.1. Antecedentes Normativos para la Determinación del VATT

De acuerdo a lo establecido en el artículo 81 de la Ley, “Para cada tramo de un sistema de transmisión troncal se determinará el “valor anual de la transmisión por tramo”, compuesto por la anualidad del “valor de inversión”, en adelante “V.I.” del tramo, más los costos anuales de operación, mantenimiento y administración del tramo respectivo, en adelante “COMA”.

El inciso segundo del citado artículo luego señala que “Cada tramo del sistema de transmisión troncal estará compuesto por un conjunto mínimo de instalaciones económicamente identificables, agrupadas según los criterios que establezca el reglamento, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 74°”.

Por su parte, el artículo 82° de la Ley señala que “El V.I. de una instalación de transmisión es la suma de los costos de adquisición e instalación de sus componentes, de acuerdo con valores de mercado, determinado conforme a los incisos siguientes:

En el caso de las instalaciones existentes del sistema de transmisión troncal, definidas en el decreto a que se refiere el artículo 74°, el V.I. se determinará en función de sus características físicas y técnicas, valoradas a los precios de mercado vigentes.

Sin perjuicio de lo anterior, respecto de los derechos relacionados con el uso de suelo, los gastos y las indemnizaciones pagadas para el establecimiento de las servidumbres utilizadas, para efectos de incluirlos en el V.I. respectivo se considerará el valor efectivamente pagado, indexado de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor.

En el caso de instalaciones futuras, que resulten recomendadas como expansiones óptimas para sistemas de transmisión troncal existentes en el estudio de transmisión troncal y que se establezcan en el respectivo decreto, el V.I. económicamente eficiente será determinado con carácter referencial por el citado decreto. El valor de inversión de instalaciones futuras que deberá reflejarse definitivamente en el pago del servicio de transmisión será el que resulte de la licitación a que se refieren los artículos 96° y 97°.

La anualidad del V.I., en adelante “A.V.I.” del tramo, se calculará considerando la vida útil económica de cada tipo de instalación que lo componga, según se indique en el reglamento y considerando la tasa de descuento señalada en el artículo 165° de esta ley.”

4.2. Anualidad del Valor de Inversión (A.V.I.)

El A.V.I. se determinó conforme lo indicado en los numerales siguientes.

4.2.1. Determinación del Valor de la Inversión (V.I.)

Para un tramo existente del sistema troncal, su V.I. correspondió a la suma de los costos de adquisición e instalación de sus componentes, de acuerdo a los valores o precios de mercados observados al 31 de diciembre de 2013 y la aplicación de los recargos correspondientes.

A partir de los V.I. presentados en el Estudio para cada uno de los tramos, éstos fueron analizados y corregidos, conforme se indica a continuación.

4.2.1.1. V.I. Componentes de Instalaciones

La determinación del V.I. Componentes de Instalaciones se efectuó a partir de una revisión de los ítems correspondientes a Inventario, Precios de Adquisición de Equipos y Materiales, y Recargos.

Adicionalmente el V.I. correspondiente a las componentes de Instalaciones se obtuvo a través del modelo de valorización del Estudio.

- a. **Inventario.** Para la revisión de los componentes de instalaciones se realizó en primer término una comparación entre los inventarios obtenidos en la realización del Estudio, con aquellos efectuados durante los procesos correspondientes a los años 2006 y 2010. En aquellos casos en los cuales se detectaron diferencias importantes, se verificó el inventario a través de planos actualizados a diciembre de 2013 y, en el caso de ser insuficiente la información, se incorporó al análisis el inventario informado por las empresas al CDEC correspondiente.

Los resultados del análisis realizado se encuentran disponibles en el Estudio Valorización Transmisión Troncal y Subtransmisión, realizado por Consorcio EVRSTT (Mega-Red, Energética, Sysred, HCC y Gaxu).

Particularmente, para las líneas troncales, la revisión realizada consideró además la aplicación de índices por nivel de tensión, tales como cantidad de acero por estructura y km, cantidad de estructuras por km, aisladores por estructura, m³ de fundaciones por estructura y km, entre otros.

Los resultados obtenidos permitieron concluir que la base de instalaciones presentada en el Estudio, a nivel global, es representativa, realizándose sólo correcciones menores.

Cabe señalar que, debido a la nueva calificación de instalaciones realizada por esta Comisión, fue necesario actualizar la base de tramos troncales presentada en el Estudio,



mediante el ingreso y retiro de instalaciones. En aquellos casos en que no se contó con el inventario de las nuevas instalaciones, éste fue estimado de acuerdo a lo siguiente:

(i) Líneas

Para determinar el inventario de las nuevas líneas troncales, se mantuvo la composición de elementos presentada en el modelo de valorización troncal, adjunto al Estudio. No obstante, la cantidad de elementos asociados fueron obtenidos a partir de la composición de líneas similares (tensión, sistema, ubicación geográfica, etc.), ajustándose la cantidad del elemento respectivo, de acuerdo a las características de la nueva línea.

Particularmente para determinar el inventario de las nuevas líneas 2x500 Changos – Cumbres y 2x500 Cumbres – Nueva Cardones, se solicitó a la empresa Transmisora Eléctrica del Norte (TEN) antecedentes técnicos que permitieran su representación, los cuales se encuentran en dos archivos denominados “Información CNE Linea 2x500 Changos – Cumbres (3).pdf” e “Información CNE Linea 2x500 Cumbres – Nueva Cardones.pdf”, ambos disponibles en los anexos del presente Informe.

(ii) Subestaciones

Para determinar el inventario de las nuevas subestaciones y/o nuevos elementos de subestaciones agregados a los ya existentes calificados como troncales, se consideró:

- Transformador
Para la incorporación de nuevos elementos de transformación se utilizó el modelo de banco de autotransformadores existente en el modelo de valorización del Estudio y, adicionalmente, antecedentes técnicos aportados por TEN que permitieron estimar el inventario de elementos correspondientes.
- Paños de Tramos
Para la incorporación de nuevos elementos de paños de tramos, se realizó una estimación del inventario de suministros principales y materiales asociados, a partir de paños de tramos existentes de similares niveles de tensión, tecnología de la subestación, topología de la subestación y ubicación geográfica, entre otros.
- Otros Paños y Máquinas
Para la incorporación de nuevos elementos de otros paños y máquinas (reactores, condensadores, servicios auxiliares, etc.), se realizó una estimación del inventario de suministros principales y materiales asociados, a partir de los otros paños y máquinas existentes de similares niveles de tensión, tecnología de la subestación, topología de la subestación y ubicación geográfica, entre otros.
- Comunes de Patio
Para la incorporación de los elementos comunes de patio, se realizó una estimación de las superficies asociadas, de las distancias de transporte involucradas, el

inventario de suministros principales y materiales, todo ello a partir de instalaciones existentes de similares características.

- **Comunes de Subestación**
Para la incorporación de los elementos comunes de subestación, se realizó una estimación de las superficies asociadas, de las distancias de transporte involucradas, el inventario de suministros principales y materiales, todo ello a partir de instalaciones existentes de similares características.

Cabe señalar que tanto para la validación de la consistencia con la realidad de los inventarios de las componentes de tramos presentados para líneas y subestaciones en el Estudio, así como para las nuevas instalaciones calificadas como troncal, la fuente principal de información correspondió a diagramas unilineales del CDEC-SIC y CDEC-SING.

b. Precios de Adquisición de Equipos y Materiales. Se procedió a revisar los precios de adquisición de equipos y materiales que constituyen los tramos presentados en el Estudio, en base a los siguientes antecedentes:

- (i) Estudio de Precios de Elementos de Transmisión 2013, realizado por Consultorías en Ingeniería HCC Ltda.
- (ii) Precios informados en estudios para la determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión, período 2015-2018.
- (iii) Estudio Valorización Transmisión Troncal y Subtransmisión, realizado por Consorcio EVRSTT (Mega-Red, Energética, Sysred, HCC y Gaxu).
- (iv) Adjudicación de contratos de obras de ampliación troncal, período 2010-2014.
- (v) Cotizaciones de proveedores.

La metodología empleada en el análisis y revisión de los precios de adquisición de equipos y materiales presentados en el Estudio, consistió en contrastar dichos precios con los valores presentes en la base de antecedentes disponibles para elementos iguales o bien de similares características. En aquellos casos en que el precio de adquisición del equipo o material era mayor a un valor mínimo representativo obtenido de la mencionada base, aquel fue ajustado a este último valor.

Los principales ajustes de precios de adquisición fueron realizados en equipos de compensación automática de potencia reactiva, transformadores, autotransformadores, equipos MAIS, equipos de compensación serie de líneas de 500 kV, bancos de baterías de corriente continua, hormigón, excavación de suelo y acero estructural reticulado.

c. Recargos

Se procedió a revisar los recargos considerados en el modelo de valorización del Estudio, en base a los siguientes antecedentes:

- (i) Estudio Valorización Transmisión Troncal y Subtransmisión, realizado por Consorcio EVRSTT (Mega-Red, Energética, Sysred, HCC y Gaxu).
- (ii) Recargos informados en estudios para la determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión, período 2015-2018.
- (iii) Estudio Valorización Transmisión Troncal de procesos anteriores (2006-2010).
- (iv) Dictámenes del Panel de Expertos.

La metodología empleada en el análisis y revisión de los recargos presentados en el Estudio, consistió en contrastar dichos recargos con los valores presentes en la base de antecedentes disponibles para elementos iguales o bien de similares características. En aquellos casos en que el recargo era mayor a un valor mínimo representativo obtenido de la mencionada base, aquel fue ajustado a este último valor.

Adicionalmente, en los recargos se revisaron y ajustaron los valores asociados al personal involucrado y la cantidad de horas trabajadas durante un año. Los criterios empleados para lo anterior, se encuentran en línea con los ajustes realizados en el COMA.

En relación al recargo por flete, los valores fueron analizados en función de la base de datos disponible, lo cual permitió concluir que los valores presentados en el Estudio para carga normal eran razonables por lo cual no fueron ajustados. Sin embargo, se ajustó el valor del flete para cargas excepcionales.

Por su parte, para los costos indirectos no porcentuales (Ingeniería de subestaciones), el desglose de las tareas presentado en el Estudio era muy limitado por lo cual se incorporó una mayor cantidad de tareas por etapa (básica, detalle y revisión), junto con sus correspondientes cantidades de horas-hombre por actividad y el valor por horas-hombre revisado. Cabe señalar que el modelo de valorización del Estudio fue corregido en su parte que estimaba los costos indirectos no porcentuales de ingeniería de subestaciones, dado que no recogía en forma correcta los costos involucrados.

En relación al montaje, se consideró una estructura de la cuadrilla asociada a la tarea de pintado de torres más idónea a la labor desarrollada.

Para la estimación de los intereses intercalarios y, basado en los antecedentes presentados en el Estudio Valorización Transmisión Troncal y Subtransmisión, se consideró una tasa de costo de capital real anual de 6,42%.

4.2.1.2. V.I. Servidumbres

La determinación de los V.I. de los gastos e indemnizaciones pagadas para el establecimiento de las servidumbres consideró lo siguiente:

- a. **Superficie.** No fueron modificados debido a la disponibilidad de antecedentes con los cuales contó esta Comisión.
- b. **Precio.** Los precios de servidumbres presentados en el Estudio fueron comparados a los existentes en los CDEC y, en aquellos casos en los cuales existió diferencia, los valores fueron ajustados a los valores del CDEC respectivo.

Finalmente, el V.I. correspondiente a servidumbres se obtuvo a través del modelo de valorización del Estudio.

4.2.1.3. V.I. Terrenos

La determinación de los V.I. de los terrenos consideró lo siguiente:

- a. **Superficie.** Se revisó la superficie asignable a comunes de subestación, áreas comunes de patio 220 kV y áreas comunes de patio 500 kV, en base a planos de las subestaciones correspondientes y el empleo de imágenes satelitales disponibles en el software Google Earth. En aquellos casos en los cuales existió diferencia, los valores fueron ajustados.
- b. **Precio.** No fueron modificados debido a la disponibilidad de antecedentes con los cuales contó esta Comisión.

Finalmente, el V.I. correspondiente a terrenos se obtuvo a través del modelo de valorización del Estudio.

4.2.2. Cálculo del A.V.I.

A partir de los V.I. calculados anteriormente y en función de las vidas útiles definidas en las Bases para la realización del Estudio, se procedió a calcular los respectivos A.V.I. de cada tramo.

4.2.2.1. A.V.I. Componentes de Instalaciones

Para cada componente de instalaciones del tramo se calculó su correspondiente A.V.I. conforme a las siguientes fórmulas:

$$AVI_i = a_i \times VI_i$$

$$a_i = \frac{1}{\left[\frac{1}{r} \times \left(1 - \frac{1}{(1+r)^{t_i}} \right) \right]}$$

Donde:

AVI_i = Anualidad del valor de la inversión del componente i del tramo, en [US\$/año].

a_i = Factor de recuperación de capital determinado con una tasa de descuento igual a r y una vida útil igual a t_i del componente i del tramo.

VI_i = Valor de inversión del componente i del tramo, en [US\$].

t_i = Vida útil del componente i del tramo [años].

r = Tasa de descuento igual al 10% real anual.

Finalmente, el A.V.I. de cada tramo se obtuvo a partir de la suma de los A.V.I. de las componentes de instalaciones del tramo:

$$AVI_{\text{Instalaciones del tramo}} = \sum_i AVI_i \text{ [US$/año]}$$

4.2.2.2. A.V.I. Servidumbres

El A.V.I. de las servidumbres fue calculado a partir de la expresión $AVI = a \times VI$, considerando su V.I. y la aplicación de un factor de recuperación de capital determinado en base a una tasa de descuento del 10% real anual y un flujo perpetuo.

4.2.2.3. A.V.I. Terrenos

El A.V.I. de los terrenos fue calculado a partir de la expresión $AVI = a \times VI$, considerando su VI y la aplicación de un factor de recuperación de capital determinado en base a una tasa de descuento del 10% real anual y un flujo perpetuo.

4.3. Determinación de Costos de Operación, Mantenimiento y Operación (COMA).

En este numeral se indica la metodología empleada en la determinación eficiente de los costos anuales requeridos para operar, mantener y administrar cada tramo, en cumplimiento de la normativa vigente.

La mencionada metodología consideró las siguientes etapas:

- a) Como punto de partida se procedió a revisar la estructura del COMA presentada en el Estudio, la cual considera una separación entre los costos asociados a cuadrillas y el resto de las actividades de COMA.
- b) Para los costos asociados a cuadrillas, se revisaron las tareas y costos correspondientes a labores de operación y mantenimiento de todos los tramos calificados como troncales.
- c) Para el costo del resto de las actividades de COMA, se consideró lo siguiente:
 - Para las instalaciones calificadas como troncales pertenecientes a Transelec y presentes en el SIC, se estimaron los costos incurridos por una empresa eficiente.
 - Por su parte, para las instalaciones calificadas como troncales distintas a las ya señaladas, los costos correspondientes se estimaron a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Costo resto actividades COMA}_i = k_i \times V.I._i$$

Donde:

- $k = \left(\frac{\text{Costo resto actividades COMA}}{V.I.} \right)_{\text{Transelec Troncal SIC}}$
- i corresponde a las empresas troncales distinta a Transelec Troncal SIC.

Cabe precisar que sólo para efectos del cálculo de la expresión anterior no se consideraron los costos correspondientes a la dotación de personal propio existentes en la Oficina Central de la empresa eficiente.

- Luego de efectuado lo anterior, los costos correspondientes a la dotación de personal propio existentes en la Oficina Central de la empresa eficiente, se distribuyeron entre todas las empresas troncales a prorrata de su respectivo V.I.

Finalmente, los COMA presentados en el Estudio fueron revisados principalmente en los siguientes ítems de costos:

- Remuneración.
- Actividades de Operación.
- Actividades de Mantenimiento.
- Actividades de Administración.
- Cuadrillas.

4.3.1. Remuneración

El análisis realizado consideró la revisión de la encuesta empleada en el Estudio, el organigrama propuesto, el estadígrafo de la encuesta de remuneraciones utilizado y la homologación de cargos realizada.

Por cada uno de los temas anteriores los ajustes efectuados fueron los siguientes:

4.3.1.1. Encuesta

Se consideró la relación existente entre el nivel de remuneraciones y el tamaño de la empresa troncal, así como la representatividad de la encuesta, razón por la cual se empleó en la estimación del COMA, la encuesta de remuneraciones SIREM XXI, preparada por la empresa PricewaterhouseCoopers, con validez a diciembre de 2013, sub muestra de empresas de tamaño Medio-Grande.

4.3.1.2. Organigrama

Una vez analizado el organigrama presentado en el Estudio, se eliminaron los siguientes cargos por considerarse que no eran necesarios o bien que las labores asignadas a éstos podían ser desarrolladas por el resto del personal. En cada caso se indica entre paréntesis la dependencia del respectivo cargo.

- Analista de Regulación y Mercado Eléctrico (Gerencia Comercial).
- Jefe Departamento Contabilidad (Gerencia de Recursos Humanos y Administración).
- Asistente Administrativo (Gerencia de Explotación).
- Jefe Administrativo (Gerencia de Explotación).
- Experto de Calidad (Gerencia de Explotación).
- Analista Relaciones Laborales (Gerencia de Recursos Humanos y Administración).
- Asistente Administrativo (Gerencia de Explotación), el cual fue sustituido por un Coordinador Administrativo.

Al igual que en el caso anterior, como resultado del análisis del organigrama presentado en el Estudio, se consideró necesario agregar los siguientes cargos:

- Jefe Unidad Obras de Ampliación (Gerencia de Explotación).
- Ingeniero Unidad Obras de Ampliación (Gerencia de Explotación).
- Asistente Unidad Obras de Ampliación (Gerencia de Explotación).

Se debe señalar que se consideró incluir la Unidad de Obras de Ampliación, la cual será responsable de administrar dicho tipo de obras, considerando las licitaciones respectivas, su ejecución y la puesta en servicio de las mismas.

4.3.1.3. Estadígrafo

Considerando la encuesta de remuneraciones SIREM XXI, preparada por la empresa PricewaterhouseCoopers, con validez a diciembre de 2013, y las remuneraciones de la sub muestra de empresas de tamaño Medio-Grande, se empleó como estadígrafo el Percentil 50 para valorar en forma representativa las remuneraciones del personal de la empresa eficiente.

4.3.1.4. Homologación de cargos

En este numeral se revisó la homologación de cargos presentada en el Estudio y, luego de analizados cada uno de ellos en función de su descripción y nivel de remuneraciones, se procedió a realizar los cambios que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 4.1: Homologación de Cargos

Cargo Organigrama	Cargo Estudio	Cargo CNE
Analista Planificación Estratégica	Analista de Proyectos I	Analista de Proyectos II
Analista Tesorería	Supervisor de Tesorería	Asistente de Tesorería
Administrador de Sistemas	Jefe de Proyectos I	Jefe de Análisis y Desarrollo
Asistente Administrativo	Coordinador de Administración	Empleado Administrativo I
Jefe Departamento Regulación y Mercado Eléctrico	Jefe Estudios Económicos y Financieros	Jefe Comercial
Ingeniero Senior Mercado Eléctrico	Analista de Estudios Financieros I	Ingeniero Procesos Técnicos II
Jefe Departamento Soporte Técnico	Subgerente de mantención de equipos / planta	Jefe de Mantención
Jefe Departamento Gestión Redes	Subgerente de producción	Jefe Programación y Control de la Producción
Jefe Control de la Operación	Ingeniero II	Jefe de Operaciones de Planta
Jefe Despacho de Carga	Ingeniero II	Jefe de Operaciones de Planta
Jefe Sistemas Eléctricos	Ingeniero I	Jefe de Operaciones de Planta

4.3.2. Actividades de Operación

En general las actividades de operación presentadas en el Estudio se consideraron razonables dado los antecedentes disponibles. Sin embargo, de ellas se eliminó el costo asociado a “Asesorías Especiales a la Operación” por no contar con información que permitiera su análisis y justificación.

4.3.3. Actividades de Mantenimiento

En general las actividades de mantenimiento presentadas en el Estudio se consideraron razonables dado los antecedentes disponibles. Sin embargo, debido a la estructura actual considerada para la empresa troncal se disminuyeron de 33 a 10 las camionetas de mantenimiento del personal que no forma parte de las cuadrillas.

4.3.4. Actividades de Administración

El análisis consideró la revisión de los costos asociados a Costos de Equipamiento del Personal Propio (incluye costo de oficinas), Gastos en Informática, Servicios Básicos, Servicios Tercerizados Administración, Operación y Mantenimiento Vehículos de Gerencia, Alojamiento y Casinos Personal Administración, Seguros, Directorio, Financiamiento del CDEC, Estudio de Transmisión Troncal, Panel de Expertos y Costos Varios. Los ajustes realizados se sintetizan a continuación:

Costos de Equipamiento del Personal Propio (incluye costo de oficinas)

Estos costos no fueron modificados por ser considerados razonables, dada la información disponible.

Gastos en Informática

Estos costos no fueron modificados por ser considerados razonables, dada la información disponible.

Servicios Básicos

Para el total de oficinas, bodegas y edificios de la empresa troncal, se consideró un costo mensual por servicios básicos (electricidad y agua) de 2,5 US\$/m². Cabe señalar que este monto corresponde al valor máximo presentado para estos efectos en los estudios de Subtransmisión del período 2015-2018.

Por su parte, para el consumo eléctrico en subestaciones, se utilizaron valores medios de consumos por concepto de iluminación, SSAA, alarma y otros. Para dichos valores se han considerado antecedentes empleados en los estudios de subtransmisión 2015-2018, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 4.2: Valores Medios Consumo Eléctrico en Subestaciones

Ítems	Watts	Hrs	kWh/Día	MWh/Año
Iluminación	1.150	12	14	5,04
SSAA	500	24	12	4,38
Alarma	100	24	2	0,88
Varios	500	12	6	2,19

Finalmente, el costo promedio por consumo eléctrico en cada subestación se obtiene a partir de la multiplicación del consumo físico anual determinado anteriormente, por el precio medio de mercado del SIC.

Servicios Tercerizados Administración

Se revisaron los valores presentados en el Estudio por este concepto modificándose, cuando se consideró pertinente, la homologación de cargos así como el margen de utilidad del contratista. Cabe señalar que no se ajustó el número de empleados propuesto en el Estudio y, acorde a la modificación realizada, se agregaron costos por seguros, indemnización y costos de administración.

Operación y Mantenimiento Vehículos de Gerencia

Se revisó la vida útil de los vehículos de gerencia modificándose a 10 años, acorde a lo establecido en procesos tarifarios equivalentes.

Seguros

Se revisaron los ítems considerados bajo este concepto eliminándose el seguro de “Helicóptero y otros seguros menores”, equivalente al 2% del total del costo de seguros. Lo anterior, debido a que no existe mayor respaldo en el Estudio que justifique la necesidad de ello.

Directorio

Se revisó y analizó la información entregada en el Estudio por este concepto, realizándose modificaciones en la forma de estimarlo. En primer lugar, se eliminó la remuneración por sesión para el Presidente y Directores, en consistencia a que se les reconoce un pago fijo y no por asistencia. Por otro lado, para valorar el Directorio de la empresa eficiente, se consideró un promedio de lo pagado en los Directorios de Chilectra, Transnet, Transelec y CGE Distribución.

Financiamiento del CDEC

En relación a los costos por financiamiento del CDEC SIC, éstos se han estimado a partir del presupuesto aprobado para el año 2015, con la salvedad que el ítem “inversión extraordinaria” se paga dentro del horizonte tarifario.

Costos Varios

a. Patentes Comerciales

Para determinar el costo por Patentes Comerciales, el valor del tope presentado en el Estudio fue corregido considerando el valor de la Unidad Tributaria Mensual (UTM) a Diciembre 2013.

b. Capacitación

Para estimar el costo de capacitación de la empresa troncal, se consideró que un 50% del total del personal propio se capacita, considerando para ello 45 horas de capacitación al año a un costo de 20 US\$/hora por cada trabajador. Lo anterior basado en antecedentes presentados en los Estudios de Subtransmisión 2015-2018.

c. Telefonía

Al valor presentado por telefonía en el Estudio, se descontó la parte asociada al Directorio y se modificó su costo mensual, utilizando como valor representativo el costo por telefonía presentado en los Estudios de Subtransmisión 2015-2018.

d. Gastos asociados a la renovación normal de personal

Para la revisión de los gastos asociados a despido de personal presentados en el Estudio, se consideró un tope de 90 UF para indemnizaciones por años de servicio, eliminándose del personal considerado para este cálculo a los Directores.

Por su parte para la revisión de los gastos asociados a la contratación de personal, se mantuvo el criterio propuesto en el Estudio, sin embargo, se eliminó del personal considerado para este cálculo a los Directores.

e. Responsabilidad Social Empresarial (RSE)

De los valores presentados en el Estudio, se eliminó el costo asociado a RSE por considerarse que no es un costo indispensable para sus funciones ni obligatorio para la empresa eficiente.

f. Auditorías Externas

No se consideraron los costos asociados a auditorías externas presentadas en el Estudio, debido a que los antecedentes entregados no permitieron respaldar los valores. No obstante lo anterior, se han considerado 2 auditorías de estados financieros al año (mismo criterio proceso anterior) valorizadas a precios de mercado.

g. Comité de Auditoría

Se eliminó el costo asociado por este concepto debido a que las labores de auditorías realizadas por este Comité ya se encuentran reconocidas en la estructura organizacional de la empresa.

4.3.5. Cuadrillas

4.3.5.1. Homologación de trabajadores de brigadas (cuadrillas)

Tanto en el Estudio como en sus archivos de respaldo se presenta la composición de trabajadores para las distintas brigadas (cuadrillas). Para cada trabajador de la cuadrilla se identifica una "Categoría" y un nivel de remuneración, sin embargo, no fue posible identificar la homologación y el criterio empleado en el Estudio.

Por lo anterior, para estimar los costos correspondientes a cuadrillas se empleó como criterio que la totalidad del personal de las cuadrillas de operación y mantenimiento fuese tercerizado. Para tal efecto, se consideró una empresa que presta dichos servicios con un gasto de administración equivalente a un 9,35% del total de las remuneraciones del personal involucrado y un margen de utilidad del 4,4% respecto del total de los costos. En relación al tamaño de la empresa que presta el servicio de operación y mantenimiento, se considera para la homologación de los cargos de los

trabajadores la encuesta de remuneraciones SIREM XXI, preparada por la empresa PricewaterhouseCoopers, con validez a diciembre de 2013, para un tamaño de empresa Medio-Grande y un percentil 25. A continuación se presenta la homologación y remuneración resultante para el personal de las cuadrillas:

Tabla 4.3: Homologación de Trabajadores de brigadas

Categoría Salarial	Costo anual Estudio (US\$/año)	Homologación CNE	Costo anual CNE (US\$/año)
Maestro Primero Especializado	33.570	Supervisor de Mantenión	23.502
Maestro Primero Especializado	33.570	Electricista II	22.676
Maestro Segundo	28.365	Técnico Mantenión Terreno I	19.321
Ayudante	17.748	Técnico Mantenión Terreno II	15.237
Chofer	44.994	Operador Grúa Menos de 60 Ton.	27.411

4.3.5.2. Eliminación de precio de equipos mayores del costo de realización de actividades de mantenimiento

Para un subconjunto de actividades presentadas en el Estudio, se consideró como parte de los costos de las tareas de mantenimiento, el precio del equipo mayor ponderado por una frecuencia de realización de la actividad respectiva. Dicho costo se excluye de la valorización del mantenimiento ya que el costo del equipo mayor se inserta dentro del cálculo del V.I. de las instalaciones, y no como parte de la valorización de las actividades del COMA.

En relación al resto de criterios presentados en las actividades de mantenimiento, se mantuvo las actividades definidas y los materiales (kit de herramientas y otros) asociados.

4.3.5.3. Cambio de cantidad de horas laborales anuales

Se modificó la cantidad de horas laborales estimadas para el cálculo y dimensionamiento de las cuadrillas, a un total de 1.998 horas por año. La determinación de esta cantidad de horas incluye fines de semanas, feriados, licencias por enfermedad, capacitación y vacaciones.

4.3.5.4. Cambio de valorización de vehículos de cuadrillas

Los criterios presentados en el Estudio para el dimensionamiento de los vehículos utilizados por las cuadrillas no fueron modificados, excepto en lo que dice relación con las horas laborales anuales indicadas en el numeral anterior.

Por su parte, el costo diario por vehículos de cuadrillas se estimó en base a valores de arriendo, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 4.4: Costo de Arriendo de Vehículos de Cuadrillas

Vehículo	Arriendo [US\$/día]
Automóvil	41,93
Camioneta	41,93
Camión 6 Tn	111,16
Grúa 15 Tn	326,70

Cabe señalar que, en base a los antecedentes disponibles, los valores del “camión lavador aisladores” y “elevador” se consideraron razonables por lo cual no fueron modificados.

4.4. Resultados COMA

Producto de la aplicación de la metodología y criterios indicados en los numerales precedentes, se obtuvo los resultados de COMA que se indican en la tabla inserta a continuación.

Tabla 4.5: Resultados COMA

COMA [US\$]	46.261.094
Brigadas – Empresa Eficiente	14.806.981
Remuneraciones - Transelec Troncal SIC	6.549.609
Costos de Actividades COMA - Transelec Troncal SIC	10.551.539
Actividades de OPERACIÓN	2.166.251
Costo de capital sistema SCADA	1.350.715
Costo de capital vehículos de operación	147.849
Movilización, alojamiento y casinos personal subestaciones	274.526
Costo anual software DigSilent y Ose2000	295.506
Equipos VHF	25.852
Vestimenta Operarios	13.826
Telecomando S/E Diego de Almagro (Inversión)	1.315
Estudios	56.663
Actividades de MANTENIMIENTO (US\$ Dic 2009)	1.512.050
Costo de capital vehículos de mantenimiento	134.408
Indemnización por daño corte de árboles	56.183

Instrumentos y Equipos Especiales para Mantenimiento	449.951
Costo de capital Bodegas	244.020
Costo anual de inspección con helicóptero	237.213
Costo anual de inspección de líneas mediante UAV	106.961
Reparación de caminos	283.313
Actividades de ADMINISTRACIÓN (US\$ Dic 2009)	6.873.238
Costos de equipamiento del personal propio	579.539
Gastos en Informática	196.373
Servicios básicos (electricidad, gas, agua)	236.444
Servicios tercerizados administración	523.446
Operación y mantenimiento vehículos de gerencia	6.781
Alojamiento y Casinos personal administración	345.551
Seguros	1.304.802
Directorio	157.296
Financiamiento CDEC	1.955.758
Estudios de transmisión troncal	138.507
Panel de Expertos	171.852
Otros costos	1.256.889
Costos de Remuneraciones y Actividades COMA resto de empresas	14.352.966

4.5. Resultados VATT

Los resultados obtenidos del VATT se indican en la siguiente tabla.

Tabla 4.6: Resultados VATT

N°	Tramo Troncal		Código Asignado	VI miles US\$	AVI miles US\$	COMA miles US\$	VATT miles US\$
	De Barra	A Barra					
1	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	TSIC-01	138.513	14.031	1.800	15.831
2	Alto Jahuel 500	Polpaico 500	TSIC-02	45.863	4.664	692	5.355
3	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	TSIC-03	110.875	11.241	1.450	12.691
4	Alto Jahuel 500	Polpaico 500	TSIC-04	50.184	5.105	775	5.880
5	Charrúa 500	Ancoa 500	TSIC-05	99.582	10.123	1.395	11.519
6	Charrúa 500	Ancoa 500	TSIC-06	122.590	12.442	1.737	14.179
7	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220	TSIC-07	19.900	2.037	313	2.349
8	Carrera Pinto 220	San Andrés 220	TSIC-08a	16.543	1.692	266	1.958
9	San Andrés 220	Cardones 220	TSIC-08b	14.188	1.456	230	1.686

N°	Tramo Troncal		Código	VI	AVI	COMA	VATT
	De Barra	A Barra	Asignado	miles US\$	miles US\$	miles US\$	miles US\$
10	Maitencillo 220	Cardones 220	TSIC-09	21.686	2.202	325	2.527
11	Maitencillo 220	Cardones 220	TSIC-10	21.404	2.174	313	2.486
12	Maitencillo 220	Cardones 220	TSIC-11	21.356	2.170	313	2.483
13	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	TSIC-12	18.192	1.851	281	2.132
14	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	TSIC-13	18.177	1.850	281	2.131
15	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	TSIC-14	20.961	2.145	345	2.490
16	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	TSIC-15	20.979	2.147	344	2.491
17	Pan de Azúcar 220	La Cebada 220	TSIC-16a	21.594	2.204	353	2.558
18	La Cebada 220	Monte Redondo 220	TSIC-16b	5.709	592	101	693
19	Monte Redondo 220	Las Palmas 220	TSIC-17	5.599	576	105	681
20	Talinay 220	Las Palmas 220	TSIC-18	9.031	922	155	1.077
21	Pan de Azúcar 220	Don Goyo 220	TSIC-19a	12.948	1.329	217	1.546
22	Don Goyo 220	Talinay 220	TSIC-19b	6.229	635	94	729
23	Las Palmas 220	Los Vilos 220	TSIC-20	15.168	1.546	245	1.791
24	Las Palmas 220	Los Vilos 220	TSIC-21	15.040	1.531	239	1.770
25	Los Vilos 220	Nogales 220	TSIC-22	17.927	1.823	275	2.098
26	Los Vilos 220	Nogales 220	TSIC-23	17.927	1.823	275	2.098
27	Nogales 220	Quillota 220	TSIC-24	9.546	979	168	1.147
28	Nogales 220	Quillota 220	TSIC-25	9.569	983	168	1.151
29	Nogales 220	Polpaico 220	TSIC-26	3.290	341	58	399
30	Nogales 220	Polpaico 220	TSIC-27	3.290	341	58	399
31	Quillota 220	Polpaico 220	TSIC-28	23.555	2.392	344	2.736
32	Quillota 220	Polpaico 220	TSIC-29	23.468	2.382	340	2.722
33	Colbún 220	Candelaria 220	TSIC-30	42.549	4.312	557	4.869
34	Colbún 220	Candelaria 220	TSIC-31	42.593	4.318	559	4.876
35	Candelaria 220	Maipo 220	TSIC-32	10.268	1.050	164	1.214
36	Candelaria 220	Maipo 220	TSIC-33	10.497	1.074	169	1.243
37	Maipo 220	Alto Jahuel 220	TSIC-34	5.855	608	114	722
38	Maipo 220	Alto Jahuel 220	TSIC-35	5.224	543	103	646
39	Colbún 220	Ancoa 220	TSIC-36	6.973	721	134	855
40	Lampa 220	Polpaico 220	TSIC-37	4.960	510	94	605
41	Cerro Navia 220 Dsf	Polpaico 220	TSIC-38	22.970	2.356	350	2.706
42	Cerro Navia 220 Dsf	Lampa 220	TSIC-39	16.489	1.690	242	1.932
43	Chena 220	Cerro Navia 220	TSIC-41	9.984	1.033	186	1.219

N°	Tramo Troncal		Código	VI	AVI	COMA	VATT
	De Barra	A Barra	Asignado	miles US\$	miles US\$	miles US\$	miles US\$
44	Chena 220	Cerro Navia 220	TSIC-42	10.043	1.039	187	1.226
45	Chena 220	Alto Jahuel 220	TSIC-43	12.027	1.242	203	1.445
46	Chena 220	Alto Jahuel 220	TSIC-44	12.051	1.242	204	1.447
47	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	TSIC-45	4.918	508	87	595
48	El Rodeo 220	Chena 220	TSIC-46	10.535	1.071	141	1.212
49	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	TSIC-47	4.977	514	89	603
50	El Rodeo 220	Chena 220	TSIC-48	2.830	292	41	333
51	Rapel 220	Alto Melipilla 220	TSIC-49	10.781	1.095	159	1.255
52	Rapel 220	Alto Melipilla 220	TSIC-50	10.737	1.091	159	1.249
53	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	TSIC-51	12.421	1.263	173	1.436
54	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	TSIC-52	13.503	1.374	187	1.561
55	Ancoa 220	Itahue 220	TSIC-53	16.830	1.715	264	1.979
56	Ancoa 220	Itahue 220	TSIC-54	16.706	1.702	264	1.966
57	Charrúa 220	Hualpén 220	TSIC-58	24.673	2.503	436	2.940
58	Charrúa 220	Tap Laja 220	TSIC-59	6.065	622	122	744
59	Tap Laja 220	Temuco 220	TSIC-60	34.411	3.472	584	4.056
60	Charrúa 220	Lagunilla 220	TSIC-61	32.881	3.321	491	3.811
61	Lagunilla 220	Hualpén 220	TSIC-63	15.431	1.563	239	1.802
62	Charrúa 220	Mulchén 220	TSIC-64	3.546	371	82	453
63	Charrúa 220	Mulchén 220	TSIC-65	3.592	375	85	460
64	Mulchén 220	Cautín 220	TSIC-66	3.321	347	81	428
65	Mulchén 220	Cautín 220	TSIC-67	3.382	353	84	437
66	Temuco 220	Cautín 220	TSIC-68	5.488	577	124	700
67	Temuco 220	Cautín 220	TSIC-69	5.488	576	123	698
68	Cautín 220	Ciruelos 220	TSIC-70	23.537	2.400	457	2.858
69	Ciruelos 220	Valdivia 220	TSIC-71	7.376	765	201	966
70	Valdivia 220	Cautín 220	TSIC-72	20.128	2.055	496	2.551
71	Valdivia 220	Rahue 220	TSIC-73	20.674	2.104	407	2.511
72	Rahue 220	Puerto Montt 220	TSIC-74	23.091	2.357	455	2.812
73	Valdivia 220	Pichirrahue 220	TSIC-75a	19.304	1.956	360	2.317
74	Pichirrahue 220	Puerto Montt 220	TSIC-75b	23.019	2.334	401	2.735
75	Polpaico 500	Polpaico 220	TSIC-76	18.218	1.868	318	2.186
76	Polpaico 500	Polpaico 220	TSIC-77	19.439	1.994	335	2.329
77	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	TSIC-78	22.240	2.286	371	2.656

N°	Tramo Troncal		Código	VI	AVI	COMA	VATT
	De Barra	A Barra	Asignado	miles US\$	miles US\$	miles US\$	miles US\$
78	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	TSIC-79	19.357	1.989	315	2.304
79	Ancoa 500	Ancoa 220	TSIC-80	22.537	2.317	390	2.707
80	Charrúa 220	Charrúa 500	TSIC-81	19.074	1.957	317	2.274
81	Charrúa 220	Charrúa 500	TSIC-82	19.264	1.980	326	2.306
82	Charrúa 220	Charrúa 500	TSIC-83	20.997	2.153	344	2.496
83	San Luis 220	Quillota 220	TSIC-87	9.434	979	214	1.193
84	Polpaico 220	Santa Filomena 220	TSIC-88	5.480	572	111	683
85	Santa Filomena 220	Confluencia 220	TSIC-89	11.202	1.153	188	1.341
86	Confluencia 220	Los Maitenes 220	TSIC-90	8.285	857	146	1.003
87	Los Maitenes 220	La Ermita 220	TSIC-91	6.139	641	99	739
88	La Ermita 220	Los Almendros 220	TSIC-92	10.656	1.108	190	1.297
89	Polpaico 220	Las Tortolas	TSIC-93	6.764	701	129	830
90	Las Tortolas 220	Los Maitenes 220	TSIC-94	15.187	1.551	225	1.776
91	Los Almendros 220	Alto Jahuel 220	TSIC-95	16.877	1.726	254	1.980
92	Puerto Montt 220	Melipulli 220	TSIC-96	3.926	418	104	522
93	Melipulli 220	Chiloé 220	TSIC-97	27.852	2.825	456	3.281
94	Cumbres 500	Nueva Cardones 500	TSIC-98	214.213	21.766	2.904	24.670
95	Los Changos 500	Cumbres 500	TSIC-99	305.949	31.081	3.944	35.026
96	Punta Barranco 220	Punta San Gallán 220	TSIC-100	2.337	235	25	261
97	Los Changos 500	Los Changos 220	TSIC-101	20.263	2.093	350	2.444
98	Los Changos 500	Los Changos 220	TSIC-102	20.263	2.093	350	2.444
99	Tarapacá 220	Lagunas 220	TSING-01	10.252	1.063	210	1.273
100	Tarapacá 220	Lagunas 220	TSING-02	10.388	1.077	214	1.291
101	Crucero 220	María Elena 220	TSING-03a	5.335	558	133	691
102	María Elena 220	Lagunas 220	TSING-03b	27.651	2.818	571	3.389
103	Crucero 220	Nueva Victoria 220	TSING-04	21.398	2.165	460	2.625
104	Nueva Victoria 220	Lagunas 220	TSING-05	4.788	502	111	613
105	Crucero 220	Encuentro 220	TSING-06	5.117	538	116	654
106	Crucero 220	Encuentro 220	TSING-07	6.020	628	129	757
107	Atacama 220	Encuentro 220	TSING-08	22.124	2.253	332	2.585
108	Atacama 220	Encuentro 220	TSING-09	22.080	2.249	330	2.579
109	Laberinto 220	El Cobre 220	TSING-17	5.888	605	125	730
110	Crucero 220	Laberinto 220	TSING-18	35.271	3.575	612	4.187
111	Crucero 220	Laberinto 220	TSING-19	37.825	3.833	645	4.477

N°	Tramo Troncal		Código	VI	AVI	COMA	VATT
	De Barra	A Barra	Asignado	miles US\$	miles US\$	miles US\$	miles US\$
112	Lagunas 220	Pozo Almonte 220	TSING-20	13.818	1.423	309	1.733
113	Parinacota 220	Cóndores 220	TSING-22	50.223	5.082	996	6.078
114	Cóndores 220	Tarapacá 220	TSING-23	15.079	1.540	337	1.877
115	Lagunas 220	Collahuasi 220	TSING-24	30.307	3.114	630	3.744
116	Encuentro 220	Collahuasi 220	TSING-25	45.869	4.671	929	5.599
117	Encuentro 220	El Tesoro 220	TSING-26	17.942	1.831	392	2.223
118	El Tesoro 220	Esperanza 220	TSING-27	5.438	566	123	690
119	Esperanza 220	El Cobre 220	TSING-28	21.289	2.174	447	2.620
120	Kapatur 220	Laberinto 220	TSING-29	40.791	4.126	745	4.871
121	Kapatur 220	O'Higgins 220	TSING-30	19.404	1.979	415	2.394
122	Atacama 220	O'Higgins 220	TSING-31	20.087	2.053	430	2.483

4.6. Fórmulas de indexación del VATT

Las fórmulas de indexación del V.I., A.V.I. y COMA de cada una de las instalaciones calificadas como troncales son las siguientes:

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

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

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

Donde, para todas las fórmulas anteriores:

$VI_{n,k}$, $AVI_{n,k}$: Valor del VI o AVI del tramo n para el mes k .

$COMA_{n,k}$: Valor del COMA del tramo n para el mes k .

$VI_{n,0}$, $AVI_{n,0}$: Valor del VI o AVI del tramo n establecido en la tabla del numeral 4.5.

$COMA_{n,0}$: Valor del COMA del tramo n establecido en la tabla del numeral 4.5.

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.

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

Tabla 4.7: Valores Base para índices Indexación VATT

Índice	Valor Base	Mes
IPC_0	100,90	Octubre de 2013, Base 2013 =100
DOL_0	500,81	Octubre de 2013

Para aquellas instalaciones calificadas como troncales y cuyo ingreso en operación es posterior al año 2016, aplicarán las mismas fórmulas de indexación señaladas anteriormente desde el momento de su operación.

4.7. Labores de Ampliación y Fórmulas de Indexación

Conforme se encuentra establecido en las bases del Estudio, respecto de la determinación del V.I. de las instalaciones identificadas como pertenecientes al sistema troncal inicial y que fueron objeto de ampliaciones de acuerdo a lo establecido en el artículo 94° de la Ley, el Consultor determinó el V.I. de la obra ampliada como una obra en sí misma, dándole el mismo tratamiento que a las demás instalaciones troncales iniciales.

No obstante lo anterior, el Consultor consideró de manera separada al V.I. de las instalaciones señaladas precedentemente, un V.I. de labores de ampliación, asociado a los costos propios de las ampliaciones realizadas, no considerados en el V.I. de dichas instalaciones, tales como costos asociados a labores de desmontaje, a faenas en instalaciones energizadas, costos por construcción de variantes provisorias, etc. De acuerdo a lo indicado en las Bases, los recursos utilizados en estas labores deben ser los mínimos necesarios para construir la obra de ampliación, en cumplimiento de las disposiciones de seguridad y calidad de servicio, así como del resto de la normativa vigente. La valorización de las labores de ampliación considera los precios vigentes al momento de adjudicación de las licitaciones de ampliación, actualizados por IPC a la fecha de referencia del Estudio, esto es al 31 de diciembre 2013. Al V.I. de las labores de ampliación resultante, el Consultor descontó el monto recuperado hasta la fecha de término de vigencia del Decreto N° 61 de 2011 del Ministerio de Energía el cual fue estimado a partir de dicho V.I. y de la vida útil de las ampliaciones correspondientes. El V.I. resultante fue anualizado, debiendo ser recuperado en los 4 años del cuatrienio tarifario a que se refiere el Estudio.

De esta manera, el Consultor efectuó una serie de análisis los cuales se encuentran contenidos en sus informes de avance y final. Así, en primer término procedió a revisar la información enviada por parte de los propietarios de instalaciones de transmisión, relacionada con obras de ampliación. Esta

información detalla diferentes partidas de costos, incluyendo diferentes faenas para la ejecución de cada obra de ampliación. Luego, se procedió a separar de cada detalle de partidas, aquellas faenas que pueden ser asociadas a labores de ampliación, conforme lo establecido en las Bases, de aquellas identificables con obras o labores propias de la ejecución de un proyecto, las cuales quedan sumadas en la valorización efectuada del conjunto de instalaciones troncales. De esta manera se dispuso de un conjunto diverso de diferentes labores de ampliación a ser valorizadas.

Posteriormente, tal como señala el Consultor en su informe, procedió a estimar una cuadrilla eficiente especializada para efectuar dichas faenas, dotándola de recursos y fungibles eficientes, necesarios para efectuar cada labor de ampliación, lo cual obedece a lo establecido en las Bases, dado que se debe buscar que los recursos necesarios sean los mínimos para ejecutar la obra de ampliación.

Adicionalmente, el Consultor incluyó la labor de ampliación "*Movilización, Sobrecostos de Montaje, Prevención de Riesgos, Pruebas, Ensayos y Desmovilización*", que recoge diversos costos y recursos necesarios para efectuar cada obra de ampliación.

Conforme lo anterior, esta Comisión ha estimado pertinente mantener los criterios empleados, puesto que cumple con lo establecido en las Bases permitiendo reconocer los recursos mínimos para efectuar cada obra de ampliación. Sin perjuicio de lo anterior, se revisaron diversos elementos del cálculo realizado por el Consultor, tales como el detalle de las labores incluidas, la cantidad de días por unidad, las remuneraciones consideradas para cada persona de la cuadrilla, así como también la fecha hasta la cual se encuentra vigente el Decreto N° 61 de 2011, del Ministerio de Energía, en virtud del artículo tercero transitorio de la Ley N° 20.805.

A continuación se describen las principales modificaciones efectuadas al cálculo de las Labores de Ampliación.

4.7.1. Remuneraciones de las cuadrillas

Las encuestas de remuneraciones disponibles y que fueron utilizadas, corresponden a las realizadas por PriceWaterhouseCoopers, particularmente aquellas correspondientes a diciembre de 2009, diciembre de 2010 y diciembre de 2013.

Para efectos de encontrar los precios vigentes al momento de adjudicación de las licitaciones, se utilizó la encuesta más cercana a la fecha de adjudicación de cada obra.

Los cargos se homologaron considerando la descripción de cargos de las encuestas de remuneraciones para empresas de tamaño medio grande. Cuando no se encontró el cargo en la encuesta para empresas de tamaño medio grande, se utilizó la encuesta general.

El estadígrafo para elegir el costo asociado a las remuneraciones de la cuadrilla, fue el percentil 25%, producto que el personal de cada obra de ampliación es tercerizado, respecto a la empresa responsable de la ampliación.

A la remuneración bruta obtenida de las encuestas, se le agregaron los costos asociados directamente a la mano de obra en los que incurre el contratista (provisión para pago de indemnización por años de servicio, seguro de invalidez y sobrevivencia, seguro de cesantía y cotización por accidentes de trabajo), el costo de administración y el margen de utilidad.

Posteriormente, se procedió a indexar por IPC las remuneraciones para llevar los valores de cada fecha, a diciembre de 2013.

4.7.2. Revisión del detalle de las labores de Ampliación

En la revisión del detalle de las labores de Ampliación, se estimó pertinente la inclusión de la labor de ampliación "*Variantes para cruce de línea 110 kV propiedad de Chilectra (incluye montaje y desmontaje)*", en el Contrato STA 3108 Equipos de Compensación de Flujos S/E Cerro Navia.

Adicionalmente, para los contratos STA 3512 y STA 3517, correspondientes ambos a la obra de ampliación Aumento de capacidad línea Crucero Lagunas 220 kV, se estimó pertinente considerar un plazo de 304 días para el concepto "*Movilización, Sobrecostos de Montaje, Prevención de Riesgos, Pruebas, Ensayos y Desmovilización*", en atención a la naturaleza de la obra.

4.7.3. Fecha de cálculo de lo recuperado de la Labor de Ampliación

Conforme lo indicado en las Bases, y de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 20.805, la fecha que se consideró para los efectos de la vigencia del Decreto N° 61 del Ministerio de Energía, es el 31 de diciembre de 2015.

4.7.4. Otras revisiones

Se modificó la vida útil considerada para el Contrato STA-3123 de la obra de ampliación S/E Polpaico 220 kV: Instalación Segundo Banco Autotransformadores 750 MVA, en consistencia con la vida útil establecida en las Bases.

4.7.5. A.V.I. de las Labores de Ampliación

De acuerdo a lo anterior, el A.V.I. de las Labores de Ampliación de cada obra de ampliación a ser recuperado en el cuatrienio 2016-2019 se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.8: A.V.I. Labores de Ampliación

Contrato	Labor de Ampliación (LA)	A.V.I. LA Miles US\$
Contrato STA 3109	Línea Ancoa-Polpaico 1x500kV: Seccionamiento	395
Contrato STA 3110	Línea de Entrada a Alto Jahuel 2x500 kV	224
Contrato STA-3123	S/E Polpaico 220 kV: Instalación Segundo Banco Autotransformadores 750 MVA	444
Contrato STA 3402	Ampliación S/E Ancoa	348
Contrato STA 3403	Redundancia Equipos Mais en Charrúa, Ancoa, Alto Jahuel y Polpaico	91
Contrato STA 3404	Cambio Interruptores S/E Charrúa 220 kV	133
Contrato STA 3405	Cambio Interruptor S/E Ancoa 500 kV	75
Contrato STA 3406	Banco Autotransformador S/E Charrúa 500/220 kV, 750 MVA	485
Contrato STA 3501	Ampliación S/E Alto Jahuel	201
Contrato STA 3502	Normalización S/E Chena 220 kV	329
Contrato STA 3503	S/E Seccionadora Rahue 220 KV	120
Contrato STA 3505	Incorporación barra transferencia 220KV se carrera pinto	120
Contrato STA 3506	Incorporación barra transferencia 220KV se Los vilos	120
Contrato STA 3507	Incorporación de barra de transferencias 220KV en la S/E Valdivia	120
Contrato STA 3511	Instalación Banco CCEE en Pan de Azúcar 220 KV	241
Contrato STA 3512	Aumento de capacidad línea Crucero Lagunas 220 kV circuito 2. Modulo A	721
Contrato STA 3513	Barra Seccionadora 220 kV SE Lagunas	99
Contrato STA 3517	Aumento de capacidad línea Crucero Lagunas 220 kV circuito 2. Modulo B	815
Contrato STA 3108	S/E Cerro Navia 220 kV: Instalación de Equipos de Control de Flujos	735
Contrato STA 3504	Cambio de Interruptores en SSEE Alto Jahuel y Polpaico	185
Contrato STA 3508	Incorporación de Equipos de Maniobra para Reactores de 500 kV en SE Polpaico	36
Contrato STA 3509	Incorporación de Equipos de Maniobra para Reactores de 500 kV en SE Alto Jahuel	42
Contrato STA 3526	Ampliación Se Pan de Azúcar	210

4.7.6. Asignación de las Labores de Ampliación

Adicionalmente, la asignación del A.V.I. de las Labores de Ampliación de cada obra de ampliación entre los diferentes tramos troncales, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.9: Contratos Asociados a Tramos Troncales

Contrato	Tramos Troncales							
Contrato STA 3109	TSIC-03	TSIC-04						
Contrato STA 3110	TSIC-03	TSIC-04						
Contrato STA-3123	TSIC-76	TSIC-77						
Contrato STA 3402	TSIC-01	TSIC-03	TSIC-05	TSIC-06	TSIC-80			
Contrato STA 3403	TSIC-76	TSIC-77	TSIC-78	TSIC-79	TSIC-80	TSIC-81	TSIC-82	TSIC-83
Contrato STA 3404	TSIC-59							
Contrato STA 3405	TSIC-01							
Contrato STA 3406	TSIC-83							
Contrato STA 3501	TSIC-03	TSIC-04	TSIC-78	TSIC-79				
Contrato STA 3502	TSIC-41	TSIC-42	TSIC-43	TSIC-44	TSIC-46	TSIC-48		
Contrato STA 3503	TSIC-73	TSIC-74						
Contrato STA 3505	TSIC-07	TSIC-08a						
Contrato STA 3506	TSIC-20	TSIC-21	TSIC-22	TSIC-23				
Contrato STA 3507	TSIC-71	TSIC-72	TSIC-73	TSIC-75a				
Contrato STA 3511	TSIC-14	TSIC-15	TSIC-16a	TSIC-19a				
Contrato STA 3512	TSING-03b							
Contrato STA 3513	TSING-01	TSING-02	TSING-03b	TSING-05	TSING-20			
Contrato STA 3517	TSING-03b							
Contrato STA 3108	TSIC-39	TSIC-38	TSIC-41	TSIC-42	TSIC-51	TSIC-52		
Contrato STA 3504	TSIC-02	TSIC-03	TSIC-04	TSIC-76	TSIC-77	TSIC-78	TSIC-79	
Contrato STA 3508	TSIC-02	TSIC-04						
Contrato STA 3509	TSIC-03	TSIC-04						
Contrato STA 3526	TSIC-14	TSIC-15	TSIC-16a	TSIC-19a				

4.7.7. Fórmula de Indexación

La fórmula de indexación del A.V.I. de las Labores de Ampliación, es la que a continuación se indica:

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

Donde, para todas las fórmulas anteriores:

- $LabAmp_{n,k}$: Valor del A.V.I. de la Labor de Ampliación n para el mes k .

- $LabAmp_{n,0}$: Valor del A.V.I. de la Labor de Ampliación n , establecido en el numeral 4.7.5
- 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.

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

Tabla 4.10: Valor Base Índices

Índice	Valor Base	Mes
IPC_0	100,90	Octubre de 2013, Base 2013 =100
DOL_0	500,81	Octubre de 2013

4.8. Asignación CER Puerto Montt, CER Cardones.

Para el caso de las Obras Nuevas “Equipo de Compensación Estática de Reactivos, ubicado en la subestación Puerto Montt” e “Instalación de un CER en subestación Cardones”, adjudicados mediante Decretos N° 162 de 2005, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, y N° 79 de 2012, del Ministerio de Energía, respectivamente, su VATT indexado deberá ser prorrateado entre los tramos y la proporción que se indican en las siguientes tablas.

Tabla 4.11: Asignación CER en Puerto Montt

Tramo Troncal		Código Asignación	Prorrata Asignación (%)
De Barra	A Barra		
Charrúa 220	Tap Laja 220	TSIC - 59	9.30%
Tap Laja 220	Temuco 220	TSIC - 60	9.30%
Charrúa 220	Mulchén 220	TSIC - 64	13.07%
Charrúa 220	Mulchén 220	TSIC - 65	13.07%
Mulchén 220	Cautín 220	TSIC - 66	13.07%
Mulchén 220	Cautín 220	TSIC - 67	13.07%
Cautín 220	Ciruelos 220	TSIC - 70	1.44%
Ciruelos 220	Valdivia 220	TSIC - 71	0.57%
Valdivia 220	Rahue 220	TSIC - 73	8.41%
Rahue 220	Puerto Montt 220	TSIC - 74	8.41%
Valdivia 220	Cautín 220	TSIC - 72	1.87%
Valdivia 220	Pichirrahue 220	TSIC - 75a	4.21%
Pichirrahue 220	Puerto Montt 220	TSIC - 75b	4.21%

Tabla 4.12: Asignación CER en Cardones

Tramo Troncal		Código Asignación	Prorrata Asignación (%)
De Barra	A Barra		
Maitencillo 220	Cardones 220	TSIC-09	26.16%
Maitencillo 220	Cardones 220	TSIC-10	24.54%
Maitencillo 220	Cardones 220	TSIC-11	24.54%
Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	TSIC-14	7.17%
Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	TSIC-15	7.17%
Pan de Azúcar 220	La Cebada 220	TSIC-16a	0.78%
La Cebada 220	Monte Redondo 220	TSIC-16b	0.78%
Monte Redondo 220	Las Palmas 220	TSIC-17	1.78%
Talinay 220	Las Palmas 220	TSIC-18	1.76%
Pan de Azúcar 220	Don Goyo 220	TSIC-19a	1.55%
Don Goyo 220	Talinay 220	TSIC-19b	1.71%
Nogales 220	Polpaico 220	TSIC-26	1.04%
Nogales 220	Polpaico 220	TSIC-27	1.04%

5. PLAN EXPANSIÓN CUADRIENAL

Conforme se establece en la Ley, anualmente la Dirección de Peajes de cada CDEC analizará la consistencia de las instalaciones de desarrollo y expansión del sistema troncal, contenidas en el presente numeral. En atención a ello, se presentan diferentes resultados del Plan de Expansión propuesto por el Consultor del Estudio de Transmisión Troncal.

Sin perjuicio de lo anterior y en atención a que la expansión se deberá revisar anualmente, todas las obras definidas en el presente numeral se encuentran sujetas a revisión.

Por otro lado, se han excluido del listado aquellas obras o proyectos que:

- Ya fueron contemplados en el Plan de Expansión Anual del período 2014-2015, Decreto Exento N° 158, del Ministerio de Energía, publicado en el diario oficial del 21 de abril de 2015.
- Obedecen a respuestas a las observaciones realizadas al Estudio por parte de los Participantes y Usuarios e Instituciones Interesadas.
- Forman parte de las exigencias que deben cumplir las obras nuevas ya adjudicadas.
- Conforme a la calificación de instalaciones establecida en el presente informe, no corresponden a expansiones del sistema de transmisión troncal.
- No guardan consistencia con los supuestos de desarrollo de obras del Plan de Expansión Anual período 2014-2015.

5.1. Obras de Ampliación

A continuación se presentan las obras de ampliación troncal, cuya fecha de inicio de construcción se estima dentro del cuatrienio 2016-2019.

Tabla 5.1: Obras de Ampliación, Plan de Expansión Cuadrienal

N°	Fecha Estimada Puesta en servicio	Proyecto Obra de Ampliación	Responsable	V.I. ref Miles US\$	A.V.I. ref Miles US\$	COMA ref Miles US\$
1	Mar-2019	Cambio de conductor línea 2x220 kV Maitencillo – Pan de Azúcar – Don Goyo – La Cebada – Las Palmas – Los Vilos – Nogales para aumentar capacidad a 520 MVA.	Transelec S.A.	102.637	9.905	1.970,63
2	Mar-2018	Seccionamiento segundo circuito línea 2x500 kV Polpaico – Alto Jahuel en S/E Lo Aguirre.	Transelec S.A.	13.380	1.309	256,90
3	Mar-2018	Seccionamiento completo del circuito Don Goyo - Las Palmas más paños para interconectar el proyecto Talinay, en tecnología AIS. (*)	P.E. El Arrayán	-	-	-

N°	Fecha Estimada Puesta en servicio	Proyecto Obra de Ampliación	Responsable	V.I. ref Miles US\$	A.V.I. ref Miles US\$	COMA ref Miles US\$
4	Mar-2018	Seccionamiento completo del circuito Pan de Azúcar - La Cebada más paños para interconectar el proyecto Monte Redondo, en tecnología GIS. (*)	EPM Chile	-	-	-
5	Mar-2018	Seccionamiento completo de la línea 2x220 kV Crucero – Lagunas en S/E María Elena en configuración doble barra más transferencia. (*)	SunEdison	-	-	-
(*) : Obras propuestas que deberán someterse a la evaluación de puntos óptimos de conexión al STT, llevado a cabo por la Dirección de Planificación y Desarrollo (DPD) de los CDEC, de acuerdo a las nuevas exigencias incluidas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS).						

El Consultor del estudio realizó diferentes análisis al sistema que determinaron una propuesta de proyectos que busca dar cumplimiento a las disposiciones normativas. Sin perjuicio de los resultados obtenidos, la NTSyCS solicita a los propietarios de las instalaciones de transmisión, regularizar dichas instalaciones que no cumplen con la actual exigencia, efectuando las adecuaciones pertinentes, las cuales no deberán superar el plazo de 30 meses contados a partir de abril 2015. Por tal motivo, se estima pertinente el no incorporar dichas propuestas toda vez que se regularizarán conforme el plan de trabajo que presente cada responsable a la Dirección Técnica respectiva de los CDEC.

5.2. Obras Nuevas

A continuación se presentan las obras nuevas troncales, cuya fecha de inicio de construcción se estima dentro del cuatrienio 2016-2019.

Tabla 5.2: Obras Nuevas, Plan de Expansión Cuadrial

N°	Sistema Interconectado	Fecha Estimada Puesta en servicio	Proyecto Obra Nueva	VI ref Miles US\$	AVI ref Miles US\$	COMA ref Miles US\$
1	SIC	Mar-2020	Nueva línea 2x500 kV Polpaico – Los Almendros – Alto Jahuel 1800 MVA, tendido de un circuito.	126.241	12.353	2.423
2	SIC	Mar-2018	Nuevo Banco de Autotransformadores 500/220 kV 3x250 MVA en S/E Lo Aguirre.	25.290	2.440	485,57

N°	Sistema Interconectado	Fecha Estimada Puesta en servicio	Proyecto Obra Nueva	VI ref Miles US\$	AVI ref Miles US\$	COMA ref Miles US\$
3	SIC	Mar-2020	Nueva línea 2x500 kV Cautín – Ciruelos 2500/1500 MVA, tendido de dos circuitos energizados en 220 kV.	115.044	11.257	2.208,84



6. RANGOS Y CRITERIOS DE VALIDEZ DEL ESTUDIO

En conformidad a lo establecido en el artículo 91° de la ley, el presente Informe Técnico está basado en los resultados del Estudio de Transmisión Troncal, considerando además todas las observaciones realizadas por los Participantes, Usuarios e Instituciones Interesadas.

Adicionalmente, la validez del Estudio se encuentra sustentada en el análisis, revisión y corrección realizada por la Comisión al Estudio, en estricto cumplimiento de la normativa vigente.

7. OBSERVACIONES DE LOS PARTICIPANTES

En conformidad con lo establecido en el artículo 90° de la ley, a partir de la realización de la Audiencia Pública se inició el plazo de 15 días para que los Participantes, Usuarios e Instituciones interesadas realizaran sus observaciones al Estudio.

A continuación, se presentan las respuestas a cada una de las observaciones señaladas, conforme al artículo 91° de la Ley.

7.1. Infraestructura

7.1.1. Infraestructura.1 – Chilectra S.A.

Observación

La composición de los tramos TSIC-41 Chena 220->Cerro Navia 220 I y TSIC-42 Chena 220->Cerro Navia 220 II considera la línea Chena-Cerro Navia 220 kV y equipos de las subestaciones Chena y Cerro Navia. La propiedad de la línea Chena-Cerro Navia 220kV, que compone parte de los tramos anteriores, recae completamente en Transelec. Sin embargo, Chilectra es propietaria de los primeros 406 metros de cable de la línea anterior y que incluye las torres 1, 2 y 3, partiendo desde la subestación Chena 220/110 kV.

Propuesta

Se solicita corregir la propiedad de los primeros 406 metros de cable, incluyendo las torres 1, 2 y 3, partiendo desde la subestación Chena 220/110 kV.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.2. Infraestructura.2 – Parque Eólico el Arrayán SpA

Observación

De la revisión de la planilla “VI AVI INDEX COMPONENTE”, parte del archivo “VI_y_COMA_por_PROPIETARIO.xls” y la planilla “VI Componentes Líneas”, se puede inferir que no se han reconocido las instalaciones de Línea de propiedad de P.E. El Arrayán, específicamente el sub-tramo de seccionamiento de la Línea de propiedad de Transelec, el cual debería ser una proporción de los Componentes de Línea de los tramos L-6d y L-6e que parecen asignados en su totalidad a Transelec.

Propuesta

Se reitera la solicitud al Consultor, de reconocer el sub-tramo de Línea de propiedad de P.E. El Arrayán.

En el caso de que el Consultor asigne un porcentaje de asignación de los Componentes de Línea L-6d y L-6e, se recomienda tener presente que el resultado de esta estimación tiene que ser

representativo del valor de la estructuras, conductor, aisladores, fundaciones, etc., de la torre de seccionamiento de doble circuito en condición de remate y los marcos de línea (ML) en la S/E Don Goyo 220 kV.

Considerando los costos unitarios del Consultor y de acuerdo a lo indicado anteriormente, se estima que el seccionamiento debiese ser reconocido por el Consultor en al menos 0,05 \$MUSD.

Respuesta

Se acoge la observación, incorporando los elementos del seccionamiento en los paños del tramo correspondiente al seccionamiento en la S/E Don Goyo.

7.1.3. Infraestructura.3 – Parque Eólico el Arrayán SpA

Observación

En los paños de línea J2 y J3 de la S/E La Don Goyo 220 kV (S-38), no se han considerado los pararrayos correspondientes a cada paño.

Propuesta

Se solicita al Consultor incorporar los tres (3) pararrayos no reconocidos para cada uno de sus respectivos paños tramo (J2 y J3), junto con todas las partidas que guardan relación con dicho suministro (estructura, montaje y obra civil, entre otros).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.4. Infraestructura.4 – Parque Eólico el Arrayán SpA

Observación

El Consultor ha subestimado las dimensiones de la Subestación Don Goyo 220 kV, puesto que en su modelo ha considerado un área de 11.896 m², lo cual es inconsistente con lo existente y representado en los planos de diseño de la Subestación.

Propuesta

Se solicita al Consultor reconocer el área real de la subestación con Instalación Común, y en éste contexto, valorizar el terreno con las dimensiones que tiene actualmente la Subestación Don Goyo 220 kV, las cuales son de 12.656 m² (113 m x 112 m).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.5. Infraestructura.5 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

En la tabla de instalaciones troncales del SIC, sale EPM Chile mencionado como propietario de la S/E La Cebada 220kV.

Propuesta

EPM Chile S.A. es dueña de Parque Eólico Los Cururos Ltda. y esta última es el propietario de la S/E La Cebada. La tabla mencionada debería mencionar como propietario P.E. Los Cururos.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.6. Infraestructura.6 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

De la revisión de la planilla "VI AVI INDEX COMPONENTE", parte del archivo "AVI_VI_INDEX_por_COMPONENTE_y_TRAMO.xls", contenida en la carpeta "Modelo_VI_AVI" del Anexo 6, se puede inferir que no han sido cubricados y reconocidos como propiedad de PE Los Cururos el seccionamiento del circuito 220 kV Pan de Azúcar – Las Palmas (Transec).

Propuesta

Se solicita reconocer como propiedad de PE Los Cururos el seccionamiento del circuito 220 kV Pan de Azúcar – Las Palmas, conformado por una (1) torre de seccionamiento de doble circuito en condición de remate (Torre Tipo R – N° 271-A). Al respecto, se aclara que la estimación definitiva del Consultor, debería ser representativa de las partidas de Costo Directo (estructuras, fundaciones, conductor, aisladores, etc.) e Indirecto. A modo de referencia, la torre de seccionamiento es de 7.7 ton y requirió 33,5 m3 de hormigón H25.

Respuesta

Se acoge la observación, incorporándose los elementos del seccionamiento en los paños del tramo correspondiente al seccionamiento en la S/E la Cebada.

7.1.7. Infraestructura.7 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

En los paños de línea J1 y J2 de la S/E La Cebada 220 kV (S-41), no se han considerado los transformadores de potencial capacitivos existentes, tres (3) por cada paño.

Propuesta

Se solicita incorporar los seis (6) transformadores de potencial capacitivos no reconocidos en sus respectivos paños tramo (J1 y J2).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.8. Infraestructura.8 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.**Observación**

En los paños J1 y J2 de la S/E La Cebada 220 kV (S-41), no se han considerado las trampas de ondas existentes, dos (2) por cada paños.

Propuesta

Se solicita incorporar las cuatro (4) trampas de onda no reconocidas en sus respectivos paños tramo (J1 y J2).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.9. Infraestructura.9 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.**Observación**

El Consultor no ha considerado los conjuntos de suspensión parte de los puentes de anclaje en los Marcos de Línea de cada uno de los paños de línea (J1 y J2) de la S/E La Cebada (S-41).

Propuesta

Se solicita incluir dentro de su valorización, los conjuntos de suspensión parte de los puentes de anclaje, para cada uno de los paños de línea respectivos.

Respuesta

No se acoge la observación, en atención a que los antecedentes aportados por la empresa, no permitieron identificar la cantidad de elementos eventualmente faltantes.

7.1.10. Infraestructura.10 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.**Observación**

En ambos paños de línea (J1 y J2) de la S/E La Cebada (S-41), se puede identificar la ausencia de cubicación referente a las estructuras de acero galvanizado para los soportes de los equipos primarios convencionales (pararrayos y transformadores de potencial).

Propuesta

Se solicita incluir la cubicación correspondiente a las estructuras de acero galvanizado para los soportes de los equipos primarios convencionales, los cuales se estiman en aproximadamente 1800 kg.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.11. Infraestructura.11 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado Aisladores de Pedestal (3 por paño) para cada uno de los paños de líneas en la S/E La Cebada, lo cual es incorrecto, puesto que dicho equipamiento no existe en este paño en particular.

Propuesta

Se recomienda eliminar los Aisladores de Pedestal del ítem “Paños Tramo”, dado que no existe dicho equipamiento.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.12. Infraestructura.12 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha sobre-estimado la cantidad de conjuntos de anclaje (6) y aisladores (102) para cada paño de línea (J1 y J2), con respecto a lo que existe en la S/E La Cebada (S-41), en particular, los conjuntos incorporados en los Marcos de Línea respectivos.

Propuesta

Se recomienda ajustar la cubicación de los conjuntos de anclaje (3 por paño) y aisladores (93) considerados en los Marcos de Línea de los paños de línea (J1 y J2).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.13. Infraestructura.13 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado equipamiento primario que no corresponde a la clasificación de “instalación común” (IC), en particular Transformadores de Potencial (3) convencionales del tipo AIS en la S/E La Cebada (S-41) del tipo GIS.

Propuesta

Se recomienda eliminar y/o reubicar los Transformadores de Potencial en el tipo de componente que corresponde (Paños Tramo).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.14. Infraestructura.14 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha sobre-estimado la longitud del cierro eléctrico tipo ACMAFOR en la S/E La Cebada (S-41).

Propuesta

Se recomienda ajustar su estimación de la longitud del cierro eléctrico tipo ACMAFOR, a la longitud real, la cual es aproximadamente es 207 [m].

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.15. Infraestructura.15 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado conjuntos de anclaje y aisladores de la S/E La Cebada del tipo GIS (S-41) en la clasificación "instalaciones comunes", lo cual no corresponde, puesto que, de acuerdo a lo visualizado en la instalación, dichos conjuntos forman parte de los "Paños Tramo".

Propuesta

Se recomienda eliminar y/o reubicar los conjuntos de anclaje y aisladores en clasificación que corresponda.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.16. Infraestructura.16 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado el armado de Marcos de Línea y Estructuras de soporte de equipos primarios convencionales de la S/E La Cebada (S-41), lo cual no es correcto y no califica para "instalación común", ya que dichos ítems forman parte del tipo de componente "Paños Tramo".

Propuesta

Se recomienda eliminar y/o reubicar las cubicaciones que hacen referencia al armado de Marcos de Línea y estructuras de soporte de equipos donde corresponda.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.17. Infraestructura.17 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha sobre-estimado la longitud del Cerco Perimetral de Seguridad Tipo Bull Dog de la S/E La Cebada (S-41).

Propuesta

Se recomienda ajustar la longitud del Cerco Perimetral de Seguridad Tipo Bull Dog, a la longitud real, la cual es aproximadamente 207 [m].

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.18. Infraestructura.18 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado el suministro de Estructuras de soporte de equipos primarios convencionales de la S/E La Cebada (S-41), lo cual es incorrecto y no califica como "instalación común de subestación", ya que dichos ítems deberían formar parte del tipo de componente "Paños Tramo".

Propuesta

Se recomienda eliminar y/o reubicar las cubicaciones que hacen referencia al suministro de estructuras de soporte de equipos donde correspondan.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.19. Infraestructura.19 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado el armado de Marcos de Línea de la S/E La Cebada (S-41), lo cual no es correcto y no califica para "Otros Paños y Máquinas", ya que dichos ítems deberían formar parte de los "Paños Tramo".

Propuesta

Se recomienda eliminar y/o reubicar las cubicaciones que hacen referencia al armado de Marcos de Línea donde correspondan.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.20. Infraestructura.20 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado conjuntos de anclaje y aisladores de la S/E La Cebada (S-41) en la clasificación "Otros paños y Máquinas", lo cual no corresponde, puesto que, de acuerdo a lo visualizado en la instalación, dichos conjuntos forman parte del tipo de componente "Paños Tramo".

Propuesta

Se recomienda eliminar y/o reubicar los conjuntos de anclaje y aisladores donde correspondan.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.21. Infraestructura.21 - Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha considerado pararrayos (3) y aisladores de pedestal (3) de la S/E La Cebada tipo GIS (S-41) en la clasificación "Otros paños y Máquinas", lo cual no corresponde, puesto que de acuerdo a lo existente en la subestación, dicho equipamiento forma parte del tipo de componente "Paños Tramo".

Propuesta

Se recomienda eliminar y/o reubicar dicho equipamiento en la clasificación que corresponda.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.22. Infraestructura.22 – San Andrés SpA

Observación

De la revisión de la planilla "VI AVI INDEX COMPONENTE", parte del archivo "AVI_VI_INDEX_por_COMPONENTE_y_TRAMO.xls", contenida en la carpeta "Modelo_VI_AVI" del Anexo 5, se puede inferir que no han sido cubricados y reconocidos como propiedad de SAN ANDRÉS los sub-tramos de seccionamiento de la Línea 1x220 kV Cardones - Carrera Pinto.

Se reitera que, solo han sido reconocidos como parte de los tramos TSIC-08a y TSIC-08b, los paños J1 y J2 asociados a las componentes de subestación S-37 (S/E San Andrés 220 kV), sin incluir las componentes de líneas correspondientes a los sub-tramos de seccionamiento, los cuales deberían ser parte de los tramos L-2a (Carrera Pinto-San Andrés) y L-2b (San Andrés-Cardones), diferenciando las componentes de línea de propiedad de TRANSELEC y SAN ANDRÉS.

Propuesta

Se reitera la solicitud al Consultor de reconocer como propiedad de SAN ANDRÉS los sub-tramos de seccionamiento de la Línea 1x220 kV Cardones - Carrera Pinto, formados por dos (2) torres de

seccionamiento de simple circuito en condición de remate (AP-478 C y AP-478 D) y torres de remate de simple circuito (AP-478 A y AP-478 B).

Al respecto, se aclara que la estimación definitiva del Consultor, debería ser representativa de las siguientes partidas: estructuras, fundaciones, conductor, aisladores, etc.

Considerando los costos unitarios del Consultor y de acuerdo a lo indicado anteriormente, el seccionamiento debiese ser reconocido por el Consultor en, al menos, 0,19 \$MUSD.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.23. Infraestructura.23 - San Andrés SpA

Observación

El Consultor ha subestimado en su cubicación la cantidad de kg utilizados para el suministro, montaje y armado de estructuras necesarias para dar soporte a los equipos primarios de los paños de línea (J2 y J3).

Propuesta

Se solicita al Consultor corregir la cubicación de las estructuras de soporte de equipos dentro de todas las partidas que guardan relación al montaje, suministros y armado de estructuras. Para cada paño de línea (J1 y J2) se estima que, a lo menos sea una cantidad de 9.300 [kg].

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.24. Infraestructura.24 - San Andrés SpA

Observación

El Consultor no ha considerado dentro de su cubicación, los metros cuadrados, referentes a la Edificación de Albañilería correspondientes a la Casa de Servicios Generales, que forma parte de las Instalaciones comunes de la Subestación San Andrés

Propuesta

Se solicita al Consultor, considerar dentro de su estimación, los costos y cubicación de las partidas que guardan relación con la Casa de Servicios Generales, en particular la cubicación referente a la "Edificación de Albañilería", cuyas dimensiones debiesen ser como mínimo de 25x8 [m²] (200 m²).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.25. Infraestructura.25 - SunEdison / Generación Solar SpA

Observación

La entrega inicial del inventario de la Subestación María Elena no incluyó información completa de materiales y montaje, quedando fuera de la valorización activos por cerca de 12% del valor de la Subestación.

Propuesta

Considerar para la Subestación María Elena las modificaciones al inventario contenidas en el archivo Excel adjunto "Modificaciones Inventario María Elena".

Respuesta

Se acoge la observación.

7.1.26. Infraestructura.26 – Transelec S.A.

Observación

Transformadores Desfasadores en la S/E Cerro Navia:

No se han encontrado los equipos y elementos de los paños del patio de 220 kV, faltan equipos primarios y elementos en el patio de los Transformadores desfasadores. Además faltan 2 torres nuevas para la conexión aérea al patio de 220 kV en la S/E Cerro Navia y para la salida hacia Polpaico.

Por ejemplo, en el patio de 220 kV, solo se ha considerado 1 interruptor por paño, faltando los otros equipos primarios y sus montajes; en los transformadores desfasadores, falta el montaje de ellos, el transporte, desconectores, pararrayos, entre otros.

Propuesta

En las observaciones enviadas al Consultor del ETT2014 el 31 de diciembre de 2014, se le solicitó que revisará el cálculo del VI de los transformadores desfasadores en la S/E Cerro Navia, en particular se solicitó la correcta consideración del VI de equipos y otros elementos faltantes en el patio de 220 kV y la completitud del cálculo del VI de los transformadores desfasadores señalados.

Como respuesta a esta observación el Consultor indicó que los equipos se encontraban en los paños de los transformadores desfasadores en la hoja "Otros Paños y Máquinas" y que había actualizado los valores de montaje y de las 2 torres nuevas de conexión.

Sin perjuicio de lo anterior, insistimos en que no se han considerado equipos y elementos de los paños del patio de 220 kV, así como tampoco los equipos primarios y elementos en el patio de los transformadores desfasadores. En la Hoja "Otros Paños y Máquinas" se han revisado las Columnas FZ y GA según señalado por el Consultor y no se ha podido identificar las adiciones.

Además, no queda claro cómo se han incorporado las 2 torres nuevas para la conexión aérea al patio de 220 kV en la S/E Cerro Navia y para la salida hacia Polpaico y sus elementos accesorios, ya



que fueron agregados fuera del esquema base del Consultor en a partir de la celda C9859 de la Hoja “Anexo unitarios OP y OM” de la planilla “VI_Componentes _SSEE.xls”.

Se insiste, por ejemplo, que en el patio original de 220 kV, sólo se ha considerado 1 interruptor por paño, faltando otros equipos primarios, como por ejemplo desconectadores y pararrayos, entre otros, y sus montajes. Por otra parte, el montaje de los transformadores desfasadores y su transporte están muy subvalorados.

Dado lo anterior, se solicita se incorpore en el cálculo del VI de los transformadores defasadores en la S/E Cerro Navia el VI correspondiente de los equipos y otros elementos faltantes en el patio de 220 kV y que se complete el cálculo del VI de los transformadores desfasadores señalados.

Respuesta

No se acoge la observación, dado que de la revisión realizada del inventario de elementos asociados a los transformadores desfasadores, se observó que éste es consistente con los elementos existentes en la subestación señalada.

7.2. Labores de Ampliación

7.2.1. Labores de Ampliación.1- Transelec S.A.

Observación

Para determinar los montos pagados de las Obras de Ampliación, el Consultor realiza una serie de cálculos basados en vidas útiles que no corresponden a la vida útil de la ampliación correspondiente ni al VI de la Licitación, de acuerdo a lo indicado en las Bases.

Para evitar los errores cometidos por el Consultor al calcular los montos pagados para las Obras de ampliación resulta más práctico y ajustado a la realidad considerar como monto pagado hasta el 31 de diciembre de 2014 los montos determinados por los respectivos CDEC's en los cuadros de pago que ellos emiten mensual y anualmente, ya que estos son los valores efectivamente percibidos como pagos de las Obras de Ampliación percibidos por el transmisor.

Propuesta

Se solicita a la Comisión requerir a los CDEC's los montos correspondientes a las obras de ampliación en estudio que fueron incluidas en los cuadros de pagos que ellos emiten a través de sus Direcciones de Peajes y los utilice como los valores base para determinar lo efectivamente recuperado.

Respuesta

No se acoge la observación, en atención a que la metodología de cálculo utilizada por el consultor, permite calcular lo recuperado por concepto de Labores de Ampliación. Lo anterior, considerando que lo que se debe recuperar corresponde solo a la parte de las labores mencionadas de cada obra de ampliación.

7.2.2. Labores de Ampliación.2 Transelec S.A.

Observación

De acuerdo a la metodología para el cálculo de las labores de ampliación definida en el Informe I definitivo, el Consultor señala:

“Para determinar el monto de la labores de ampliación se solicitarán, a través de los CDEC, los VI definitivos resultantes de las licitaciones de ampliación, con el desglose de dichas labores disponible, y a las empresas de transmisión troncal correspondientes las Especificaciones Técnicas que definieron sus respectivos alcances (...).

(...) En la valorización de estas labores de ampliación se considerarán los precios vigentes al momento de adjudicación de las licitaciones de ampliación, actualizados por IPC a la fecha de referencia de este Estudio y aplicará a aquellas instalaciones donde las obras de ampliación realizadas según lo establecido en el artículo 94° de la Ley, se encuentren terminadas y en servicio al 31 de diciembre de 2014.

La diferencia entre el VI de la ampliación así determinado y el que para la misma resulte considerándola como una obra en sí misma es precisamente el faltante que la empresa Transportista debe recuperar en el siguiente cuatrienio como “labores de ampliación”. Se tendrá el cuidado de descontar del VI de la ampliación el valor de los equipos y materiales eventualmente recuperados”.

En otras palabras, la metodología mencionada en el primer informe, señala que el valor de las labores de ampliación es la diferencia entre el VI de la ampliación (en la tabla siguiente se denomina VI de adjudicación) y la valorización de la ampliación como el valor de la obra de ampliación en sí misma que corresponde a las valorización realizada por el Consultor de los activos incorporados mediante la obra de ampliación correspondiente (en la tabla siguiente se denomina VI Incremental). No obstante que la metodología descrita para el cálculo de las labores de ampliación fue propuesta por el propio Consultor en el Informe de Avance N° 1, fue aprobada sin reparos por el Comité Supervisor del Estudio y no fue observada por ninguna empresa participante, quedando finalmente formando parte del Informe N° 1 Definitivo, el Consultor en su Informe Final del 6 de febrero no la aplica para calcular las labores de ampliación.

Por el contrario, el Consultor en su Informe Final aplica una metodología completamente diferente, sin justificación alguna en la cual incorpora una serie de arbitrariedades sin respaldo. A modo de ejemplo en las páginas 220-221 del Informe Final, el Consultor desarrolla una base de datos con las tareas y costos asociados a las labores de ampliación de cada obra de ampliación troncal licitada, describiendo una serie de campos. Uno de esos campos se define del siguiente modo:

“Porcentaje: afectación estimada del costo de la tarea como labor de ampliación. Por ejemplo si la descripción de la tarea es indudablemente una labor de ampliación la afectación es 100% y si la descripción indica desmontajes y montajes la afectación es menor al 100% (...)”.

En definitiva la metodología utilizada por el Consultor en el Informe Final se encuentra errada y conduce a resultados nefastos en el reconocimiento de inversiones realizadas como Obras de Ampliación, como se demuestra en el siguiente cuadro: VER CUADRO

Se aprecia que para este conjunto de Obras de Ampliación al aplicar la metodología de cálculo de las Labores de Ampliación utilizada por el Consultor se obtiene que de una inversión total que alcanza a 226.2 millones de USD, el reconocimiento tarifario alcanza sólo a 139,3 millones de USD, con una pérdida para el transmisor de 86,9 millones de USD que no tiene justificación alguna.

Los valores contenidos en la tabla anterior, se encuentran respaldados en la planilla Cálculo Labores de Ampliación.xls” y “Respaldo VI Incremental Modelo ETT2014.xls” que se encuentran en la carpeta “Anexo VI\Labores de Ampliación”.

Propuesta

Se solicita a la Comisión revisar y corregir el cálculo de las Labores de Ampliación de acuerdo a la metodología descrita en el Informe N°1 de Avance del ETT.

Para ello, se debe calcular la diferencia entre el VI de la ampliación (VI adjudicado) y la valorización de la ampliación como el valor de la obra de ampliación en sí misma (VI Incremental), menos el valor residual de los equipos retirados.

De esta forma, se respetarían los costos de las licitaciones con los que se adjudicaron las respectivas obras de ampliación troncal, que resultan del mecanismo de determinación del V.I. de inversión de dichas obras, de conformidad con lo dispuesto por la propia LGSE en su artículo 94 inciso 4°, bajo potestad de auditoría de parte de la SEC.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que lo solicitado por la empresa no es compatible con las exigencias contenidas en las Bases del proceso.

7.2.3. Labores de Ampliación.3– Transelec S.A.

Observación

Las Bases Técnicas establecen lo siguiente:

“La valorización de las labores de ampliación deberá considerar los precios vigentes al momento de adjudicación de las licitaciones de ampliación, actualizados por IPC a la fecha de referencia del Estudio, esto es el 31 de diciembre 2013. Al V.I. de las labores de ampliación resultante, el Consultor deberá descontar el monto recuperado hasta la fecha de término de vigencia del Decreto N° 61 de 2011 del Ministerio de Energía el cual será estimado a partir de dicho V.I. y de la vida útil de las ampliaciones correspondientes.” (el destacado es nuestro)

La estimación de monto recuperado hasta la fecha de término de vigencia del decreto N° 61 contiene los siguientes errores:

- Para determinar el monto recuperado hasta la fecha de referencia del Estudio, el Consultor utiliza la anualidad de la obra de ampliación sin tener en consideración que en los primeros años de la vida útil de la obra parte importante de dicha anualidad corresponde al pago de la rentabilidad sobre el capital invertido reconocido en la LGSE y no la recuperación de la inversión propiamente tal.
- En la carpeta “Anexo VI\Labores de Ampliación” se adjunta la planilla “Cálculo Labores de Ampliación.xls” en donde para cada Obra de Ampliación contenida en esta planilla se determina el monto recuperado hasta el 31/12/2014 teniendo en consideración lo señalado en el párrafo precedente.

Propuesta

Se solicita que una vez bien determinadas las labores de ampliación atendiendo lo solicitado en las observaciones precedentes, se corrija la forma en que se calcula el monto recuperado según la presenta observación.

Además lo solicitado corresponde a lo aplicado en el ETT2010 y en el Informe Técnico de la CNE para efectos de calcular el monto recuperado de las Obras de Ampliación.


Respuesta

No se acoge la observación, debido a que ésta no es necesaria dado que la metodología para determinar el VI de la Labor de Ampliación, descontado lo recuperado, si coincide con la utilizada en el ETT anterior.

7.3. Plan de Obras

7.3.1. Plan de Obras.1 – Chilectra S.A.

Observación

Proyecto Nueva línea 2x500 [kV] Polpaico – Lo Almendros – Alto Jahuel 1800 [MVA], 1cto. La propuesta del Consultor considera los siguientes parámetros:

- Extensión de 107 kms.
- VI de 126,241 MMUSD
- Plazo de Construcción de 60 meses

Dadas las características y ubicación del proyecto, consideramos que se ha subestimado la longitud, el VI y los plazos de ejecución del proyecto.

Según estimaciones preliminares, el VI de la línea debiera tener un costo modular de alrededor de 2 MMUSD por kilómetro de línea, y el plazo de ejecución debiera extenderse en al menos 12 meses.

Propuesta

Se solicita que el Consultor realice una revisión del proyecto, con el fin de determinar con mayor precisión los parámetros preliminares propuestos: Longitud, VI y plazo de ejecución.

Respuesta

En atención al carácter no vinculante de la recomendación del Consultor troncal, la conveniencia de la obra será revisada en el Plan de Expansión Anual, así como cualquier otro elemento en la línea de lo observado.

7.3.2. Plan de Obras.2 – Colbún Transmisión S.A.

Observación

En la descripción de S/E Puente Negro que secciona la línea Colbún – Candelaria 2x220 kV, no se hace ninguna mención a estudios que consideren el efecto de la compensación serie que posee la línea Colbún Candelaria en el extremo Candelaria, para poner en servicio esta subestación (Puente Negro) se deben realizar los estudios eléctricos (estáticos y dinámicos) que permitan verificar si se debe modificar la compensación en S/E Candelaria.

Propuesta

Incluir en el informe los estudios eléctricos que permitan visualizar las modificaciones que se debe realizar a la compensación serie ubicada en la S/E Candelaria para poner en servicio la S/E Puente Negro que secciona el doble circuito Colbún – Candelaria 220 kV.

Respuesta

En atención al carácter no vinculante de la recomendación del Consultor troncal, la conveniencia de lo propuesto podrá ser revisada en el Plan de Expansión Anual.

7.3.3. Plan de Obras.3 – Empresa Nacional de Electricidad S.A.

Observación

En vista que actualmente se desarrolla el ETT 2015-2018 y que la clasificación de instalaciones troncales se ha extendido a tramos que la CNE informó como pertenecientes al sistema de subtransmisión en el Decreto 163, se debe tomar una definición para que las instalaciones no sean consideradas en ambas clasificaciones regulatorias.

Propuesta

Se propone eliminar los tramos Lagunas –Pozo Almonte 220 kV y Lagunillas – Hualpén 220 kV de los estudios de subtransmisión correspondientes, ya que estos tramos han sido calificados como troncales según el ETT en curso.

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación, en el entendido que tanto el informe de la CNE sobre el estudio de transmisión troncal como del valor anual de la subtransmisión, es coordinado en cuanto a la calificación vigente de cada una de las instalaciones.

7.3.4. Plan de Obras.4 – Empresa Nacional de Electricidad S.A.

Observación

En el Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018 (Informe 4 Definitivo) se propone como obra a ejecutar en el cuatrienio la Nueva línea 2x500 [kV] Polpaico – Lo Almendros – Alto Jahuel 1800 [MVA]. Esta obra se relaciona directamente con el sistema STX-D, por lo cual sería necesario considerar en el estudio para la expansión del STX-D esta alternativa de obra troncal.

Propuesta

Por consistencia entre estudios se solicita aclarar si el estudio de la expansión del sistema STX-D está en concordancia con la futura obra troncal Nueva línea 2x500 [kV] Polpaico – Lo Almendros – Alto Jahuel 1800 [MVA].

Respuesta

En atención al carácter no vinculante de la recomendación del Consultor troncal, la conveniencia de la obra será revisada en el Plan de Expansión Anual, así como cualquier otro elemento en la línea de lo observado.

7.3.5. Plan de Obras.5 – Interchile S.A

Observación

“Rediseño Compensación Shunt por efecto Ferranti en S/E Polpaico a 2x225 [MVA] en cada extremo de línea” y “Rediseño Compensación Shunt por efecto Ferranti en S/E Nueva Pan de Azúcar a 2x225 [MVA] en cada extremo de línea”. Se entiende que se requiere cambiar los reactores de la línea Polpaico - Nueva Pan de Azúcar actualmente de 175 MVA por reactores de 225 MVA.

Propuesta

Los cambios planteados en el informe No. 4 del ETT implican grandes modificaciones al proyecto actualmente en ejecución por lo que se solicita mantener la compensación shunt original para la línea como definido en el DS 115.

Respuesta

La obra nueva deberá ser ejecutada conforme lo establecido en el respectivo Decreto de Adjudicación y en cumplimiento de la normativa vigente, sin perjuicio de lo que se establezca en los respectivos Planes de Expansión de la Transmisión Troncal.

7.3.6. Plan de Obras.6 – Interchile S.A

Observación

“Rediseño Compensación Shunt por efecto Ferranti en S/E Nueva Pan de Azúcar a 2x175 [MVAR] en cada extremo de línea” y “Rediseño Compensación Shunt por efecto Ferranti en S/E Nueva Maitencillo a 2x175 [MVAR] en cada extremo de línea”

Se entiende que se requiere cambiar los reactores de la línea Nueva Pan de Azúcar - Nueva Maitencillo actualmente de 75 MVAR por reactores de 175 MVAR.

Propuesta

Los cambios planteados en el informe No. 4 del ETT implican grandes modificaciones al proyecto actualmente en ejecución por lo que se solicita mantener la compensación shunt original para la línea como definido en el DS 115.

Respuesta

La obra nueva deberá ser ejecutada conforme lo establecido en el respectivo Decreto de Adjudicación y en cumplimiento de la normativa vigente, sin perjuicio de lo que se establezca en los respectivos Planes de Expansión de la Transmisión Troncal.

7.3.7. Plan de Obras.7 – Interchile S.A

Observación

“Rediseño Compensación Shunt por efecto Ferranti en S/E Nueva Maitencillo a 2x75 [MVAR] en cada extremo de línea” y “Rediseño Compensación Shunt por efecto Ferranti en S/E Nueva Cardones a 2x75 [MVAR] en cada extremo de línea”.

Se entiende que mantienen los reactores de línea en Nueva Cardones y se requieren instalar nuevos reactores de línea en el extremo de Nueva Maitencillo 500 kV de 75 MVAR en cada circuito.

Propuesta

Los cambios planteados en el informe No. 4 del ETT implican grandes modificaciones al proyecto actualmente en ejecución por lo que se solicita mantener la compensación shunt original para la línea como definido en el DS 115.

Respuesta

La obra nueva deberá ser ejecutada conforme lo establecido en el respectivo Decreto de Adjudicación y en cumplimiento de la normativa vigente, sin perjuicio de lo que se establezca en los respectivos Planes de Expansión de la Transmisión Troncal.

7.3.8. Plan de Obras.8 – Interchile S.A

Observación

“Rediseñar la nueva línea 2x500 [kV] Nueva Cardones – Nueva Maitencillo – Nueva Pan de Azúcar – Polpaico que hoy está licitada con una capacidad de 1500 [MVA] por circuito y llevarla a 1700 [MVA] por circuito por medio del aumento de la compensación serie en un 7% de lo considerado actualmente”.

Propuesta

Desde las bases de licitación para el DS 115, se previó que la capacidad de diseño de la línea fuera de 1700 MVA @ 35°C grados con sol.

Respuesta

Se acoge la observación. Es importante señalar que la obra nueva deberá ser ejecutada conforme lo establecido en el respectivo Decreto de Adjudicación y en cumplimiento de la normativa vigente, sin perjuicio de lo que se establezca en los respectivos Planes de Expansión de la Transmisión Troncal.

7.3.9. Plan de Obras.9 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 45), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E O’Higgins”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 95 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), se entiende por “nuevas obras” troncales aquellas calificadas como tales en el estudio de transmisión troncal o en el Decreto indicado en el art. 99° de la LGSE. Según el mismo art. 95 y siguientes de la LGSE, las obras del sistema troncal calificadas como “nuevas obras” deben ser licitadas, en cuanto al derecho a ejecutar y explotar las mismas, mediante un proceso de licitación pública internacional. Además, esta obra ya fue informada al CDEC-SING y a la CNE, con distintas características a las indicadas en este estudio de transmisión troncal, para ser ejecutada por MEL como una modificación o complemento de una instalación de MEL calificada como “adicional” hasta la fecha de este estudio de transmisión troncal.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E O’Higgins”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión.

7.3.10. Plan de Obras.10 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 46), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS2”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 95 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), se entiende por “nuevas obras” troncales aquellas calificadas como tales en el estudio de transmisión troncal o en el Decreto indicado en el art. 99° de la LGSE. Según el mismo art. 95 y siguientes de la LGSE, las obras del sistema troncal calificadas como “nuevas obras” deben ser licitadas, en cuanto al derecho a ejecutar y explotar las mismas, mediante un proceso de licitación pública internacional. Además, esta obra ya fue informada al CDEC-SING y a la CNE, con distintas características a las indicadas en este estudio de transmisión troncal, para ser ejecutada por MEL como una modificación o complemento de una instalación de MEL calificada como “adicional” hasta la fecha de este estudio de transmisión troncal.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS2”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión.

7.3.11. Plan de Obras.11 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 47), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS3”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 95 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), se entiende por “nuevas obras” troncales aquellas calificadas como tales en el estudio de transmisión troncal o en el Decreto indicado en el art. 99° de la LGSE. Según el mismo art. 95 y siguientes de la LGSE, las obras del sistema troncal calificadas como “nuevas obras” deben ser licitadas, en cuanto al derecho a ejecutar y explotar las mismas, mediante un proceso de licitación pública internacional. Además, esta obra ya fue informada al CDEC-SING y a la CNE, con distintas características a las indicadas en este estudio de transmisión troncal, para ser ejecutada por MEL como una modificación o complemento de una instalación de MEL calificada como “adicional” hasta la fecha de este estudio de transmisión troncal.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS3”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión.

7.3.12. Plan de Obras.12 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 48), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS4”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 95 de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE), se entiende por “nuevas obras” troncales aquellas calificadas como tales en el estudio de transmisión troncal o en el Decreto indicado en el art. 99° de la LGSE. Según el mismo art. 95 y siguientes de la LGSE, las obras del sistema troncal calificadas como “nuevas obras” deben ser licitadas, en cuanto al derecho a ejecutar y explotar las mismas, mediante un proceso de licitación pública internacional. Además, esta obra ya fue informada al CDEC-SING y a la CNE, con distintas características a las indicadas en este estudio de transmisión troncal, para ser ejecutada por MEL como una modificación o complemento de una instalación de MEL calificada como “adicional” hasta la fecha de este estudio de transmisión troncal.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS4”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión.

7.3.13. Plan de Obras.13 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 51), se agrega como “Ampliación” la obra “Nueva Barra de Transferencia S/E Sulfuros”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. En este estudio de transmisión se califican como “troncales” ciertas instalaciones de transmisión de MEL ya existentes (anteriormente pertenecientes al “sistema adicional”). Con esto, la participación individual de MEL en el sistema troncal estaría excediendo el 8% del valor de inversión del sistema troncal. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 7 de la LGSE, MEL (i) debería constituir una sociedad de giro de transmisión en el plazo de un año, contado desde la publicación del decreto que declara la instalación como troncal, y (ii) no podría participar en la propiedad de ninguna ampliación del sistema troncal respectivo. En atención a esta restricción que la LGSE impone a los clientes libres respecto de la propiedad de los sistemas de transmisión troncal, el estudio de transmisión troncal no debiera disponer como “responsable” y, por ende, como dueño, a MEL de ninguna obra calificada como “ampliación” del sistema troncal.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Nueva Barra de Transferencia S/E Sulfuros”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.14. Plan de Obras.14 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 52), se agrega como “Ampliación” la obra “Nueva Barra de Transferencia S/E Escondida”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. En este estudio de transmisión se califican como “troncales” ciertas instalaciones de transmisión de MEL ya existentes (anteriormente pertenecientes al “sistema adicional”). Con esto, la participación individual de MEL en el sistema troncal estaría excediendo el 8% del valor de inversión del sistema troncal. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 7 de la LGSE, MEL (i) debería constituir una sociedad de giro de transmisión en el plazo de un año, contado desde la publicación del decreto que declara la instalación como troncal, y (ii) no podría participar en la propiedad de ninguna ampliación del sistema troncal respectivo. En atención a esta restricción que la LGSE impone a los clientes libres respecto de la propiedad de los sistemas de transmisión troncal, el estudio de transmisión troncal no debiera disponer como “responsable” y, por ende, como dueño, a MEL de ninguna obra calificada como “ampliación” del sistema troncal.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Nueva Barra de Transferencia S/E Escondida”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.15. Plan de Obras.15 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 53), se agrega como “Ampliación” la obra “Cambio Interruptor e Incorporación de Desconector al Paño J1 S/E Escondida”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. En este estudio de transmisión se califican como “troncales” ciertas instalaciones de transmisión de MEL ya existentes (anteriormente pertenecientes al “sistema adicional”). Con esto, la participación individual de MEL en el sistema troncal estaría excediendo el 8% del valor de inversión del sistema troncal. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 7 de la LGSE, MEL (i) debería constituir una sociedad de giro de transmisión en el plazo de un año, contado desde la publicación del decreto que declara la instalación como troncal, y (ii) no podría participar en la propiedad de ninguna ampliación del sistema troncal respectivo. En atención a esta restricción que la LGSE impone a los clientes libres respecto de la propiedad de los sistemas de transmisión troncal, el

estudio de transmisión troncal no debiera disponer como “responsable” y, por ende, como dueño, a MEL de ninguna obra calificada como “ampliación” del sistema troncal.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Cambio Interruptor e Incorporación de Desconectador al Paño J1 S/E Escondida”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.16. Plan de Obras.16 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 54), se agrega como “Ampliación” la obra “Cambio Interruptor Paño J2 S/E Escondida”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. En este estudio de transmisión se califican como “troncales” ciertas instalaciones de transmisión de MEL ya existentes (anteriormente pertenecientes al “sistema adicional”). Con esto, la participación individual de MEL en el sistema troncal estaría excediendo el 8% del valor de inversión del sistema troncal. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 7 de la LGSE, MEL (i) debería constituir una sociedad de giro de transmisión en el plazo de un año, contado desde la publicación del decreto que declara la instalación como troncal, y (ii) no podría participar en la propiedad de ninguna ampliación del sistema troncal respectivo. En atención a esta restricción que la LGSE impone a los clientes libres respecto de la propiedad de los sistemas de transmisión troncal, el estudio de transmisión troncal no debiera disponer como “responsable” y, por ende, como dueño, a MEL de ninguna obra calificada como “ampliación” del sistema troncal.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 5.2 de la Parte I del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Cambio Interruptor Paño J2 S/E Escondida”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan

Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.17. Plan de Obras.17 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 45), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E O’Higgins”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E O’Higgins”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.18. Plan de Obras.18 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 46), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS2”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS2”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.19. Plan de Obras.19 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 47), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS3”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS3”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.20. Plan de Obras.20 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 48), se agrega como “Nueva” Obra la “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS4”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

En atención a la discordancia con lo dispuesto por la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la nueva obra denominada “Reformulación Proyecto EWS para S/E HPPS4”; y de esta manera la obra en cuestión se ejecute de la forma y con las características en que fue informada al CDEC-SING y a la CNE en su oportunidad.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.21. Plan de Obras.21 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 51), se agrega como “Ampliación” la obra “Nueva Barra de Transferencia S/E Sulfuros”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Nueva Barra de Transferencia S/E Sulfuros”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.22. Plan de Obras.22 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 52), se agrega como “Ampliación” la obra “Nueva Barra de Transferencia S/E Escondida”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Nueva Barra de Transferencia S/E Escondida”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.23. Plan de Obras.23 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 53), se agrega como “Ampliación” la obra “Cambio Interruptor e Incorporación de Desconectador al Paño J1 S/E Escondida”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Cambio Interruptor e Incorporación de Desconectador al Paño J1 S/E Escondida”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de

obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.24. Plan de Obras.24 – Minera Escondida Ltda.

Observación

En la Tabla de Obras Propuestas para el SING (en el N° 54), se agrega como “Ampliación” la obra “Cambio Interruptor Paño J2 S/E Escondida”, y se tiene como “Responsable” de la misma a MEL. Se dan por reproducidas las mismas observaciones emitidas anteriormente en esta presentación en relación con esta obra.

Propuesta

Dada la disconformidad con lo dispuesto en la regulación aplicable, proponemos eliminar del Capítulo 7.4 de la Parte IV del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018, la “ampliación” denominada “Cambio Interruptor Paño J2 S/E Escondida”.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.25. Plan de Obras.25 – Minera Escondida Ltda.

Observación

Puede haber otras partes del estudio de transmisión troncal en cuestión que estén incorrectas en atención a las observaciones formuladas anteriormente en esta presentación.

Propuesta

En atención a las propuestas anteriores, proponemos eliminar del Estudio de Transmisión Troncal 2015-2018 todo lo que sea necesario para poder llevar a efecto de manera concordante y coherente las eliminaciones sugeridas por MEL en esta presentación.

Respuesta

Cualquier instalación calificada como troncal, se encuentra sujeta a las obligaciones y derechos que la Ley establece. Por lo anterior, en el caso que el respectivo Plan Anual de la Expansión Troncal, establezca expansiones sobre las instalaciones señaladas, se deberá proceder a su ejecución, conforme se establezca en el respectivo Decreto. Por otra parte, dado el carácter no vinculante del Plan de Expansión del Consultor Troncal, se pueden revisar sus propuestas en el respectivo Plan Anual de Expansión. A su vez el artículo 7° de la Ley no impone restricciones para la calificación de

obras como de ampliación o nueva, ni tampoco para calificar nuevas instalaciones como pertenecientes al sistema de transmisión troncal.

7.3.26. Plan de Obras.26 – Transelec S.A.

Observación

El informe muestra que existe energía no suministrada en todos los escenarios analizados. Esto se puede apreciar en las siguientes tablas:

- Tabla N° 21 de la página 438.
- Tabla N° 28 de la página 446.
- Tabla N° 37 de la página 454.

Con respecto a la energía no suministrada, el Art. N°74 de la Ley indica lo siguiente:

“Cada sistema de transmisión troncal estará constituido por las líneas y subestaciones eléctricas que sean económicamente eficientes y necesarias para posibilitar el abastecimiento de la totalidad de la demanda del sistema eléctrico respectivo, bajo los diferentes escenarios de disponibilidad de las instalaciones de generación, incluyendo situaciones de contingencia y falla, considerando las exigencias de calidad y seguridad de servicio establecidas en la presente ley, los reglamentos y las normas técnicas.”

Propuesta

Se solicita definir un plan de expansión troncal que permita abastecer la totalidad de la demanda, sin considerar la existencia de energía no suministrada en los escenarios de operación analizados.

Respuesta

En atención al carácter no vinculante del plan de expansión de la transmisión troncal elaborado por parte del Consultor, los elementos planteados pueden ser abordados en la correspondiente expansión anual. Sin perjuicio de lo anterior, la expansión de la transmisión considera los costos de falla, tanto de larga como de corta duración, por lo cual las redes resultantes dependerán de la optimización efectuada.

7.3.27. Plan de Obras.27 – Transelec S.A.

Observación

Los resultados muestran un impacto positivo derivado de la inclusión de un escenario de interconexión regional con Perú, sin embargo, no se justifica adecuadamente la demanda y generación considerada en S/E Montalvo para el escenario de Interconexión Andino. El consultor debe justificar adecuadamente los supuestos considerados para la modelación del escenario de Interconexión Andino. Además, debe determinar los puntos de conexión y el trazado óptimo para esa interconexión.

Podrían existir otros puntos de conexión, como en S/E Río Loa aprovechando la interconexión SIC-SING o en S/E Parinacota utilizando una configuración back to back, y extendiendo el sistema troncal hacia el norte del SING.

Propuesta

Se solicita justificar los supuestos considerados en el escenario de Interconexión Andino e identificar los puntos de conexión y el trazado óptimo para la interconexión.

Respuesta

En atención al carácter no vinculante del plan de expansión de la transmisión troncal elaborado por parte del Consultor, los elementos planteados pueden ser abordados en la correspondiente expansión anual.

7.3.28. Plan de Obras.28 – Transelec S.A.

Observación

En el informe se presentan los histogramas de los flujos de potencia como resultado del diagnóstico, pero no se muestran los resultados para cada plan de expansión. Además, en el diagnóstico se muestra el histograma de un periodo que varía de uno a cuatro años, para los tramos sobrepasados (sólo para algunas líneas hay histogramas con un periodo mayor). Este tipo de gráfico no es de fácil lectura por la forma en que el consultor expone los resultados y porque no permite apreciar el criterio N-1. Transelec ha planteado que las bases del estudio indican que se deben presentar en el cuerpo del informe las transferencias futuras, mostrando variables físicas, es decir, flujos de potencia, y no histogramas de los flujos de potencia. Esta observación se ha mencionado en todos los informes presentados por el consultor, pero se ha hecho caso omiso.

Propuesta

Se solicita presentar en el cuerpo del informe las curvas de transferencias medias, máximas y mínimas para todo el periodo de estudio en cada uno de los tramos. En el mismo cuerpo del informe se recomienda presentar las curvas de duración sólo para todos los tramos con saturaciones. Finalmente se solicita presentar en anexos los histogramas, curvas de duración, flujos promedio de potencia activa en las líneas existentes y futuras, niveles de utilización y saturaciones, pérdidas de energía y potencia, y energías esperadas de falla, por cada tramo.

Respuesta

Los antecedentes observados se encuentran incluidos dentro de los antecedentes adjuntos a los informes del consultor troncal. Se considera apropiado el dejar los gráficos y resultados en formato de consulta, pero no incluirlos como descripciones gráficas dentro del cuerpo del informe.

7.3.29. Plan de Obras.29 – Transelec S.A.

Observación

Se consideran desconexiones futuras en los tramos Temuco – Tap Laja y Pichirropulli – Rahue para evitar congestiones. Las desconexiones de líneas corresponden a medidas operacionales que se podrían tomar en caso de emergencia si se presentan problemas en la operación real del sistema. Es responsabilidad del consultor identificar posibles congestiones o riesgos sobre la seguridad y

calidad de servicio y definir las inversiones necesarias para solucionar las limitaciones de los tramos troncales existentes.

Propuesta

Se solicita definir las obras de ampliación necesarias para la expansión del sistema de transmisión troncal en los tramos identificados, sin considerar una medida operacional como criterio para la planificación del sistema eléctrico. El CDEC es quien determinará si esta línea debe operar abierta o cerrada de acuerdo a sus análisis realizados.

Respuesta

En atención al carácter no vinculante del plan de expansión de la transmisión troncal elaborado por parte del Consultor, los elementos planteados pueden ser abordados en la correspondiente expansión anual. Sin perjuicio de lo anterior, tanto la inclusión de nuevos equipos, como la exclusión de los mismos, pueden ser parte de los supuestos futuros para efectuar las modelaciones de los sistemas.

7.3.30. Plan de Obras.30 – Transelec S.A.

Observación

La forma de presentar los límites operacionales de los tramos no es clara dado que en la tabla se incorporan tramos de línea adicionales en el caso que se prevean aumentos de capacidad en dichos tramos. Adicionalmente, tampoco se especifica el origen de la limitación asociada a cada tramo.

Propuesta

Se recomienda utilizar el formato de la DO del CDEC-SIC (ordenar la tabla por tramo de línea y especificar el origen de la limitación) para presentar los límites de transmisión según se muestra a continuación:

Respuesta

No se acoge la observación, sin embargo, lo propuesto podría ser considerado para efectos de la representación de las limitaciones del sistema, en la correspondiente expansión anual.

7.3.31. Plan de Obras.31 – Transelec S.A.

Observación

No se indican los rangos bajo los cuales los resultados y conclusiones mantienen su validez. En la Parte III de las Bases del Estudio, en el punto 6. Planes de Expansión, parte c) Elaboración de Planes de Expansión, se indica:

“...11. Los planes de expansión resultantes deberán acompañar un análisis de todas las hipótesis y supuestos empleados, debiendo indicarse los rangos bajo los cuales los resultados y conclusiones del Estudio mantiene su validez...”.

Propuesta

Se solicita indicar los rangos bajo los cuales los resultados y conclusiones mantienen su validez, según lo indicado en las Bases.

Respuesta

La validez del Estudio se encuentra sustentada en el análisis, revisión y corrección realizada por la Comisión, en estricto cumplimiento de la normativa vigente, el cual además está basado en los resultados del Estudio de Transmisión Troncal, considerando además todas las observaciones realizadas por los Participantes, Usuarios e Instituciones Interesadas.

7.3.32. Plan de Obras.32 – Transelec S.A.

Observación

A partir de los resultados obtenidos en el Anexo IX se indica que se sugiere implementar un esquema de desconexión automática en el SING para recuperar la bajada de frecuencia que se produce en el sistema. No obstante lo anterior, el SING cuenta con un EDAC por subfrecuencia implementado y que se encuentra habilitado en la base de datos que publica la DO del CDEC-SING de forma periódica.

Propuesta

Se solicita corregir la base de datos activando los relés de subfrecuencia y modificar las conclusiones emitidas en el Informe.

Respuesta

En atención al carácter no vinculante del plan de expansión de la transmisión troncal elaborado por parte del Consultor, lo propuesto podrá ser tomado en consideración al momento de efectuar la expansión anual.

7.3.33. Plan de Obras.33 – Transelec S.A.

Observación

No se realiza un análisis de los requerimientos de compensación reactiva, para la zona norte y el nuevo sistema de 500 kV. El nuevo tramo de línea de 500 kV que se está construyendo entre Nogales y Pan de Azúcar requerirá un seccionamiento en algún punto intermedio. La construcción de la línea está en curso y afectaría la instalación de compensación reactiva (reactores) y también la compensación serie de la línea, que en este momento está toda considerada en Pan de Azúcar y debería estar considerada y diseñada para el punto medio de la línea. Además, es necesario analizar los requerimientos de compensación de potencia reactiva para la energización y la operación con transferencias muy bajas del futuro sistema de 500 kV del SIC Norte y los criterios de diseño que permitirían la mayor seguridad y flexibilidad de operación del sistema. En efecto, el decreto del proyecto impuso reactores de 175 MVAR en cada extremo de las líneas Polpaico - Pan de Azúcar, de 75 MVAR en el tramo Maitencillo-Cardones, pero sólo un reactor en el extremo Cardones de las líneas Maitencillo - Cardones. Por el hecho que se contempla un sistema con flujos bidireccionales, habrá horas con transferencias cercanas a cero en algunos tramos, por lo tanto con

grandes excedentes de potencia reactiva. Debido a la magnitud, esos excedentes no pueden ser transferidos al sistema de 220 kV sin causar serias complicaciones en la regulación de tensión y balance de potencia reactiva, sobre todo en caso de indisponibilidad de alguno de los transformadores de 500/220 kV o de las unidades de Guacolda. Además, se advierten serias complicaciones para energizar las líneas en horas de excedentes de potencia reactiva en el resto del sistema, lo que puede provocar considerables atrasos en casos de recuperación de servicio en el norte. Estas complicaciones aumentarán aún más en casos de indisponibilidad de algún reactor. Para contrarrestar los problemas anteriores no queda otra alternativa que instalar reactores adicionales. Además, debido a la longitud extrema de este sistema, una parte de los excedentes eventualmente tendrá que ser neutralizada por equipos SVC o VSC. El consultor respondió que en relación a los requerimientos sistémicos..."Se analizará una bajada en Las Palmas. Sobre la conveniencia de disponer de una transformación 500/220kV en S/E Las Palmas, se encontró que a partir del año 2024, bajo los supuestos estudiados, la capacidad del enlace Nueva Pan de Azúcar - Polpaico es insuficiente. Una transformación en S/E Las Palmas como medida de descongestión del sistema de 220 kV Pan de Azúcar - Nogales agrava esta situación. Adicionalmente, se estudiaron dos alternativas de ampliación para el sistema de 220kV, las cuales permiten evacuar la generación ERNC actual y prevista para la zona durante todo el periodo de evaluación". Se debe considerar que un seccionamiento en S/E Las Palmas junto con un aumento de capacidad significativo del tramo Nogales – Maitencillo se pueden lograr beneficios importantes en el sistema de transmisión troncal al incluir una vía de evacuación y compensación intermedia y por el paralelismo producido entre las líneas de 500 kV y 220 kV.

Propuesta

Se solicita analizar los requerimientos sistémicos que requieren el seccionamiento de la línea de 500 kV Nogales-Pan de Azúcar, en algún punto intermedio, seccionamiento que permitirá, además, la descongestión de la zona Los Vilos-Las Palmas por la gran cantidad de generación ERNC con potencial de instalarse e inyectar sus aportes al sistema de transmisión troncal. Esta subestación seccionadora sería una rápida vía de evacuación hacia el sistema de 500 kV. Esta solución debe analizarse en conjunto con el aumento de capacidad del tramo de 220 kV.

Respuesta

En atención al carácter no vinculante del plan de expansión de la transmisión troncal elaborado por parte del Consultor, los elementos planteados podrán ser abordados en la correspondiente expansión anual.

7.3.34. Plan de Obras.34 – Transelec S.A.

Observación

Presentación de Resultados de Análisis de Cortocircuitos:

Los resultados presentados para el análisis de cortocircuitos se presentan para los años 2014 y 2018 para todas las Subestaciones del Sistema Troncal del SIC y SING, para todos los tipos de cortocircuitos (monofásico a tierra, bifásico a tierra, bifásico y trifásico), para todas las fases, en un formato que no permite obtener las conclusiones en forma sencilla y rápida. Falta incorporar una tabla resumen de los resultados.


Propuesta

Se solicita al consultor incorporar una tabla resumen de los resultados de niveles de cortocircuito más exigentes, explicitando los niveles máximos de cortocircuito por año en todo el período de evaluación, con el fin de verificar la evolución de dichos niveles en las instalaciones del SIC y el SING.

Respuesta

No se acoge la observación, dado que se considera que los antecedentes y resultados presentados en el informe permiten la construcción, por parte de cualquier interesado, de los resúmenes que requiera para visualizar la evolución en el tiempo de los elementos planteados.

7.4. COMA

7.4.1. COMA.1 – Chilectra S.A.

Observación

El Consultor del ETT propone: "Para el COMA la fórmula de indexación considera utilizar solamente la variación del IPC."

Sin embargo, el COMA tiene costos relacionados con las remuneraciones del personal, por lo cual, es necesario que esos costos se indexen con un indicador de mercado más representativo que el IPC.

Propuesta

La propuesta es que para el COMA la fórmula de indexación considere utilizar en un 81,87% la variación de IPC y en un 18,13% la variación del índice de remuneraciones.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Índice de Remuneraciones contiene elementos que capturan el aumento de la productividad de la empresa eficiente, por lo que no todos los aumentos en salarios se traducen en aumentos de costos para la empresa.

Por otro lado, según el estudio "Diseño de Fórmulas de Indexación para Tarifas de Transmisión", de 2013, el utilizar como índice para la indexación sólo el IPC tiene las siguientes ventajas:

- Se minimiza la varianza (variabilidad) de los precios, lo cual favorece a consumidores y productores.
- Indexando correctamente los costos hundidos a IPC, el porcentaje remanente, que se podría indexar con estimadores más desagregados, es bastante pequeño.
- Al comparar la indexación con sólo IPC respecto a las otras opciones, ninguna parece tener ventajas.

7.4.2. COMA.2 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final del ETT2014, dentro de la valorización de costos de intervenciones, bajo concepto Materiales, en el código eem43, el Consultor considera el ítem "Sistema de Vigilancia" que se encuentra subvalorado.

Por las dimensiones e importancia estratégica de las instalaciones del STT, los sistemas de seguridad propuestos a la Autoridad fiscalizadora incluyen en forma estándar sistemas electrónicos de seguridad de un nivel superior.

Ya que, de acuerdo a requerimiento y condición de uso deben incluir equipos de tipo industrial, de uso continuo y compatibilidad electromagnética (estándar EMC). Contemplándose para cada instalación subsistemas de contención (cerco eléctrico), detección (rayos infrarrojos y microondas),

verificación & observación (cámaras con visión nocturna) y disuasión (alarmas sonoras); además de enlaces para control y monitoreo permanente a distancia.

Además, la vida útil considerada es de 40 años, sin embargo lo recomendado es que no supere los 7 años, dado el nivel de obsolescencia de los equipos y las condiciones climáticas a las que se encuentran expuestos este tipo de sistemas.

A modo de referencia, se indica lo siguiente:

A.- Instalaciones Estratégicas (5 instalaciones), el costo de licitación 2014, donde se invitó a participar a 7 empresas del mercado nacional, alcanzó un valor medio de US\$ 180.000 /instalación.

B.- Además se debe incluir el costo de intervención de las subestaciones que no son estratégicas y que forman parte del STT, actualmente existen 17 instalaciones con STS. Considerándose para ellas un costo de US\$ 70.000 por instalación.

En el Informe Final no se visualizan los cambios mencionados en la respuesta del Consultor. Además es necesario evaluar rebajar la vida útil de 40 a 7 años de acuerdo a lo recomendado por los fabricantes.

Los respaldos se encuentran en el archivo:

- Anexos COMA/Operación/Costos STS

Propuesta

Se solicita corregir y justificar el costo de inversión y la vida útil correspondiente a “Sistemas Técnicos de Seguridad (STS)”, de manera que cumplan con la normativa vigente.

Respuesta

No se acoge la observación, pues se considera que las componentes incluidas en el sistema de seguridad cumplen con la operación dentro de su vida útil, por lo que no se consideran trabajos de reparación o reemplazo de las mismas durante dicho período.

7.4.3. COMA.3 – Transelec S.A.

Observación

El informe considera las cinco subestaciones declaradas estratégicas por el Ministerio del Interior, con un total de 20 guardias para desempeñar la función de control de acceso en circunstancias que el número total requerido por “OS 10” de Carabineros es de 24 guardias – de acuerdo al siguiente detalle:

- Pan de Azúcar: 4 control de acceso.
- Cerro Navia: 8 control de acceso.
- Alto Jahuel: 4 control de acceso.
- Ancoa: 4 control de acceso.
- Charrúa: 4 control de acceso.
- TOTAL : 24 personas.

A modo de referencia, el costo de la reciente licitación, donde se invitó a participar a 9 empresas de guardias a nivel nacional, alcanzó un valor de \$ 6,9 millones /Guardia / Año.

Se adjunta respaldo del estudio de seguridad aprobado por OS10 de carabineros, en donde en el punto 5.4 indica cantidad de guardias para la S/E estratégica de Cerro Navia. Los respaldos se encuentran en el archivo: Anexos COMA/Operación/SE Estratégicas.

Propuesta

Se solicita hacer las correcciones, en la S/E Cerro Navia y modificar la distribución de asignación de guardias con total de 24 personas.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa como responsable de la administración, el mantenimiento y la operación de las instalaciones troncales (única y exclusivamente). En este sentido, la S/E Cerro Navia no es exclusivamente troncal, sino que además cuenta con instalaciones calificadas como de Subtransmisión.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio y tercerizado.
- Los cargos de la CTT se homologaron en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, ajustándose a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.4. COMA.4 – Transelec S.A.

Observación

El informe no considera costos de vigilancia y control de accesos de las SS/EE que NO son estratégicas y que forman parte del STT.

Se adjunta respaldo de estudio de seguridad aprobado por OS10 de carabineros donde en el punto 3.2.2 indica cantidad de guardias para SS/EE No Estratégicas: Polpaico, Quillota, Itahue, Concepción y Temuco, con cuatro guardias cada una, dado que independientemente de que la instalación cuente con seguro, no se está resguardando la integridad del sistema eléctrico. Ante algún evento, la salida de funcionamiento de estas SS/EE, provocaría un alto impacto en el suministro entregado. Además se adjuntan contratos con empresas Prosegur y SCI.

En respuesta a lo indicado por el Consultor, tanto las SS/EE como la cantidad de guardias estaba indicado en la observación realizada por Transelec. Los respaldos se encuentran en el archivo: Anexos COMA/Operación/SE Estratégicas

Propuesta

Se solicita considerar asignación de personal de 20 guardias para 5 SS/EE que no siendo estratégicas por su localización, cercanía a centros urbanos y consecuente vulnerabilidad requieran de este anillo de seguridad adicional, siendo estas: Polpaico, Quillota, Itahue, Concepción y Temuco.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa como responsable de la administración, el mantenimiento y la operación de las instalaciones troncales (única y exclusivamente).
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio y tercerizado.
- Los cargos de la CTT se homologaron en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, ajustándose a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.5. COMA.5 – Transelec S.A.

Observación

El Informe Final del ETT 2014 señala en su informe:

“Para la determinación del nivel salarial de los cargos se utilizó el percentil 50% de la muestra especial que ya es representativa del mercado. Al tratarse de una muestra de empresas eléctricas y de tecnología similar ya se capturan las características particulares de la empresa bajo análisis que podrían afectar los niveles salariales (necesidad de asegurar una menor rotación del personal jerárquico y de cargos técnicos que permita brindar una mayor seguridad a la gestión de la empresa, por ejemplo), por lo que se entiende que no se justifica utilizar un percentil mayor”.

Se hace presente que la empresa modelada es una compañía de alta complejidad técnica, que requiere de altos estándares profesionales, por lo que requiere atraer y mantener a los mejores profesionales dentro de la misma. Lo anterior es especialmente relevante cuando tales trabajadores se encuentran vinculados con la confiabilidad de la operación y se desempeñan en áreas estratégicas de la compañía.

Así lo ha entendido también el Panel de Expertos en su Dictamen 2-2011 (sobre Informe Técnico para la Determinación del Valor Anual y Expansión de los Sistemas de Transmisión Troncal – Cuadrienio 2011-2014), donde expresamente acepta y ratifica que es apropiado ocupar el percentil 75 para los cargos ligados a la estrategia y operación del sistema (cargos críticos).

En dicho Dictamen el Panel expone...”El Panel comparte el argumento de Transelec en cuanto a que la seguridad en el funcionamiento es un aspecto estratégico para la CTT, y por tanto se justifica pagar salarios por sobre la media de mercado con el fin de disminuir la rotación. Sin embargo, a juicio de este Panel, dicho tratamiento debe extenderse exclusivamente a aquellos trabajadores

vinculados a la confiabilidad de la operación (...) Se puede colegir del análisis anterior que las empresas eficientes pagarán sueldos por sobre la media de mercado sólo a aquellos trabajadores que se desempeñen en las áreas estratégicas de su negocio”.

Evitar la gran rotación de trabajadores es además importante para disminuir ineficiencia en los procesos de la empresa. Lo anterior, ya que en compañías de alta complejidad técnica se generan costos muy altos de contratación y capacitación (que el consultor no considera en el estudio), por lo que resulta más eficiente evitar tener que pasar por tales procesos de maneras reiteradas y captar y mantener a aquellos trabajadores con conocimiento específico en determinadas áreas.

Propuesta

Se solicita la aplicación del percentil 75 de pago para el estudio de compensaciones con el cual homologa los cargos. Lo anterior, para aquellos cargos que resulten vinculados con la confiabilidad de la operación de la empresa modelada y para aquellos que correspondan a áreas estratégicas de la misma.

Respuesta

No se acoge la observación. Para establecer la remuneración de cada cargo se ha considerado la encuesta de remuneraciones preparada por la empresa especializada PriceWaterhouseCoopers a diciembre del año 2013. Recogiendo la relación entre el nivel de remuneraciones y el tamaño de la CTT, se debe considerar la sub muestra de empresas de tamaño Medio-Grande y la aplicación del percentil 50 debido a la composición y representatividad de las empresas encuestadas. Adicionalmente, es un error considerar que todos los cargos presentan la característica de “alta especificidad”, puesto que gran parte de los cargos no presenta dicha característica, siendo ejemplo de ello los cargos asociados a actividades de administración (Gerencias, RRHH, contabilidad, finanzas, secretarías, etc.), los cuales se encuentran presentes y son comunes a toda clase de empresa. Por su parte, los cargos asociados a las actividades de operación y mantenimiento son transversales en las empresas de la industria eléctrica, parte de las cuales se encuentran presentes entre las empresas encuestadas, lo que justifica el uso del percentil 50 para la estimación del nivel de remuneraciones de la CTT.

7.4.6. COMA.6 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final el Consultor dentro de la homologación realizada establece que el cargo homologo para el Jefe de Departamento de Contabilidad es el Contador General y para el Contador General es el de Jefe de Departamento de Contabilidad esto es claramente un error.

Propuesta

Se solicita corregir la homologación, de manera de homologar el cargo de Contador General a Contador General y el de Jefe de Departamento de Contabilidad a Jefe de Departamento de Contabilidad que se encuentran especificados en el estudio de remuneraciones utilizado por el consultor

Respuesta

Se acoge la observación. No obstante, cabe señalar que esta Comisión introdujo modificaciones al Departamento de Contabilidad.

7.4.7. COMA.7 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final el Consultor para los cargos de analista de Recursos Humanos y Analista de Desarrollo de recursos Humanos, ocupa la misma homologación: Analista de Recursos Humanos I.

Las descripciones de las encuestas de compensaciones consideran posiciones que se acomodan más a las descripciones y funciones que realiza cada perfil, como por ejemplo el cargo de PWC Analista de Desarrollo Organizacional I.

Propuesta

Se solicita considerar la homologación de Analista de Desarrollo Organizacional I, para el cargo de Analista de Desarrollo de Recursos Humanos.

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación. El Analista de Desarrollo de Recursos Humanos se homologó a un Analista de Capacitación I, cuya descripción de cargos es igual a la del Analista de Desarrollo Organizacional.

7.4.8. COMA.8 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final el Consultor considera para el cargo de Jefe de Departamento de Adquisiciones y Servicios Generales el cargo homólogo de Jefe de Adquisiciones. Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Jefe de Abastecimiento, del cual adjuntamos definición:

“Responsable de dirigir y controlar las operaciones de compra de materias primas, materiales y repuestos, sean éstos nacionales e importados, como también la evaluación de nuevas fuentes de abastecimiento. Elabora y administra procedimientos para la realización de tareas con el fin de satisfacer de manera eficiente y económica los requerimientos presentados en el área. Además es responsable de mantener informado de las existencias y requerimientos de compras de las diversas unidades. Se requiere profesional sin grado académico, preferentemente del área de Comercio Exterior o de carreras del ámbito de la administración, con 3 a 5 años de experiencia. Puede supervisar hasta 10 personas”.

La diferencia principal entre uno y otro es la inclusión en la responsabilidad de compra de repuestos, proceso que recae en la posición de la Empresa Modelo.

Propuesta

Se solicita homologar a la posición de Jefe Depto. Adquisiciones y Servicios Generales, al cargo de Jefe de Abastecimiento.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.4.9. COMA.9 – Transelec S.A.

Observación

Para los cargos de:

- Jefe Equipos Eléctricos
- Jefe Líneas de Transmisión
- Jefe Sistemas de Control
- Jefe Telecomunicaciones

En el Informe Final el Consultor ha considerado la homologación de Ingeniero II. Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Jefe de Mantenimiento, del cual adjuntamos la definición:

“Responsable de dirigir la mantención y reparación de los equipos, maquinarias, instalaciones, vehículos y edificios de la empresa. Elabora y propone programas de mantención preventiva y correctiva, y controla su desarrollo. Determina las necesidades de repuestos, herramientas y materiales necesarios para cumplir las funciones del área. Controla la cantidad y calidad de los trabajos ejecutados por el personal a su cargo y participa en la elección y ubicación de nuevos equipos, maquinarias e instalaciones. Depende del Subgerente de Mantención. Se requiere profesional, sin grado académico, afín al área, con experiencia superior a 3 años. Puede supervisar hasta 40 personas”

Esto se condice con la descripción de funciones que realiza el Consultor para todas las posiciones mencionadas, en donde establece responsabilidad sobre planes de mantenimiento.

Propuesta

Se solicita homologar al cargo “Jefe de Mantenimiento” las siguientes posiciones:

- Jefe Equipos Eléctricos
- Jefe Líneas de Transmisión
- Jefe Sistemas de Control
- Jefe Telecomunicaciones

Respuesta:

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.10. COMA.10 – Transelec S.A.

En el Informe Final el Consultor considera para el cargo de Experto en Medio Ambiente el cargo homólogo de Jefe de Aseguramiento de Calidad. Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Especialista en Control Ambiental I, del cual adjuntamos definición:

“Desarrolla estudios sobre los problemas ambientales que pudiese ocasionar la realización de un proyecto, teniendo en cuenta sus dimensiones ecológicas, sociales, económicas y tecnológicas, con el objetivo de promover un desarrollo sustentable. Debe reconocer, interpretar y diagnosticar impactos negativos y positivos ambientales. Debe evaluar el nivel del daño que pudiese o que está ocasionando un proyecto o industria en el ambiente, y proponer soluciones integradas de acuerdo a las leyes medioambientales vigentes. Se requiere profesional con grado académico y con especialización en el área de su competencia. Experiencia superior a 5 años. Puede supervisar a profesionales de menor experiencia”.

Esta definición se condice de mejor manera con las funciones descritas por el Consultor.

Propuesta

Se solicita se homologue el cargo de Experto en Medio Ambiente al de Especialista en Control Ambiental I.

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación. El Consultor no homologó el Experto en Medio Ambiente a un Jefe de Aseguramiento de Calidad, sino que a un Experto en Prevención Riesgos. Esta Comisión, analizando las descripciones de cargos y las labores modeladas para la empresa eficiente, considera que el Experto en Medio Ambiente se homologa a un Especialista en Control Ambiental III.

7.4.11. COMA.11 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final el Consultor considera para el cargo de Jefe de Despacho de Carga el cargo homólogo de Ingeniero II.

Éste ha hecho referencia en sus respuestas a las indicaciones realizadas al informe 2, de que ha mantenido las homologaciones realizadas y aprobadas en el ETT 2010.

Esta argumentación deja fuera los cambios técnicos, regulatorios, o cualquier situación que haya hecho cambiar la complejidad de la Empresa Modelo después de cuatro años. Adicionalmente, este criterio deja fuera información que el día de hoy pueda reflejar de mejor manera las posiciones de la Empresa Modelo, como lo son los cargos relacionados con el sector energía, de los cuales hoy si existe información.

En adición a lo anterior, dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor, existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Jefe de Operaciones Central Eléctrica, del cual adjuntamos definición:

“Responsable de la operación de la central hidroeléctrica y líneas de transmisión. Requisitos: Título de Ingeniero Civil Eléctrico o Ingeniero de Ejecución Eléctrico. Experiencia de al menos 3 años operando o como responsable de la operación de centrales hidroeléctricas”.

Esta definición refleja de mejor manera las funciones establecidas por el consultor.

Propuesta

Se solicita Homologar el Cargo de Jefe de Despacho de Carga con el de Jefe de Operaciones Central Eléctrica.

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación. Esta Comisión, analizando las descripciones de cargos y las labores modeladas para la empresa eficiente, considera que el Jefe de Despacho de Carga se homologa a un Jefe de Operaciones de Planta.

7.4.12. COMA.12 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final el Consultor considera para el cargo de Jefe de Centro Operacional Zonal, el cargo homólogo de Jefe de Producción.

Éste ha hecho referencia en sus respuestas a las indicaciones realizadas al Informe N°2, de que ha mantenido las homologaciones realizadas y aprobadas en el ETT 2010. Esta argumentación deja fuera los cambios técnicos, regulatorios, o cualquier situación que haya hecho cambiar la complejidad de la Empresa Modelo después de cuatro años.

Adicionalmente, este criterio deja fuera información que el día de hoy pueda reflejar de mejor manera las posiciones de la Empresa Modelo, como lo son los cargos relacionados con el sector energía, de los cuales hoy si existe información.

En adición a lo anterior, dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Jefe de Operaciones de Planta, del cual adjuntamos definición:

“Responsable de las actividades operacionales de la planta. Controla todos los procesos productivos/operativos, de acuerdo a las normas de calidad y a los plazos establecidos. Coordina y programa el abastecimiento y la mantención de la planta de acuerdo a los requerimientos de producción. Se requiere profesional, sin grado académico, afín al área, con experiencia superior a 3 años. Puede supervisar hasta 100 personas, directa o indirectamente”.

Esta definición incorpora de mejor manera las funciones explicitadas por el consultor, de manera particular lo referente al mantenimiento y programación.

Propuesta

Se solicita homologar el cargo de Jefe de Centro Operacional Zonal al de Jefe de Operaciones de Planta.

Respuesta

Se debe aclarar que el Consultor en el Informe Final, homologa el Jefe de Centro Operacional Zonal al Jefe de Operaciones de Planta, que es la homologación solicitada.

7.4.13. COMA.13 – Transelec S.A.

En el Informe Final el Consultor considera para el cargo de Supervisor de la Operación, el cargo homólogo de Supervisor de Turno.

Éste ha hecho referencia en sus respuestas a las indicaciones realizadas al Informe N°2, de que ha mantenido las homologaciones realizadas y aprobadas en el ETT 2010. Esta argumentación deja fuera los cambios técnicos, regulatorios, o cualquier situación que haya hecho cambiar la complejidad de la Empresa Modelo después de cuatro años.

Adicionalmente, este criterio deja fuera información que el día de hoy pueda reflejar de mejor manera las posiciones de la Empresa Modelo, como lo son los cargos relacionados con el sector energía, de los cuales hoy si existe información.

Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Jefe de Turno, del cual adjuntamos definición:

“Dirige un proceso productivo durante un turno de trabajo. Supervisa el funcionamiento de los equipos y maquinarias, supervisa el desempeño del personal, verifica constantemente el cumplimiento de los programas de producción y dispone las acciones correctivas necesarias. Ordena reparaciones de emergencia al mecánico o electricista de turno. El titular de este cargo depende directamente del Jefe de Producción. Este cargo requiere como mínimo haber cursado carreras intermedias de 2 años o estudios específicos, de más de 1 año de duración y una experiencia mínima de 3 años. Puede supervisar hasta 100 personas”.

Las funciones y posición jerárquica definida por el Consultor se ven mejor reflejadas por esta posición en comparación a la de supervisor de turno, este cargo es el responsable de generar las medidas correctivas en el momento de las contingencias sin consulta a su jefe, además de depender directamente del Jefe de Centro Operacional Zonal.

Propuesta

Se solicita homologar el cargo de Supervisor de la Operación al de Jefe de Turno

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.14. COMA.14 – Transelec S.A.

En el Informe Final el Consultor considera el cargo Homologo de supervisión de Mantenición para los cargos:

- Supervisor Mantenimiento Sistemas de Control.
- Supervisor Mantenimiento Líneas.
- Supervisor Mantenimiento Equipos.

La definición de PWC de este cargo considera actividades básicas de mantenimiento, incluyendo inclusive el mantenimiento de los vehículos, esto arroja el ámbito sobre el cual se genera esta definición, la cual claramente no concuerda con Supervisores de Mantenimiento que trabajan en equipos de Alta Tensión.

El Consultor ha hecho referencia en sus respuestas a las indicaciones realizadas al Informe N°2, de que ha mantenido las homologaciones realizadas y aprobadas en el ETT 2010. Esta argumentación deja fuera los cambios técnicos, regulatorios, o cualquier situación que haya hecho cambiar la complejidad de la Empresa Modelo después de cuatro años.

Adicionalmente, este criterio deja fuera información que el día de hoy pueda reflejar de mejor manera las posiciones de la Empresa Modelo, como lo son los cargos relacionados con el sector energía, de los cuales hoy si existe información.

Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Jefe de Mantenimiento Terreno, del cual adjuntamos definición:

“Efectuar el soporte técnico y organizativo a los procesos relacionados con operaciones de servicios sobre información técnica, procedimientos y métodos. Desarrollar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo, y dar el entrenamiento a los Técnicos para garantizar el servicio a los clientes sobre productos de la empresa. Se requiere profesional sin grado académico, con 3 a 5 años de experiencia. Puede supervisar hasta 40 personas”.

La definición aquí planteada recoge de mejor manera el impacto, ámbito y funciones que el mismo Consultor plantea en el Informe Final.

Propuesta

Se solicita homologar al cargo de Jefe de Mantenimiento Terreno los cargos de:

- Supervisor Mantenimiento Sistemas de Control.
- Supervisor Mantenimiento Líneas.
- Supervisor Mantenimiento Equipos.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.15. COMA.15 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final existen homologaciones que no son consistentes con la organización o subvaloran las actividades.

En particular podemos mencionar los siguientes cargos:

- Analista de estudio de equipos
- Analista de estudio de líneas
- Analista de sistema de control
- Analista de sistema SCADA

Todos estos cargos son homologados en términos de compensaciones como Ingenieros III, el que requiere sólo de 1 año de experiencia para desarrollar sus funciones.

La compañía modelada posee dotaciones ajustadas donde no existe el personal suficiente para formar, sino que se deben considerar ingenieros con la suficiente experiencia técnica para desarrollar su trabajo de manera autónoma. Adicionalmente, bajo ningún caso un ingeniero con 1 año de experiencia en el cargo será capaz de desarrollar el trabajo con los niveles adecuados, debido a la complejidad técnica de las funciones que ejecutar dicho cargo.

Debido a lo anterior, se solicita modificar su homologación a Ingeniero II.

En el Informe Final se homologa a Operador I y II, respectivamente, de la encuesta PWC a los siguientes cargos:

- Operador Subestación I
- Operador Subestación II

Las definiciones detrás de estos cargos corresponden a posiciones genéricas de cualquier industria, por lo que se requiere la inclusión de una homologación más representativa del sector, que refleje las capacidades y experiencia necesarias para desarrollar dichos cargos.

Para esto, ocupamos el cargo de Operador de Energía I, incluido en las encuestas de mercado de la consultora PWC.

En el Informe Final el Consultor ha hecho referencia en sus respuestas a las indicaciones realizadas al Informe N°2, indicando que ha mantenido las homologaciones realizadas y aprobadas en el ETT 2010. Esta argumentación deja fuera los cambios técnicos, regulatorios, o cualquier situación que haya hecho cambiar la complejidad de la Empresa Modelo después de cuatro años.

Adicionalmente, este criterio deja fuera información que el día de hoy pueda reflejar de mejor manera las posiciones de la Empresa Modelo, como lo son los cargos relacionados con el sector energía, de los cuales hoy si existe mayor información.

Propuesta

Se solicita homologar los siguientes cargos en términos de compensaciones como Ingenieros II:

- Analista de estudio de equipos
- Analista de estudio de líneas
- Analista de sistema de control
- Analista de sistema SCADA.

Además se solicita considerar la homologación a Operador de Energía I incluido en la encuesta de remuneraciones de la consultora PWC para los siguientes cargos:

- Operador Subestación I
- Operador Subestación II

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.16. COMA.16 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final el consultor considera el cargo homólogo de Electricista I y Mecánico I, respectivamente, para los cargos de:

- Inspector Mantenimiento Líneas
- Inspector Mantenimiento Equipos

En ambas definiciones de cargo presentadas por PWC no se refleja una de las funciones más críticas de estas posiciones, la que es en esencia la supervisión del trabajo del contratista. Es más, las definiciones de cargo de Electricista I y Mecánico I en esencia reflejan de mejor manera las actividades que el personal subcontratado de la Empresa Modelo realiza, ocupando verbos como “Montar”, “desconectar”, “reparar”, etc. Estas son las actividades propias del contratista que los inspectores supervisan, dentro de las definiciones de funciones que realiza el Consultor establece que ambos inspeccionan el trabajo del contratista.

Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de estas posiciones, en particular el cargo homólogo de Supervisor de Mantenimiento, del cual adjuntamos definición:

“Efectuar el soporte técnico y organizativo a los procesos relacionados con operaciones de servicios sobre información técnica, procedimientos y métodos. Desarrollar los planes de mantenimiento preventivo y correctivo, y dar el entrenamiento a los Técnicos para garantizar el servicio a los clientes sobre productos de la empresa. Se requiere profesional sin grado académico, con 3 a 5 años de experiencia. Puede supervisar hasta 40 personas”.

Propuesta

Se solicita homologar con el cargo de Supervisor de Mantenimiento los siguientes cargos:

- Inspector Mantenimiento Líneas
- Inspector Mantenimiento Equipos

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.17. COMA.17 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final el Consultor considera para el cargo de Experto en Calidad el cargo homólogo de Experto en Prevención de riesgos.

Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor existen cargos que reflejan mejor las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Jefe de Aseguramiento de Calidad, del cual adjuntamos definición:

“Responsable de dirigir las actividades de aseguramiento, control e inspección de calidad de los productos y/o servicios elaborados y/o Prestados y de los insumos adquiridos por la empresa. Diseña y/o desarrolla técnicas y normas de control y de inspección de calidad de estos de acuerdo a pautas generales. Informa a las áreas respectivas los problemas detectados, señalando cursos de acción alternativos para corregirlos. Se requiere profesional, sin grado académico, afín al área, con

experiencia superior a 3 años en cargos similares. Puede supervisar hasta 20 personas, directa o indirectamente”.

El Consultor en la definición de funciones de la posición considera la Generación de Planes y Directrices, además de detectar las necesidades de desarrollo y finalmente el aseguramiento de las normas y estándares. Estos conceptos calzan perfectamente con la definición aquí planteada.

Propuesta

Se solicita homologar el cargo de Experto en Calidad al de Jefe de Aseguramiento de Calidad.

Respuesta

No se acoge la observación. El cargo Experto en Calidad es eliminado por esta Comisión, considerando que el ETT sigue las siguientes premisas básicas, que permiten recoger los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.18. COMA.18 – Transelec S.A.

Observación

El Informe Final el Consultor considera para el cargo de Analista de Relaciones Laborales el cargo homólogo de Analista de Recursos Humanos I.

Dentro de la encuesta de compensaciones seleccionada por el Consultor existen cargos que mejor reflejan las tareas y funciones de esta posición, en particular el cargo homólogo de Especialista de Relaciones Laborales, del cual adjuntamos definición:

“Analizar y registrar la información pertinente a las actividades de negociaciones colectivas internas. Emite informes para la toma de decisiones. Se requiere profesional, con mínimo 2 años de experiencia en cargos similares”.

El Consultor en la definición de funciones de la posición considera la generación de la información necesaria para la negociación colectiva y la administración de beneficios, por lo que la definición aquí propuesta de mejor manera con las funciones propuestas por el consultor que la que se detalla en la de Analista de Recursos Humanos I.

Propuesta

Se solicita homologar el cargo de Analista de Relaciones Laborales al de Especialista de Relaciones Laborales.

Respuesta

No se acoge la observación. El cargo de Analista de Relaciones Laborales es eliminado por esta Comisión, considerando que el ETT sigue las siguientes premisas básicas, que permiten recoger los costos de la empresa eficiente:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.19. COMA.19 – Transelec S.A.

Observación

En el Informe Final no se respalda el monto asignado a RSE ni especifica el alcance de esta partida. Se aclara que las acciones bajo el concepto de "RSE" están referidas a planes, programas y proyectos que desarrolla la compañía en el relacionamiento con la comunidad y que posibilitan la ejecución de proyectos. El relacionamiento comunitario de la empresa no es subsidiado por otras instancias de fomento.

En tal sentido, se considera insuficiente el monto indicado para las acciones de relacionamiento comunitario. Se adjunta datos de Reporte de Sostenibilidad de Transelec 2013 (datos públicos) que han sido los gastos efectivos y reportados. \$350.000.000.

Los respaldos se encuentran en: Anexos COMA/RSE/Respaldos RSE.doc.

Propuesta

Se solicita revisar y corregir costos de RSE entendiendo que deben incluirse aquellos relacionados con el relacionamiento comunitario.

Respuesta

No se acoge la observación. Cabe recordar, que el ETT modela una empresa eficiente encargada de administrar el sistema troncal recogiendo costos eficientes asociados al giro exclusivo del negocio, y no la totalidad de costos que incurre la empresa real. Por tanto, las acciones bajo el concepto de RSE son una opción de los propietarios de la empresa y no una exigencia normativa.

7.4.20. COMA.20 – Transelec S.A.

Observación

El Informe Final reconoce que el Administrador Regional, experto en medio ambiente, tiene dentro de sus funciones el mantener al día los permisos ambientales de la compañía, y de aquellos que sean requeridos según las exigencias existentes en la jurisdicción de la regional.

Además debe asegurar el cumplimiento de las normas y estándares nacionales de medioambiente. Sin embargo en el Informe Final del ETT2014 no aparecen incluidos estos costos.

Propuesta

Se solicita incorporar en los costos, aquellos relacionados con las gestiones de actualización de permisos.

Respuesta

No se acoge la observación. Para el dimensionamiento de la Empresa Eficiente, esta Comisión ha considerado todos los costos necesarios para Administrar, Operar y Mantener las instalaciones de transmisión troncal.

7.4.21. COMA.21 – Transelec S.A.

Observación

El cargo Administrador Zonal está homologado particularmente a un Ingeniero II, el cual requiere de 3 años de experiencia y no da cuenta de las relaciones con las autoridades locales zonales u otras actividades de esta posición.

Se requiere homologar esta posición a la de Gerente Zonal, quien en su descripción es responsable de mantener las relaciones de la empresa con autoridades, productores y otras entidades de la zona. Además efectúa supervisión sobre el funcionamiento administrativo y operacional de cada unidad zonal dependiente, velando por que sea acorde a las pautas e instrucciones impartidas desde la Dirección de la empresa. Además es responsable de la identificación de fuentes de abastecimiento para las unidades productivas y negociación con productores. Se requiere profesional licenciado, afín al área, con más de 6 años de experiencia. Puede supervisar hasta 300 personas, directa o indirectamente.

Claramente esta descripción se condice con las características y trabajos que debe de realizar esta posición en las zonas y que el consultor detalla en su informe.

Propuesta

Se solicita homologar el cargo de Administrador Zonal al de Gerente Zonal.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013, y sostiene que dicha homologación se ajusta a las obligaciones y responsabilidades que se establecen para el personal de la CTT.

7.4.22. COMA.22 – Transelec S.A.

Observación

Transelec observó en el Informe N°4 del Consultor los recursos que éste había asignado a las actividades de conexión. La respuesta del Consultor fue:

“Se están considerando en el organigrama los recursos necesarios para la gestión de las conexiones de acuerdo a lo solicitado en las Bases”.

Se hace presente que el Consultor asignó a dos personas para las tareas de conexión, lo cual es insuficiente dada la realidad de Transelec y el gran número de conexiones que se solicitan a esta empresa.

Si bien el modelo de tarificación se basa en una empresa modelo, esta debe adecuarse a la realidad del país en el que operaría. Actualmente, la realidad de Chile es que hay un gran número de ERNC y de generadoras convencionales tratando de conectarse a alguna línea o subestación, a efectos de poder transmitir su energía.

Asimismo, tal número de conexiones también exige que las respuestas a los clientes sean eficientes y lo más rápida posible, a efectos de poder dar la atención esperada.

Tal situación ha sido reconocida a nivel nacional y ello fundamenta la necesidad de ampliar la dotación de personas dedicadas a conexiones.

Por lo anterior y, con el fin de dar cabal cumplimiento a las bases, se solicita que se aumente el número de personas designadas para actividades de conexión, de acuerdo a la propuesta señalada. En la carpeta “Anexo COMA\Costos de Conexión” se adjunta el documento “Estructura de Costos de Inversión, mantención, operación y administración.doc” que en su punto 4 “Estructura de Costos y Actividades para Conexiones a instalaciones Troncales” se detallan las funciones, alcances y actividades involucradas en los procesos comerciales, técnicos y de terreno que permiten la conexión de instalaciones de terceros a las instalaciones Troncales. Este documento fue entregado por Transelec a los CDEC’s de acuerdo a lo señalado en las Bases.

Propuesta

Se solicita se incluya una unidad de conexiones, la cual esté constituida por 4 ejecutivos de conexiones, liderados por un jefe de conexiones cantidad mínima de personal necesario para realizar las funciones detalladas en el documento adjunto.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que el Consultor para determinar el COMA correspondiente a las instalaciones troncales del SIC, ha establecido las siguientes premisas básicas, que recogen los costos eficientes:

- Organizar una empresa cuyo objeto sea Administrar, Operar Técnicamente y Mantener dichas instalaciones.
- Ha establecido las necesidades a cubrir con personal propio, para lo cual ha descrito con la mayor prolijidad posible para un trabajo de esta naturaleza, lo que se podría establecer como el perfil de cada cargo.
- El Consultor ha homologado los cargos de la CTT en función de los perfiles de cargo de la encuesta SIREM XXI, de diciembre 2013.

Esta Comisión considera adecuado el dimensionamiento realizado por el Consultor del ETT en cuanto a los recursos asignados a las actividades de conexión. En este sentido, el diseño de la CTT recoge las características que le son solicitadas a través de las Bases.

7.4.23. COMA.23 – Transelec S.A.

Observación

Se solicitó al Consultor modificar el monto considerado para Transelec en el financiamiento de cada CDEC, en especial consideración al aumento que ha experimentado por los cambios introducidos al DS 291.

A tal observación el Consultor señaló:

“El presupuesto 2015 del CDEC fue aprobado a fines de Noviembre coincidiendo con el plazo de entrega del informe 2, por lo que no corresponde emplear esta información”.

Si bien lo anterior es efectivo, no se puede dejar de considerar que el presupuesto del CDEC ha ido al alza en estos últimos años y que, a raíz de las modificaciones de DS 291 (lo cual ha incluido una nueva Dirección Técnica y un Directorio remunerado) ha aumentado efectivamente el presupuesto del CDEC. Todo lo anterior se traduce en mayores costos permanentes en el funcionamiento de los CDECs, lo cual se estima debería ser reconocido por el Informe Técnico de la CNE.

Por ello, se solicita el recalcular el monto reconocido para el financiamiento del CDEC para la empresa modelada, utilizando para ello los presupuestos ya aprobados por cada CDEC para el año 2015.

El presupuesto del CDEC-SIC para el año 2015 es de \$12.538.983.113.-

La valorización de las instalaciones troncales de Transelec representan un 60% de la valorización total de dicha empresa (troncal, subtransmisión y adicional), por tanto el monto a pagar por Transelec al CDEC, por concepto troncal el año 2015 es \$1.179.806.142.-

Para verificar lo anterior, se adjunta el archivo Prorratas_Ene-Feb 2015, publicado por el CDEC-SIC. Los respaldos se encuentran en el archivo: Anexos COMA/Legal/CDEC.

El hecho de aprobar una prorrata sobre la base de presupuestos informados una vez que el ETT ya se encontraba avanzado, fue reconocido y aceptado tanto por la CNE como por el Panel de Expertos en el proceso de Estudio de Transmisión Troncal del cuatrienio 2011-2014 (Dictamen 2-2011).

En dicha ocasión, lo que finalmente muestra la Resolución Exenta N° 232, de fecha 5 de mayo de 2011 de la CNE es que ésta:

- Calculó un nuevo financiamiento para el CDEC, considerando el presupuesto aprobado por la CNE para el CDEC-SIC (años 2010-2011), el presupuesto proyectado por el CDEC-SIC (años 2012-2013).
- Las prorratas para el financiamiento del presupuesto del primer trimestre del año 2011 del CDEC-SIC.

Por su parte, el Panel de Expertos se mostró conforme con el hecho de considerar para el cálculo de la prorrata el presupuesto del CDEC SIC para el cuatrienio 2011-2014, el presupuesto aprobado por dicho organismo para el año 2011 (símil al 2015).

Propuesta

Se solicita se recalcule la cuota de pago a los CDEC que le corresponde a la Empresa Modelo de Transmisión Troncal, en base al presupuesto aprobado por los respectivos directorios para el año 2015.

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación. Esta Comisión estima que la mejor representación de los gastos del CDEC a considerar en el Estudio corresponde a su presupuesto aprobado para el año 2015, con la salvedad que el ítem "inversión extraordinaria" se pagará dentro del horizonte tarifario.

7.5. Montaje

7.5.1. Montaje.1 – Colbún Transmisión S.A.

Observación

En el archivo utilizado para el cálculo del VI de las componentes de SS/EE de propiedad de Colbún Transmisión es decir, Colbún, Candelaria, Maipo y Alto Jahuel presenta diferencias en los siguientes ítems:

- Montaje; la cubicación para el montaje de las distintas estructuras de cada subestación, tanto de barras como de equipos primarios están bajos con respecto a valorizaciones propias basadas en la construcción de estas subestaciones y los últimos proyectos construidos por COLBÚN.
- Materiales, la cantidad no coincide con lo que hay efectivamente en las subestaciones.
- Equipos principales, no coincide con lo que hay efectivamente instalado en las subestaciones y su valor unitario es bajo con respecto a valores de cotizaciones para nuestros últimos proyectos.

Propuesta

Se solicita:

- Mejorar cubicación en el montaje de equipos.
- Ajustar cantidad de materiales y equipos
- Actualizar tipo y valor real de compra de los materiales y equipos

Respuesta

No se acoge la observación. Sin perjuicio de ello, esta Comisión efectuó diversas revisiones y correcciones de los inventarios de las instalaciones, basado en la información disponible. Adicionalmente, la observación efectuada no presenta antecedentes adicionales que permitan evaluar los eventuales cambios solicitados.

7.5.2. Montaje.2 – Colbún Transmisión S.A.

Observación

En el archivo utilizado para el cálculo del VI de las componentes de Líneas de propiedad de Colbún y Colbún Transmisión presenta diferencias importantes en el ítem Montaje, particularmente en, tendido de conductores de energía, excavaciones y hormigonado base, estos encuentran subvalorados a una cuarta parte de la inversión estimada por nuestros especialistas.

Propuesta

Ajustar el costo del montaje de las estructuras y tendido de conductores a valores acorde a valores reales de proyectos.

Respuesta

Los criterios de valorización son parte del modelo, el cual ya fue sometido a observaciones.

7.5.3. Montaje.3 – Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor ha subestimado la cantidad de hormigón para la incorporación de equipos primarios convencionales, equipos módulos GIS, ductos GIC y Galpón GIS en la S/E La Cebada (S-41).

En particular, no se ha considerado la cubicación de hormigonado de los módulos GIS.

Propuesta

Se solicita revisar la cubicación realizada en los ítems “Hormigonado de Bases (hormigón pre-elaborado, en Mixer), Emplantillado y Moldaje, puesto que se identificó una subestimación. El hormigonado estimado, incluyendo los módulos GIS es de 109 m³, el emplantillado total se estima en 10 m³ y el Moldaje en 60 m².

Respuesta

Se acoge la observación.

7.5.4. Montaje.4 – Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor no ha considerado los costos referentes al montaje de los módulos GIS. No se identifica una partida ni costos unitarios asociados al montaje de los módulos GIS en la S/E La Cebada (S-41).

Propuesta

Se solicita revisar su modelo de valorización para este tipo de tecnología e incluir la partida montaje de los módulos GIS.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que en el modelo de valorización no se considera un tratamiento diferenciado por módulo para el montaje de los módulos GIS.

7.5.5. Montaje.5 – Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

El Consultor no ha considerado el suministro y montaje del Galpón de la GIS de la S/E La Cebada (S-41), dado que no se visualizan partidas ni costos unitarios referentes a este ítem. Adicionalmente, tampoco se ha identificado el suministro y montaje del puente grúa requerido para las Subestaciones GIS del tipo in-door.

Propuesta

Se solicita incorporar y reconocer las partidas de suministro y montaje del Galpón GIS y puente grúa respectivo.

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que en el modelo de valorización no se considera un tratamiento diferenciado por módulo para el montaje de los módulos GIS.

7.5.6. Montaje.6 – San Andrés SpA

Observación

El Consultor comete una inconsistencia en su cubicación referente al armado de estructuras, debido a que los valores considerados en ambos paños de línea (J1 y J2), son distintos, aun cuando la cantidad de equipos son similares.

Propuesta

Se solicita al Consultor, corregir dicha cubicación, para ambos paños J1 y J2, con la finalidad que sean consistentes entre si y considerando la observación anterior en la cual se hace mención a una sub-estimación en la cantidad cuantificada por el Consultor.

Respuesta

No se acoge la observación, en atención a que los antecedentes aportados por la empresa, no permitieron identificar la cantidad de elementos eventualmente faltantes.

7.5.7. Montaje.7 – San Andrés SpA

Observación

El Consultor comete una inconsistencia en su cubicación referente a la cantidad de hormigón cuantificada para cada uno de los paños de línea de la Subestación San Andrés, debido a que los valores considerados en ambos paños de línea (J1 y J2), son distintos, aun cuando la cantidad y el tipo de equipos son similares en ambas posiciones.

Propuesta

Se solicita al Consultor ajustar la cubicación del hormigón H25, en ambos paños, de tal manera que sea consistente en función de la cantidad de equipos que forman parte de cada paño (mismos equipos). Se propone fijar ambos paños en 103 [m³]

Respuesta

Se acoge la observación.

7.5.8. Montaje.8 – San Andrés SpA

Observación

El Consultor ha subestimado en su cubicación, la cantidad de [kg] utilizados para el suministro, montaje y armado de las estructuras necesarias para dar el soporte a los equipos primarios del paño acoplador (JR).


Propuesta

Se solicita al Consultor corregir la cubicación de las estructuras de soporte de equipos dentro de todas las partidas que guardan relación al montaje, suministros y armado de estructuras. Para el paño acoplador (JR) se estima una cantidad de, al menos, 5200 kg de estructura, considerando el tipo de equipamiento que forma parte del paño respectivo.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6. Valorización

7.6.1. Valorización.1 – Transelec S.A.

Observación

En la planilla “AVI_VI_INDEX_por_COMPONENTE_y_TRAMO.xls” el Consultor armó los distintos tramos del Sistema de Transmisión Troncal, asignándole los correspondientes: líneas, transformadores, paños, IC Comunes de Patio y Subestación y los Otros Paños y máquinas.

De la revisión de esta planilla se identificaron los siguientes errores de asignación:

1. Tramo Ancoa-A. Jahuel I (TSIC-03):

Para este tramo el Consultor asignó correctamente la línea L-14 “1x500 kV Ancoa -Alto Jahuel 1”, paño K1 en la S/E S-12 y el Paño K1 en la S/E S-16. Sin embargo, en la columna “Asign” y “Asign %” el Consultor asignó una “D” y “0%” respectivamente, como si se tratara de una Obra Nueva.

De acuerdo a la propia valorización del VI del Consultor, falta considerar aproximadamente 94,3 Millones USD para este tramo:

- Línea L-14 1x500 kV Ancoa -Alto Jahuel 1: 87.8 Millones USD.
- Paño K1 en la S/E S-12: 3,2 Millones USD.
- Paño K1 en la S/E S-16: 3,3 Millones USD.

Este error podría haberse originado al confundir este tramo con la Obra Nueva “Línea Ancoa-Alto Jahuel 2x220 kV: primer circuito” del DS34/2010 adjudicado a ELECNOR.

2. Tramo A. Jahuel - Polpaico I (TSIC-04) y Tramo A. Jahuel - Polpaico II (TSIC-02):

- En la construcción de estos tramos el Consultor no asignó ningún paño de tramo en la S/E A. Jahuel (S-12).
- El origen de este error proviene de la planilla “VI_Componentes_SSEE.xls” en la que la identificación de los paños de las líneas de 500 kV no es correcta e incluso falta la valorización de dos ellos.

De acuerdo a la propia valorización del Consultor el VI promedio para un paño de línea de 500 kV es de 3,4 Millones USD aproximadamente, por lo que se está subvalorando el VI en 6,8 Millones USD.

En la carpeta “Anexo VI\Tramos se adjunta la planilla “AVI_VI_INDEX_por_COMPONENTE_y_TRAMO_revisión.xls” donde se detalla lo observado y se hace referencia a la correcta identificación con el inventario entregado por Transelec y se identifica que falta la valorización del paño K3 y K4 en la S/E Alto Jahuel que corresponden a los paños nuevos que se instalaron cuando se realizó la Obra de Ampliación "Línea Ancoa - Polpaico 1x500 kV: seccionamiento.

Propuesta

Tramo Ancoa-A. Jahuel I (TSIC-03):

Se solicita corregir la valorización del tramo TSIC 03. Para ello se solicita corregir el valor de las columnas "Asign" y "Asign %" de la planilla "AVI_VI_INDEX_por_COMPONENTE_y_TRAMO.xls" de manera de que el VI de la línea L-14 "1x500 kV Ancoa -Alto Jahuel 1", del paño K1 en la S/E S-12 y del Paño K1 en la S/E S-16 sean correctamente considerados en la valorización del Tramo Ancoa-A.Jahuel I (TSIC-03).

Tramo A. Jahuel - Polpaico I (TSIC-04) y Tramo A. Jahuel - Polpaico II (TSIC-02):

Se solicita valorizar los siguientes paños de la S/E A. Jahuel en la Hoja "Paño Tramo" de la planilla Planilla VI_Componentes SSEE.xls:

- Paño K3 - Paño Línea 500 kV Alto Jahuel - Polpaico 1.
- Paño K4 - Paño Línea 500 kV Alto Jahuel - Polpaico 2.

En la planilla AVI_VI_INDEX_por_COMPONENTE_y_TRAMO.xls, se solicita incorporar la valorización de los paños K3 y K4 de la S/E Alto Jahuel en los tramos:

- Paño K3 - Alto Jahuel 500->Polpaico 500 I (TSIC-04).
- Paño K4 - Alto Jahuel 500->Polpaico 500 II (TSIC-02).

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6.2. Valorización.2 – Transelec S.A.

Observación

Se compara por partidas la valorización del 3er Banco ATR 500/220 kV en la S/E Charrúa, obra de ampliación puesta en servicio recientemente, con la valorización de esta obra según el modelo del ETT2014.

Se detecta una subvaloración del valor del modelo de un 13% respecto del contrato EPC de la obra. En efecto, la licitación abierta y competitiva para realizar el proyecto de ampliación "3er banco ATR 500/220 kV, fue adjudicada al menor precio ofertado que alcanzó a US\$ 36 millones al 31 de diciembre de 2013. Sin embargo, la valorización que se realiza de esta obra alcanza a US\$ 28,2 millones lo que sumado a la estimación de las Labores de Ampliación realizada por el Consultor alcanza a US\$ 30,8 millones. Lo que implica un reconocimiento de US\$ 5,2 millones menos respecto a la inversión realizada.

Las partidas más incidentes en la subvaloración son: Ingeniería, Suministro y transporte, Construcción y montajes, Inspección técnica, Instalación de faenas (no tiene), Costos indirectos, Imprevistos, Utilidad.

Esta comparación reafirma el hecho que el modelo de valorización del estudio contiene estimaciones erróneas principalmente para los ítems construcción y montaje y subvalorización de suministros de servicios de construcción.

Los valores indicados se encuentran respaldados en la columna C de la Hoja "VI Incremental" de la planilla "Respaldo VI Incremental Modelo ETT2014.xls" que se encuentra en la carpeta "Anexo VI\Labores de Ampliación" así como también la copia del contrato EPC de esta obra de ampliación.

Propuesta

Se solicita revisar y justificar la valorización del 3er Banco ATR 220/500 kV en la S/E Charrúa con valores de mercado.

Se solicita adecuar los costos de Construcción y Montaje y Suministros a los de mercado en la valorización de todas la subestaciones ya que lo ocurrido con el 3er Banco ATR 500/220 kV en la S/E Charrúa es demostrativo de la subvalorización en el estudio de dichos ítems de costos.

Se solicita cumplir con las Bases Técnicas, en particular lo que se indica en la Pág. 16:

"Todos los planteamientos técnicos efectuados por el consultor, esto es, los análisis, los desarrollos técnicos y validación de resultados, deberán estar plenamente explicados y justificados en su informe, debiendo adjuntarse todos los antecedentes necesarios en orden a permitir la plena reproducción de los resultados del Estudio".

Respuesta

No se acoge la observación, debido a que la valorización del 3er Banco ATR 220/500 kV en la S/E Charrúa y de los demás componentes cumplen con lo establecido en las Bases Técnicas y con los criterios establecidos en el modelo de valorización. Adicionalmente, los precios empleados en la valorización cumplen con la condición de ser representativos (de mercado, eficientes) y encontrarse debidamente respaldados debidamente respaldados (estudios de precios, cotizaciones, etc.).

7.6.3. Valorización.3 – Transelec S.A.

Observación

Se detectaron errores en las fórmulas aplicadas en las Celdas J459 a BM494 de la Hoja "Comunes de Patio", lo que afecta la valoración del VI de Materiales accesorios de Equipos Principales de todas las SSEE, excepto la S/E Tarapacá.

El problema se presenta porque por error queda fijo el rango de entrada de Equipos y Materiales de la S/E Tarapacá para todas las SSEE.

Propuesta

De acuerdo a lo observado, se solicita se corrijan las fórmulas aplicadas en las celdas J459 a BM494.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6.4. Valorización.4 – Transelec S.A.

Observación

Se detectaron errores en las fórmulas de cálculo del AVI en el rango de celdas K141 a Q141, dado que el Consultor no fijó en la fórmula la celda I139 que corresponde al Factor de Recuperación del Capital (FRC).

Propuesta

De acuerdo a lo observado, se solicita se corrijan las fórmulas aplicadas en las Celdas \$K\$141 a \$Q\$141, fijando la celda \$I\$139.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6.5. Valorización.5 – Transelec S.A.

Observación

Se detectaron errores en las fórmulas de cálculo en el rango de celdas \$J\$359 a \$HG\$362, que afecta la valorización del VI de la Revisión e Inspección del Propietario asignado a todos los Paños Tramo.

La fórmula en vez de hacer referencia al “Nivel de Tensión” en la fila 10 está haciendo referencia al “Nombre de la SE” en la Fila 9.

Propuesta

De acuerdo a lo observado, se solicita se corrijan las fórmulas aplicadas en las Celdas \$J\$359 a \$HG\$362, referenciando correctamente a la celda de “Nivel de Tensión” en la fila 10.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6.6. Valorización.6 – Transelec S.A.

Observación

Se detectaron errores en las fórmulas de cálculo en el rango de celdas \$J\$363 a \$HG\$363, que afecta la valorización del VI de la Revisión e Inspección del Propietario asignado a todos los Paños Tramo.

La fórmula en vez de considerar “Transformadores de Potencia” (de poder) en la lista de Equipos Principales para cada paño, está considerando Transformadores de Potencial”.

Propuesta

De acuerdo a lo observado, se solicita se corrijan las fórmulas aplicadas en las Celdas \$J\$363 a \$HG\$363, referenciando correctamente a Transformadores de Potencia.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6.7. Valorización.7 – Transelec S.A.

Observación

Se detectaron errores en las fórmulas de cálculo en el rango de celdas \$J\$482 a \$GG\$482, que afecta a todos los Otros Paños y Máquinas

La fórmula en vez hacer referencia al “Nivel de Tensión” en la fila 10 está haciendo referencia al “Nombre de la SE” en la Fila 9.

Propuesta

De acuerdo a lo observado, se solicita se corrijan las fórmulas aplicadas en las Celdas \$J\$482 a \$GG\$482, referenciando correctamente a la celda de “Nivel de Tensión” en la fila 10.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6.8. Valorización.8 – Transelec S.A.

Observación

Se detectaron errores en las fórmulas de cálculo en el rango de celdas \$J\$484 a \$GG\$484, que afecta a todos Otros Paños y Máquinas.

La fórmula en vez hacer referencia al “Nivel de Tensión” en la fila 10 está haciendo referencia al “Código de la SE” en la Fila 8.

Propuesta

De acuerdo a lo observado, se solicita se corrijan las fórmulas aplicadas en las Celdas \$J\$484 a \$GG\$484, referenciando correctamente a la celda de “Nivel de Tensión” en la fila 10.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.6.9. Valorización.9 – Transelec S.A.

Observación

En la Hoja “Todo SSEE”, se han encontrado errores de fórmulas (discordancia en los niveles de tensión y direccionamiento a celdas que no tiene relación con la actividad que se está valorando) para algunas actividades que requieren combinaciones o sumas de otras, como por ejemplo, actividades para 220 kV consideran para su cálculo elementos de 500 kV y viceversa (las referencias están cruzadas, erróneamente).

Se verificó selectivamente que esto ocurre en el concepto de Revisión e Inspección del Propietario.


Propuesta

Se solicita revisar y corregir las referencias utilizadas en las fórmulas indicadas.

Respuesta

Se acoge la observación.

7.7. Precios

7.7.1. Precios.1 – Transelec S.A.

Observación

La actividad de Estudio de Ajustes de Protecciones no está considerada por el Consultor en el VI. Sólo se está considerando la actividad de “Ajuste de Protecciones” que se realiza en terreno y que es posterior al Estudio de Ajustes de Protecciones.

Valor aproximado por el total de estudios mencionados: USD 33.500 por S/E.

El costo referencial para este tipo de estudios considera lo siguiente:

- Estudio de Flujos de Potencia
- Estudio de corrientes de cortocircuito y capacidad de ruptura de interruptores
- Estudio de estabilidad transitoria
- Estudio de Coordinación de Protecciones.

Propuesta

Se solicita incorporar el costo correspondiente a la actividad “Estudio de ajuste de Protecciones” que no se encuentra considerado en el cálculo del VI.

Respuesta

No se acoge la observación. Para el cálculo del VI de las SSEE, la Comisión consideró el ítem de costos Ingeniería de Detalle Protección y Control, el cual es parte de los costos asociados a Ingeniería de Detalle. Adicionalmente, se consideró también un costo asociado a la Ingeniería Básica. De acuerdo a lo señalado, la Comisión considera que el costo correspondiente a la actividad “Estudio de ajuste de Protecciones” ya ha sido incluido dentro del análisis.

7.8. Recargos

7.8.1. Recargos.1 – Transelec S.A.

Observación

Los costos unitarios de ingeniería básica del propietario, indirectos del contratista y revisión e inspección del propietario calculados por Consultor no corresponden a los valores de mercado correspondientes a estos ítems.

Se aprecia en la planilla “Costos Actividades Propietario y Contratista.xls”, que se encuentra en la carpeta Anexo VI\Costos Actividades Propietario y Contratista, una gran diferencia entre los valores utilizados por el Consultor (columna U) en el Informe Final y los valores de mercado que son de práctica habitual en proyectos de este tipo (columna E).

A modo de ejemplo, el Consultor valoriza el ítem “Dirección y supervisión Obras Comunes de SE” en 18.223 USD siendo que el valor de mercado es de 608.615 USD.

Por el contrario, el Consultor valoriza el ítem “Revisión Planos de Obras Civiles y Montaje EM de Paño de Tramo 220” en 540.263 USD siendo que el valor de mercado es de 7.924 USD.

Estos dos ejemplos muestran que existen inconsistencias en la fórmula de cálculo, lo que amerita una revisión en detalle.

Propuesta

Se solicita revisar los valores de ingeniería básica del propietario, indirectos del contratista y revisión e inspección del propietario y la forma en que estos se componen para ser utilizados en la valorización del VI.

Respuesta

Se acoge la observación. La Comisión en su revisión incluyó más tareas en el ítem Costos Unitarios de Ingeniería, Materiales y Montaje de Subestaciones, que lo presentado por el Consultor de manera tal de reflejar de mejor manera los costos involucrados.

7.9. Servidumbres

7.9.1. Servidumbres.1 – Parque Eólico El Arrayan

Observación

En función de la información contenida en la tabla adjunta en el punto 4.4.1, donde se consignan los de servidumbres para los siguientes componentes de líneas:

- L-6d. Tap Talinay - Don Goyo 220
- L-6e. Pan de Azúcar - Don Goyo 220

Y de la respectiva revisión de las planillas de cálculo, no se logra identificar el reconocimiento de la servidumbre del tramo de Línea de propiedad de P.E. El Arrayán, específicamente el sub-tramo de seccionamiento de la Línea de propiedad de Transelec.

Propuesta

Se reitera la solicitud al Consultor de reconocer la servidumbre del sub-tramo de Línea de propiedad de P.E. El Arrayán.

Se indica que la distancia entre la estructura que secciona la Línea de propiedad de Transelec y los marcos de líneas (ML) en la Subestación Don Goyo 220 kV existen 50 metros, prolongados en una franja de servidumbre de 40 metros de ancho, lo cual se puede visualizar en los planos de diseño entregados, específicamente los planos de planta y disposición de equipos.

Adicionalmente, se toma como referencia, el valor de servidumbres reconocido a Transelec por los tramos Pan de Azúcar – Don Goyo y Don Goyo – Tap Talinay, el cual se estima en 1,43 [UF/m²], por ende, el monto no reconocido debiese ser como mínimo un valor cercano a las 2860 [UF]

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación. A pesar de no contar con antecedentes sobre el valor efectivamente pagado, esta Comisión incorporó y valorizó el área correspondiente al seccionamiento en el ítem “Área asignable a común SE” de la subestación Don Goyo.

7.9.2. Servidumbres.2 – Parque Eólico Los Cururos Ltda.

Observación

En función de la información contenida en el archivo “Valor unitario de Terrenos y Servidumbres.xls”, donde se deberían consignar los valores de servidumbres para los componentes de líneas “L-6c1. Línea La Cebada – Tap Monte Redondo 220” y “L-6c2. Línea Tap Talinay – La Cebada 220”, no se logra identificar el reconocimiento de la proporción del tramo de propiedad de PE LOS CURUROS, específicamente el seccionamiento del circuito 220 kV Pan de Azúcar – Las Palmas (Transelec).

Propuesta

Se solicita reconocer y valorizar la proporción de terreno utilizada para el seccionamiento en los componentes de línea L-6c1 y L-6c2, propiedad de PE Los Cururos. Al respecto, se indica que la

distancia entre la estructura que secciona la Línea y el cerco perimetral (muro) de la Subestación La Cebada 220 kV existen aproximadamente 30 metros de longitud, prolongados en una franja de servidumbre de 40 metros ($30 \text{ m} \times 40 \text{ m} = 1.200 \text{ m}^2$).

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación. A pesar de no contar con antecedentes sobre el valor efectivamente pagado, esta Comisión incorporó y valorizó el área correspondiente al seccionamiento en el ítem “Área asignable a común SE” de la subestación Los Cururos.

7.9.3. Servidumbres.3 – San Andrés SpA

Observación

En función de la información contenida en el archivo “Valor unitario de Terrenos y Servidumbres.xls”, donde se consignan los valores de servidumbres para los componentes de líneas “L-2a. Línea Carrera Pinto - San Andrés 220” y “L-2b. Línea San Andrés - Cardones 220”, no se logra identificar el reconocimiento de la proporción del tramo de propiedad de SAN ANDRES, específicamente el sub-tramo de seccionamiento de la Línea 1x220 kV Cardones - Carrera Pinto (TRANSELEC).

Propuesta

Se reitera la solicitud al Consultor de reconocer el sub-tramo de seccionamiento parte de los componentes de línea (L-2a y L-2b y de propiedad de SAN ANDRES. Al respecto, se indica que la distancia entre la estructura que secciona la Línea y el cerco perimetral (muro) de la Subestación San Andrés 220 kV existen aproximadamente 135 metros de longitud, prolongados en una franja de servidumbre de 25 metros de ancho cada tramo de línea de simple circuito ($135 \text{ m} \times 25 \text{ m} \times 2 = 6.750 \text{ m}^2$). Adicionalmente, se toma como referencia, el valor de servidumbres que se debería reconocer, el cual se estimaría en $0,58 \text{ [UF/m}^2\text{]}$, por ende, el monto reconocido debiese estar cercano a las 3.889 [UF] .

Respuesta

Se acoge parcialmente la observación. En el modelo de valorización se ha considerado el sub tramo de seccionamiento solicitado, siendo el valor de la servidumbre considerado, directamente proporcional a las servidumbres de los tramos troncales TSIC-08a y TSIC-08b.

7.9.4. Servidumbres.4 – San Andrés SpA

Observación

En las observaciones enviadas al Consultor del ETT2014 el 31 de diciembre de 2014, se le solicitó que revisará y corrigiera el VI de las servidumbres de algunas líneas.

Como respuesta a esta observación el Consultor corrigió la mayoría de las servidumbres de las líneas observadas por Transelec, excepto el valor asociado a la línea 220 kV Valdivia – P. Montt C2.

Al comparar los valores de servidumbres de las líneas que se detalla en la planilla “Valor unitario de Terrenos y Servidumbres.xls” que se encuentra en la carpeta “Anexo 5 Modelo_VI_COMA\Fuentes”

con los valores de servidumbres informados al CDEC-SIC se ha detectado que no se ha considerado correctamente la servidumbre Línea 220 kV Valdivia – P. Montt C2, lo que equivale aproximadamente a 7 Millones USD.

En la carpeta “Anexo VI\Servidumbre” se adjunta:

- Planilla “Revisión Servidumbre.xls”: donde se detalla las diferencias detectadas en la correcta consideración de las servidumbres de la Línea 220 kV Valdivia – P. Montt C2, respecto a Información entregada por Transelec al CDEC-SIC de acuerdo al Anexo 3 “AVI + COMA actuales y Valor de Servidumbres” de las Bases Técnicas y lo considerado en el ETT2014.
- Planilla “Resultados Informe Técnico CNE ETT2010.xls”: Valor de servidumbre utilizada en el ETT2010 para esta misma línea. Al comparar se concluye que los valores informados por Transelec son los mismos que los utilizados en el ETT2010.

Propuesta

Se solicita corregir el costo de la servidumbre asociado a la línea 220 kV Valdivia – P. Montt C2.

Respuesta

Se acoge la observación.

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-13	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	18.177	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.177
TSIC-14	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	20.958	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.961
TSIC-15	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	20.976	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.979
TSIC-16a	Pan de Azúcar 220	La Cebada 220	17.888	-	10	-	-	1.765	1.931	-	-	-	-	-	21.594
TSIC-16b	La Cebada 220	Monte Redondo 220	2.645	-	-	-	-	-	3.064	-	-	-	-	-	5.709
TSIC-17	Monte Redondo 220	Las Palmas 220	5.590	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.599
TSIC-18	Talinay 220	Las Palmas 220	7.888	-	10	-	-	-	1.134	-	-	-	-	-	9.031
TSIC-19a	Pan de Azúcar 220	Don Goyo 220	11.889	-	10	-	-	1.049	-	-	-	-	-	-	12.948
TSIC-19b	Don Goyo 220	Talinay 220	5.170	-	10	-	-	1.049	-	-	-	-	-	-	6.229
TSIC-20	Las Palmas 220	Los Vilos 220	15.168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.168
TSIC-21	Las Palmas 220	Los Vilos 220	15.040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.040
TSIC-22	Los Vilos 220	Nogales 220	17.927	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.927
TSIC-23	Los Vilos 220	Nogales 220	17.927	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.927
TSIC-24	Nogales 220	Quillota 220	9.531	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.546
TSIC-25	Nogales 220	Quillota 220	9.555	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.569
TSIC-26	Nogales 220	Polpaico 220	3.218	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.290
TSIC-27	Nogales 220	Polpaico 220	3.218	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.290
TSIC-28	Quillota 220	Polpaico 220	23.555	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.555
TSIC-29	Quillota 220	Polpaico 220	23.468	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.468
TSIC-30	Colbún 220	Candelaria													42.549

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
		220	708	-	41.842	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TSIC-31	Colbún 220	Candelaria 220	708	-	41.885	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.593
TSIC-32	Candelaria 220	Maipo 220	758	-	9.510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.268
TSIC-33	Candelaria 220	Maipo 220	758	-	9.739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.497
TSIC-34	Maipo 220	Alto Jahuel 220	1.788	-	4.067	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.855
TSIC-35	Maipo 220	Alto Jahuel 220	2.269	-	2.955	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.224
TSIC-36	Colbún 220	Ancoa 220	3.683	-	3.290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.973
TSIC-37	Lampa 220	Polpaico 220	4.960	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.960
TSIC-38	Cerro Navia 220 Dsf	Polpaico 220	22.899	-	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.970
TSIC-39	Cerro Navia 220 Dsf	Lampa 220	16.489	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.489
TSIC-41	Chena 220	Cerro Navia 220	7.865	-	456	1.663	-	-	-	-	-	-	-	-	9.984
TSIC-42	Chena 220	Cerro Navia 220	7.804	-	456	1.783	-	-	-	-	-	-	-	-	10.043
TSIC-43	Chena 220	Alto Jahuel 220	11.006	-	-	1.021	-	-	-	-	-	-	-	-	12.027
TSIC-44	Chena 220	Alto Jahuel 220	11.029	-	-	1.021	-	-	-	-	-	-	-	-	12.051
TSIC-45	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	4.859	-	-	59	-	-	-	-	-	-	-	-	4.918
TSIC-46	El Rodeo 220	Chena 220	9.572	-	-	963	-	-	-	-	-	-	-	-	10.535
TSIC-47	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	4.977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.977
TSIC-48	El Rodeo 220	Chena 220	1.867	-	-	963	-	-	-	-	-	-	-	-	2.830
TSIC-49	Rapel 220	Alto Melipilla 220	10.732	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.781
TSIC-50	Rapel 220	Alto Melipilla 220	10.689	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.737

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-51	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	12.421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.421
TSIC-52	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	13.457	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.503
TSIC-53	Ancoa 220	Itahue 220	16.830	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.830
TSIC-54	Ancoa 220	Itahue 220	16.706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.706
TSIC-58	Charrúa 220	Hualpén 220	24.673	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.673
TSIC-59	Charrúa 220	Tap Laja 220	6.065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.065
TSIC-60	Tap Laja 220	Temuco 220	34.403	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.411
TSIC-61	Charrúa 220	Lagunilla 220	32.881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.881
TSIC-63	Lagunilla 220	Hualpen 220	15.431	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.431
TSIC-64	Charrúa 220	Mulchen 220	1.869	1.677	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.546
TSIC-65	Charrúa 220	Mulchen 220	1.869	1.723	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.592
TSIC-66	Mulchen 220	Cautín 220	1.682	1.639	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.321
TSIC-67	Mulchen 220	Cautín 220	1.682	1.700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.382
TSIC-68	Temuco 220	Cautín 220	5.488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.488
TSIC-69	Temuco 220	Cautín 220	5.488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.488
TSIC-70	Cautín 220	Ciruelos 220	23.537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.537
TSIC-71	Ciruelos 220	Valdivia 220	7.374	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.376
TSIC-72	Valdivia 220	Cautín 220	20.128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.128
TSIC-73	Valdivia 220	Rahue 220	20.670	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.674
TSIC-74	Rahue 220	Puerto Montt													23.091

Código Asignado	Tramo Troncal		Transeclec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
		220	23.091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TSIC-75a	Valdivia 220	Pichirrahue 220	19.304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.304
TSIC-75b	Pichirrahue 220	Puerto Montt 220	23.019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.019
TSIC-76	Polpaico 500	Polpaico 220	18.218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.218
TSIC-77	Polpaico 500	Polpaico 220	19.439	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.439
TSIC-78	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	19.745	-	2.496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.240
TSIC-79	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	19.055	-	302	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.357
TSIC-80	Ancoa 500	Ancoa 220	22.537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.537
TSIC-81	Charrúa 220	Charrúa 500	19.074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.074
TSIC-82	Charrúa 220	Charrúa 500	19.264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.264
TSIC-83	Charrúa 220	Charrúa 500	20.997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.997
TSIC-87	San Luis 220	Quillota 220	587	-	-	-	-	-	-	-	8.847	-	-	-	9.434
TSIC-88	Polpaico 220	Santa Filomena 220	630	-	-	-	-	-	-	-	-	4.850	-	-	5.480
TSIC-89	Santa Filomena 220	Confluencia 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.202	-	-	11.202
TSIC-90	Confluencia 220	Los Maitenes 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.285	-	-	8.285
TSIC-91	Los Maitenes 220	La Ermita 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.139	-	-	6.139
TSIC-92	La Ermita 220	Los Almendros 220	-	-	-	1.096	-	-	-	7.150	-	2.409	-	-	10.656
TSIC-93	Polpaico 220	Las Tortolas	630	6.134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.764
TSIC-94	Las Tortolas 220	Los Maitenes 220	-	14.740	-	-	-	-	-	-	-	448	-	-	15.187
TSIC-95	Los	Alto Jahuel													16.877

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
	Almendros 220	220	754	-	-	16.123	-	-	-	-	-	-	-	-	
TSIC-96	Puerto Montt 220	Melipulli 220	1.062	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.864	-	3.926
TSIC-97	Melipulli 220	Chiloé 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.852	-	27.852
TSIC-98	Cumbres 500	Nueva Cardones 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214.213	214.213
TSIC-99	Los Changos 500	Cumbres 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	305.949	305.949
TSIC-100	Punta Barranco 220	Punta San Gallán 220	2.337	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.337
TSIC-101	Los Changos 500	Los Changos 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.263	20.263
TSIC-102	Los Changos 500	Los Changos 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.263	20.263

A.V.I. en miles de US\$

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-01	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	14.009	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.031
TSIC-02	Alto Jahuel 500	Polpaico 500	4.664	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.664
TSIC-03	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	11.241	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.241
TSIC-04	Alto Jahuel 500	Polpaico 500	5.090	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.105
TSIC-05	Charrúa 500	Ancoa 500	10.123	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.123
TSIC-06	Charrúa 500	Ancoa 500	12.442	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.442
TSIC-07	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220	2.037	-	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.037
TSIC-08a	Carrera Pinto 220	San Andrés 220	1.518	-	0,03	-	174	-	-	-	-	-	-	-	1.692
TSIC-08b	San Andrés 220	Cardones 220	1.282	-	0,03	-	174	-	-	-	-	-	-	-	1.456
TSIC-09	Maitencillo 220	Cardones 220	2.202	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.202
TSIC-10	Maitencillo 220	Cardones 220	2.174	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.174
TSIC-11	Maitencillo 220	Cardones 220	2.169	-	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.170
TSIC-12	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	1.851	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.851
TSIC-13	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	1.850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.850
TSIC-14	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	2.145	-	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.145
TSIC-15	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	2.147	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.147
TSIC-16a	Pan de Azúcar 220	La Cebada 220	1.811	-	1	-	-	190	202	-	-	-	-	-	2.204
TSIC-16b	La Cebada 220	Monte Redondo 220	272	-	-	-	-	-	320	-	-	-	-	-	592

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-17	Monte Redondo 220	Las Palmas 220	575	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	576
TSIC-18	Talinay 220	Las Palmas 220	804	-	1	-	-	-	118	-	-	-	-	-	922
TSIC-19a	Pan de Azúcar 220	Don Goyo 220	1.217	-	1	-	-	112	-	-	-	-	-	-	1.329
TSIC-19b	Don Goyo 220	Talinay 220	523	-	1	-	-	112	-	-	-	-	-	-	635
TSIC-20	Las Palmas 220	Los Vilos 220	1.546	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.546
TSIC-21	Las Palmas 220	Los Vilos 220	1.531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.531
TSIC-22	Los Vilos 220	Nogales 220	1.823	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.823
TSIC-23	Los Vilos 220	Nogales 220	1.823	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.823
TSIC-24	Nogales 220	Quillota 220	978	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	979
TSIC-25	Nogales 220	Quillota 220	981	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	983
TSIC-26	Nogales 220	Polpaico 220	333	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	341
TSIC-27	Nogales 220	Polpaico 220	333	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	341
TSIC-28	Quillota 220	Polpaico 220	2.392	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.392
TSIC-29	Quillota 220	Polpaico 220	2.382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.382
TSIC-30	Colbún 220	Candelaria 220	73	-	4.239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.312
TSIC-31	Colbún 220	Candelaria 220	73	-	4.245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.318
TSIC-32	Candelaria 220	Maipo 220	78	-	972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.050
TSIC-33	Candelaria 220	Maipo 220	78	-	996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.074
TSIC-34	Maipo 220	Alto Jahuel 220	188	-	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	608

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-35	Maipo 220	Alto Jahuel 220	237	-	306	-	-	-	-	-	-	-	-	-	543
TSIC-36	Colbún 220	Ancoa 220	380	-	341	-	-	-	-	-	-	-	-	-	721
TSIC-37	Lampa 220	Polpaico 220	510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	510
TSIC-38	Cerro Navia 220 Dsf	Polpaico 220	2.349	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.356
TSIC-39	Cerro Navia 220 Dsf	Lampa 220	1.690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.690
TSIC-41	Chena 220	Cerro Navia 220	809	-	47	177	-	-	-	-	-	-	-	-	1.033
TSIC-42	Chena 220	Cerro Navia 220	803	-	47	189	-	-	-	-	-	-	-	-	1.039
TSIC-43	Chena 220	Alto Jahuel 220	1.136	-	-	106	-	-	-	-	-	-	-	-	1.242
TSIC-44	Chena 220	Alto Jahuel 220	1.136	-	-	106	-	-	-	-	-	-	-	-	1.242
TSIC-45	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	502	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	508
TSIC-46	El Rodeo 220	Chena 220	970	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	1.071
TSIC-47	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	514	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	514
TSIC-48	El Rodeo 220	Chena 220	192	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	292
TSIC-49	Rapel 220	Alto Melipilla 220	1.090	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.095
TSIC-50	Rapel 220	Alto Melipilla 220	1.086	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.091
TSIC-51	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	1.263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.263
TSIC-52	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	1.369	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.374
TSIC-53	Ancoa 220	Itahue 220	1.715	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.715
TSIC-54	Ancoa 220	Itahue 220	1.702	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.702

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-58	Charrúa 220	Hualpén 220	2.503	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.503
TSIC-59	Charrúa 220	Tap Laja 220	622	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	622
TSIC-60	Tap Laja 220	Temuco 220	3.471	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.472
TSIC-61	Charrúa 220	Lagunilla 220	3.321	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.321
TSIC-63	Lagunilla 220	Hualpen 220	1.563	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.563
TSIC-64	Charrúa 220	Mulchen 220	194	176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	371
TSIC-65	Charrúa 220	Mulchen 220	194	181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375
TSIC-66	Mulchen 220	Cautín 220	175	172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	347
TSIC-67	Mulchen 220	Cautín 220	175	178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	353
TSIC-68	Temuco 220	Cautín 220	577	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	577
TSIC-69	Temuco 220	Cautín 220	576	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	576
TSIC-70	Cautín 220	Ciruelos 220	2.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.400
TSIC-71	Ciruelos 220	Valdivia 220	765	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	765
TSIC-72	Valdivia 220	Cautín 220	2.055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.055
TSIC-73	Valdivia 220	Rahue 220	2.103	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.104
TSIC-74	Rahue 220	Puerto Montt 220	2.357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.357
TSIC-75a	Valdivia 220	Pichirrahue 220	1.956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.956
TSIC-75b	Pichirrahue 220	Puerto Montt 220	2.334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.334
TSIC-76	Polpaico 500	Polpaico 220	1.868	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.868

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-77	Polpaico 500	Polpaico 220	1.994	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.994
TSIC-78	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	2.030	-	256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.286
TSIC-79	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	1.958	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.989
TSIC-80	Ancoa 500	Ancoa 220	2.317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.317
TSIC-81	Charrúa 220	Charrúa 500	1.957	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.957
TSIC-82	Charrúa 220	Charrúa 500	1.980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.980
TSIC-83	Charrúa 220	Charrúa 500	2.153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.153
TSIC-87	San Luis 220	Quillota 220	61	-	-	-	-	-	-	-	918	-	-	-	979
TSIC-88	Polpaico 220	Santa Filomena 220	67	-	-	-	-	-	-	-	-	505	-	-	572
TSIC-89	Santa Filomena 220	Confluencia 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.153	-	-	1.153
TSIC-90	Confluencia 220	Los Maitenes 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	857	-	-	857
TSIC-91	Los Maitenes 220	La Ermita 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	641	-	-	641
TSIC-92	La Ermita 220	Los Almendros 220	-	-	-	119	-	-	-	727	-	262	-	-	1.108
TSIC-93	Polpaico 220	Las Tortolas	67	635	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	701
TSIC-94	Las Tortolas 220	Los Maitenes 220	-	1.503	-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	1.551
TSIC-95	Los Almendros 220	Alto Jahuel 220	81	-	-	1.645	-	-	-	-	-	-	-	-	1.726
TSIC-96	Puerto Montt 220	Melipulli 220	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	306	-	418
TSIC-97	Melipulli 220	Chiloé 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.825	-	2.825
TSIC-98	Cumbres 500	Nueva Cardones 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.766	21.766

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Electrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-99	Los Changos 500	Cumbres 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.081	31.081
TSIC-100	Punta Barranco 220	Punta San Gallán 220	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	235
TSIC-101	Los Changos 500	Los Changos 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.093	2.093
TSIC-102	Los Changos 500	Los Changos 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.093	2.093

COMA en miles de US\$

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-01	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	1.796	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.800
TSIC-02	Alto Jahuel 500	Polpaico 500	692	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	692
TSIC-03	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	1.450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.450
TSIC-04	Alto Jahuel 500	Polpaico 500	773	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	775
TSIC-05	Charrúa 500	Ancoa 500	1.395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.395
TSIC-06	Charrúa 500	Ancoa 500	1.737	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.737
TSIC-07	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220	313	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	313
TSIC-08a	Carrera Pinto 220	San Andrés 220	222	-	0	-	44	-	-	-	-	-	-	-	266
TSIC-08b	San Andrés 220	Cardones 220	186	-	0	-	44	-	-	-	-	-	-	-	230
TSIC-09	Maitencillo 220	Cardones 220	325	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	325
TSIC-10	Maitencillo 220	Cardones 220	313	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	313
TSIC-11	Maitencillo 220	Cardones 220	313	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	313
TSIC-12	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	281
TSIC-13	Maitencillo 220	Punta Colorada 220	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	281
TSIC-14	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	345	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	345
TSIC-15	Punta Colorada 220	Pan de Azúcar 220	344	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	344
TSIC-16a	Pan de Azúcar 220	La Cebada 220	260	-	0	-	-	66	27	-	-	-	-	-	353
TSIC-16b	La Cebada 220	Monte Redondo 220	51	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	101

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-17	Monte Redondo 220	Las Palmas 220	105	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105
TSIC-18	Talinay 220	Las Palmas 220	131	-	0	-	-	-	23	-	-	-	-	-	155
TSIC-19a	Pan de Azúcar 220	Don Goyo 220	191	-	0	-	-	25	-	-	-	-	-	-	217
TSIC-19b	Don Goyo 220	Talinay 220	68	-	0	-	-	25	-	-	-	-	-	-	94
TSIC-20	Las Palmas 220	Los Vilos 220	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	245
TSIC-21	Las Palmas 220	Los Vilos 220	239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	239
TSIC-22	Los Vilos 220	Nogales 220	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275
TSIC-23	Los Vilos 220	Nogales 220	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	275
TSIC-24	Nogales 220	Quillota 220	168	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168
TSIC-25	Nogales 220	Quillota 220	168	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168
TSIC-26	Nogales 220	Polpaico 220	57	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
TSIC-27	Nogales 220	Polpaico 220	57	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58
TSIC-28	Quillota 220	Polpaico 220	344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	344
TSIC-29	Quillota 220	Polpaico 220	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340
TSIC-30	Colbún 220	Candelaria 220	10	-	547	-	-	-	-	-	-	-	-	-	557
TSIC-31	Colbún 220	Candelaria 220	10	-	549	-	-	-	-	-	-	-	-	-	559
TSIC-32	Candelaria 220	Maipo 220	11	-	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164
TSIC-33	Candelaria 220	Maipo 220	11	-	158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	169
TSIC-34	Maipo 220	Alto Jahuel 220	29	-	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-35	Maipo 220	Alto Jahuel 220	37	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103
TSIC-36	Colbún 220	Ancoa 220	62	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134
TSIC-37	Lampa 220	Polpaico 220	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94
TSIC-38	Cerro Navia 220 Dsf	Polpaico 220	348	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350
TSIC-39	Cerro Navia 220 Dsf	Lampa 220	242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	242
TSIC-41	Chena 220	Cerro Navia 220	139	-	8	39	-	-	-	-	-	-	-	-	186
TSIC-42	Chena 220	Cerro Navia 220	136	-	8	42	-	-	-	-	-	-	-	-	187
TSIC-43	Chena 220	Alto Jahuel 220	187	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	203
TSIC-44	Chena 220	Alto Jahuel 220	188	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	204
TSIC-45	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	86	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	87
TSIC-46	El Rodeo 220	Chena 220	126	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	141
TSIC-47	Alto Jahuel 220	El Rodeo 220	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89
TSIC-48	El Rodeo 220	Chena 220	25	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	41
TSIC-49	Rapel 220	Alto Melipilla 220	158	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159
TSIC-50	Rapel 220	Alto Melipilla 220	158	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159
TSIC-51	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	173
TSIC-52	Alto Melipilla 220	Cerro Navia 220	187	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187
TSIC-53	Ancoa 220	Itahue 220	264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	264
TSIC-54	Ancoa 220	Itahue 220	264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	264

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-58	Charrúa 220	Hualpén 220	436	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	436
TSIC-59	Charrúa 220	Tap Laja 220	122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122
TSIC-60	Tap Laja 220	Temuco 220	584	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	584
TSIC-61	Charrúa 220	Lagunilla 220	491	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	491
TSIC-63	Lagunilla 220	Hualpen 220	239	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	239
TSIC-64	Charrúa 220	Mulchen 220	34	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82
TSIC-65	Charrúa 220	Mulchen 220	34	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85
TSIC-66	Mulchen 220	Cautín 220	33	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81
TSIC-67	Mulchen 220	Cautín 220	33	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84
TSIC-68	Temuco 220	Cautín 220	124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124
TSIC-69	Temuco 220	Cautín 220	123	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123
TSIC-70	Cautín 220	Ciruelos 220	457	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	457
TSIC-71	Ciruelos 220	Valdivia 220	201	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	201
TSIC-72	Valdivia 220	Cautín 220	496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	496
TSIC-73	Valdivia 220	Rahue 220	407	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	407
TSIC-74	Rahue 220	Puerto Montt 220	455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	455
TSIC-75a	Valdivia 220	Pichirrahue 220	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	360
TSIC-75b	Pichirrahue 220	Puerto Montt 220	401	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	401
TSIC-76	Polpaico 500	Polpaico 220	318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	318

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-77	Polpaico 500	Polpaico 220	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	335
TSIC-78	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	326	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	371
TSIC-79	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	310	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	315
TSIC-80	Ancoa 500	Ancoa 220	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	390
TSIC-81	Charrúa 220	Charrúa 500	317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	317
TSIC-82	Charrúa 220	Charrúa 500	326	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	326
TSIC-83	Charrúa 220	Charrúa 500	344	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	344
TSIC-87	San Luis 220	Quillota 220	10	-	-	-	-	-	-	-	204	-	-	-	214
TSIC-88	Polpaico 220	Santa Filomena 220	11	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	111
TSIC-89	Santa Filomena 220	Confluencia 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	188	-	-	188
TSIC-90	Confluencia 220	Los Maitenes 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146	-	-	146
TSIC-91	Los Maitenes 220	La Ermita 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	-	-	99
TSIC-92	La Ermita 220	Los Almendros 220	-	-	-	22	-	-	-	96	-	72	-	-	190
TSIC-93	Polpaico 220	Las Tortolas	11	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129
TSIC-94	Las Tortolas 220	Los Maitenes 220	-	216	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	225
TSIC-95	Los Almendros 220	Alto Jahuel 220	11	-	-	243	-	-	-	-	-	-	-	-	254
TSIC-96	Puerto Montt 220	Melipulli 220	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	104
TSIC-97	Melipulli 220	Chiloé 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	456	-	456
TSIC-98	Cumbres 500	Nueva Cardones 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.904	2.904

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelect S.A.	Colbún S.A.	Colbún Transmisión S.A.	Chilectra S.A.	San Andrés SPA.	Parque Eólico el Arrayán SPA.	P.E. Los Cururos	AES Gener S.A.	Transmisora eléctrica de Quillota Limitada.	Anglo American Sur S.A.	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Transmisora Eléctrica del Norte	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSIC-99	Los Changos 500	Cumbres 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.944	3.944
TSIC-100	Punta Barranco 220	Punta San Gallán 220	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
TSIC-101	Los Changos 500	Los Changos 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350	350
TSIC-102	Los Changos 500	Los Changos 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350	350

Sistema Interconectado del Norte Grande

VI en miles de US\$

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	E-CL S.A.	AES Gener S.A.	Minera Escondida Limitada.	Compañía Minera Zaldivar S.A.	Empresa Eléctrica Angamos S.A.	Edelnor Transmisión S.A.	Inversiones Sunedison Chile Limitada.	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.	Minera el Tesoro	Minera Esperanza	Empresa de Transmisión eléctrica TRANSEMEL S.A.	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSING-01	Tarapacá 220	Lagunas 220	10.252	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.252
TSING-02	Tarapacá 220	Lagunas 220	10.388	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.388
TSING-03a	Crucero 220	María Elena 220	1.830	1.219	-	-	-	224	2.062	-	-	-	-	-	5.335
TSING-03b	María Elena 220	Lagunas 220	25.589	-	-	-	-	-	2.062	-	-	-	-	-	27.651
TSING-04	Crucero 220	Nueva Victoria 220	19.955	1.219	-	-	-	224	-	-	-	-	-	-	21.398
TSING-05	Nueva Victoria 220	Lagunas 220	4.788	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.788
TSING-06	Crucero 220	Encuentro 220	3.529	1.365	-	-	-	224	-	-	-	-	-	-	5.117
TSING-07	Crucero 220	Encuentro 220	4.431	1.365	-	-	-	224	-	-	-	-	-	-	6.020
TSING-08	Atacama 220	Encuentro 220	21.979	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.124
TSING-09	Atacama 220	Encuentro 220	21.934	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.080
TSING-17	Laberinto 220	El Cobre 220	-	4.435	773	-	-	680	-	-	-	-	-	-	5.888
TSING-18	Crucero 220	Laberinto 220	241	1.360	773	31.163	-	1.509	224	-	-	-	-	-	35.271
TSING-19	Crucero 220	Laberinto 220	241	1.360	1.585	-	33.735	680	224	-	-	-	-	-	37.825
TSING-20	Lagunas 220	Pozo Almonte 220	2.243	10.257	-	-	-	-	1.318	-	-	-	-	-	13.818
TSING-22	Parinacota 220	Cóndores 220	47.113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.110	50.223
TSING-23	Cóndores 220	Tarapacá 220	14.045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.034	15.079
TSING-24	Lagunas 220	Collahuasi 220	3.042	-	-	-	-	-	-	-	27.265	-	-	-	30.307

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	E-CL S.A.	AES Gener S.A.	Minera Escondida Limitada.	Compañía Minera Zaldivar S.A.	Empresa Eléctrica Angamos S.A.	Edelnor Transmisión S.A.	Inversiones Sunedison Chile Limitada.	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.	Minera el Tesoro	Minera Esperanza	Empresa de Transmisión eléctrica TRANSEMEL S.A.	TOTAL
TSING-25	Encuentro 220	Collahuasi 220	883	-	-	-	-	-	-	-	44.986	-	-	-	45.869
TSING-26	Encuentro 220	El Tesoro 220	883	-	-	-	-	-	-	-	-	17.059	-	-	17.942
TSING-27	El Tesoro 220	Esperanza 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	632	4.806	-	5.438
TSING-28	Esperanza 220	El Cobre 220	-	1.055	-	-	-	-	-	-	-	-	20.234	-	21.289
TSING-29	Kapatur 220	Laberinto 220	-	-	691	2.134	-	37.966	-	-	-	-	-	-	40.791
TSING-30	Kapatur 220	O'Higgins 220	-	-	-	19.404	-	-	-	-	-	-	-	-	19.404
TSING-31	Atacama 220	O'Higgins 220	604	-	-	19.484	-	-	-	-	-	-	-	-	20.087

A.V.I. en miles de US\$

Código Asignado	Tramo Troncal		Transelec S.A.	E-CL S.A.	AES Gener S.A.	Minera Escondida Limitada.	Compañía Minera Zaldivar S.A.	Empresa Eléctrica Angamos S.A.	Edelnor Transmisión S.A.	Inversiones Sunedison Chile Limitada.	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.	Minera el Tesoro	Minera Esperanza	Empresa de Transmisión eléctrica TRANSEMEL S.A.	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSING-01	Tarapacá 220	Lagunas 220	1.063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.063
TSING-02	Tarapacá 220	Lagunas 220	1.077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.077
TSING-03a	Crucero 220	María Elena 220	190	125	-	-	-	-	23	220	-	-	-	-	558
TSING-03b	María Elena 220	Lagunas 220	2.598	-	-	-	-	-	-	220	-	-	-	-	2.818
TSING-04	Crucero 220	Nueva Victoria 220	2.016	125	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	2.165
TSING-05	Nueva Victoria 220	Lagunas 220	502	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	502
TSING-06	Crucero 220	Encuentro 220	375	140	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	538
TSING-07	Crucero 220	Encuentro 220	465	140	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	628
TSING-08	Atacama 220	Encuentro 220	2.238	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.253
TSING-09	Atacama 220	Encuentro 220	2.234	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.249
TSING-17	Laberinto 220	El Cobre 220	-	455	80	-	-	70	-	-	-	-	-	-	605
TSING-18	Crucero 220	Laberinto 220	25	140	80	3.148	-	159	23	-	-	-	-	-	3.575
TSING-19	Crucero 220	Laberinto 220	25	140	168	-	3.407	70	23	-	-	-	-	-	3.833
TSING-20	Lagunas 220	Pozo Almonte 220	244	1.044	-	-	-	-	135	-	-	-	-	-	1.423
TSING-22	Parinacota 220	Cóndores 220	4.764	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	319	5.082
TSING-23	Cóndores 220	Tarapacá 220	1.434	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106	1.540
TSING-24	Lagunas 220	Collahuasi 220	336	-	-	-	-	-	-	-	2.778	-	-	-	3.114
TSING-25	Encuentro 220	Collahuasi 220	96	-	-	-	-	-	-	-	4.575	-	-	-	4.671
TSING-26	Encuentro	El Tesoro 220												-	

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	E-CL S.A.	AES Gener S.A.	Minera Escondida Limitada.	Compañía Minera Zaldivar S.A.	Empresa Eléctrica Angamos S.A.	Edelnor Transmisión S.A.	Inversiones Sunedison Chile Limitada.	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.	Minera el Tesoro	Minera Esperanza	Empresa de Transmisión eléctrica TRANSEMEL S.A.	TOTAL
	De Barra	A Barra													
	220		96	-	-	-	-	-	-	-	-	1.735	-		1.831
TSING-27	El Tesoro 220	Esperanza 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	499	-	566
TSING-28	Esperanza 220	El Cobre 220	-	109	-	-	-	-	-	-	-	-	2.065	-	2.174
TSING-29	Kapatur 220	Laberinto 220	-	-	71	223	-	3.831	-	-	-	-	-	-	4.126
TSING-30	Kapatur 220	O'Higgins 220	-	-	-	1.979	-	-	-	-	-	-	-	-	1.979
TSING-31	Atacama 220	O'Higgins 220	65	-	-	1.988	-	-	-	-	-	-	-	-	2.053

COMA en miles de US\$

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	E-CL S.A.	AES Gener S.A.	Minera Escondida Limitada.	Compañía Minera Zaldivar S.A.	Empresa Eléctrica Angamos S.A.	Edelnor Transmisión S.A.	Inversiones Sunedison Chile Limitada.	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.	Minera el Tesoro	Minera Esperanza	Empresa de Transmisión eléctrica TRANSEMEL S.A.	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSING-01	Tarapacá 220	Lagunas 220	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210
TSING-02	Tarapacá 220	Lagunas 220	214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214
TSING-03a	Crucero 220	María Elena 220	51	20	-	-	-	-	3	60	-	-	-	-	133
TSING-03b	María Elena 220	Lagunas 220	511	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	571
TSING-04	Crucero 220	Nueva Victoria 220	437	20	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	460
TSING-05	Nueva Victoria 220	Lagunas 220	111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111
TSING-06	Crucero 220	Encuentro 220	91	23	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	116
TSING-07	Crucero 220	Encuentro 220	104	23	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	129
TSING-08	Atacama 220	Encuentro 220	329	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	332
TSING-09	Atacama 220	Encuentro 220	327	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	330
TSING-17	Laberinto 220	El Cobre 220	-	102	13	-	-	11	-	-	-	-	-	-	125
TSING-18	Crucero 220	Laberinto 220	5	24	13	526	-	42	3	-	-	-	-	-	612
TSING-19	Crucero 220	Laberinto 220	5	24	44	-	558	11	3	-	-	-	-	-	645
TSING-20	Lagunas 220	Pozo Almonte 220	56	238	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	309
TSING-22	Parinacota 220	Cóndores 220	922	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	996
TSING-23	Cóndores 220	Tarapacá 220	312	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	337
TSING-24	Lagunas 220	Collahuasi 220	83	-	-	-	-	-	-	-	547	-	-	-	630
TSING-25	Encuentro 220	Collahuasi 220	16	-	-	-	-	-	-	-	913	-	-	-	929

Código Asignado	Tramo Troncal		Transec S.A.	E-CL S.A.	AES Gener S.A.	Minera Escondida Limitada.	Compañía Minera Zaldivar S.A.	Empresa Eléctrica Angamos S.A.	Edelnor Transmisión S.A.	Inversiones Sunedison Chile Limitada.	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.	Minera el Tesoro	Minera Esperanza	Empresa de Transmisión eléctrica TRANSEMEL S.A.	TOTAL
	De Barra	A Barra													
TSING-26	Encuentro 220	El Tesoro 220	16	-	-	-	-	-	-	-	-	376	-	-	392
TSING-27	El Tesoro 220	Esperanza 220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	110	-	123
TSING-28	Esperanza 220	El Cobre 220	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	430	-	447
TSING-29	Kapatur 220	Laberinto 220	-	-	10	65	-	670	-	-	-	-	-	-	745
TSING-30	Kapatur 220	O'Higgins 220	-	-	-	415	-	-	-	-	-	-	-	-	415
TSING-31	Atacama 220	O'Higgins 220	9	-	-	421	-	-	-	-	-	-	-	-	430

**Comisión Nacional
de Energía**

Ministerio de Energía

Artículo Segundo: Comuníquese la presente Resolución a las Direcciones de Peajes de los CDEC, a los Participantes y a los Usuarios e Instituciones Interesadas, a través de correo electrónico y de su publicación en el sitio web de la Comisión Nacional de Energía.

Anótese y Notifíquese.



Distribución:

- Participantes, Usuarios e Instituciones Interesadas
- Direcciones DP y DPD de CDEC-SIC y CDEC-SING
- Ministerio de Energía
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles
- Gabinete Secretario Ejecutivo
- Departamento Jurídico CNE
- Departamento Eléctrico CNE
- Archivo Res. Exentas