

REF: “Aprueba Rectificación al Informe Técnico para la determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión para el cuatrienio 2011-2014”.

SANTIAGO, 13 mayo de 2011

RESOLUCION EXENTA N°250

VISTOS:

- a) Las facultades que me confiere el Art. 9°, letra e) del D.L. 2.224 de 1978, modificado por Ley N° 20.402 que crea el Ministerio de Energía, estableciendo modificaciones al DL N° 2224 de 1978, y a otros cuerpos legales;
- b) Lo señalado en los Artículos 110°, 111° y 112° del Decreto con Fuerza de Ley N° 4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de 2006, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1 del Ministerio de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante e indistintamente la “Ley”;
- c) Lo señalado en la Ley N°19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado;
- d) Lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 144 de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que aprueba Reglamento que fija el procedimiento para la realización de los estudios para la determinación del valor anual de los sistemas de subtransmisión, en adelante e indistintamente el “Reglamento”;
- e) Lo dispuesto en la Resolución Exenta CNE N° 75 del 10 de enero, de 2010, que Aprueba Bases Técnicas Definitivas de Estudios para la determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión para el cuatrienio 2011-2014;

COMISION NACIONAL DE ENERGIA

Miraflores 222, Piso 10º, SANTIAGO - CHILE

- f) Los Estudios de cada uno de los sistemas de subtransmisión y las observaciones de las empresas subtransmisoras, participantes, usuarios e instituciones interesadas realizadas a dichos Estudios;
- g) Lo dispuesto en la Resolución Exenta CNE N° 92 de 21 de febrero, de 2011, en adelante "Resolución N°92", rectificadas mediante la Resolución Exenta CNE N° 130 de 15 de marzo de 2011 en adelante "Resolución N°130";
- h) Lo dispuesto en el Recurso de Reposición Administrativo interpuesto por la Empresa Transnet S.A, con fecha 23 de marzo de 2011 en contra de la Resolución N°130; y
- i) Lo establecido mediante Resolución Exenta N°228 de 4 de mayo de 2011, que resuelve recurso de reposición administrativo, interpuesto por la empresa TRANSNET S.A., en contra de la Resolución N°130.

CONSIDERANDO:

- a) Que se debe dar curso progresivo al proceso de determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión;
- b) Que en conformidad a lo establecido en el artículo 35 del Reglamento, la Comisión, a los 3 meses de realizada la audiencia, remitirá a las Empresas Subtransmisoras, los Participantes y los Usuarios e Instituciones Interesadas, un informe técnico que contenga las observaciones y correcciones, junto con las fórmulas tarifarias respectivas, debiendo a su vez remitir dicho informe al Ministerio;
- c) Que en conformidad a lo establecido en el artículo 37 del Reglamento, las Empresas Subtransmisoras, los Participantes, los Usuarios e Instituciones Interesadas, en caso de discrepancias, deberán requerir la intervención del Panel dentro del plazo de 15 días hábiles, contados desde la remisión del informe técnico a que se refiere el considerando b) precedente;

COMISION NACIONAL DE ENERGIA

Miraflores 222, Piso 10°, SANTIAGO - CHILE

- d) Que con fecha 23 de marzo de 2011, la empresa Transnet S.A interpuso recurso de reposición en contra de la citada Resolución N°130, solicitando se modifique en el sentido de incorporar en el Informe Técnico aprobado mediante dicha resolución, las demandas de energía y potencia por barra de retiro de cada Sistema de Subtransmisión para cada año del horizonte estudiado y el valor de las pérdidas eléctricas, a fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 35 del Reglamento;
- e) Que adicionalmente, la empresa Transnet S.A, solicitó la suspensión de la Resolución N°130, en particular lo dispuesto en su artículo segundo, en tanto no se resuelva el recurso de reposición presentado;
- f) Que en virtud de lo señalado precedentemente, la Comisión dictó, con fecha 28 de marzo de 2011, la Resolución Exenta N°154 que suspende la ejecución de la Resolución N° 130;
- g) Que mediante Resolución Exenta N°228 de 4 de mayo de 2011, la Comisión resolvió el recurso de reposición administrativo, interpuesto por la empresa TRANSNET S.A., en contra de la Resolución N°130;
- h) Que la Resolución N°228 dispuso en su artículo segundo, que se proceda a rectificar el Informe Técnico de Subtransmisión para el cuatrienio 2011-2014, aprobado mediante Resolución N°92, rectificadas mediante Resolución N°130, a dictar la Resolución rectificatoria correspondiente y a comunicarla a los usuarios e instituciones interesadas, empresas de subtransmisión y participantes, a través de correo electrónico;
- i) Que adicionalmente y de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 62° de la Ley N°19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos, la autoridad administrativa puede aclarar o corregir en cualquier momento, de oficio o a petición de parte, aspectos dudosos u oscuros, rectificar errores de copia, de referencia, de cálculos numéricos y, en general, los puramente materiales o de hecho que aparecieren de manifiesto en el acto administrativo; y

- j) Que en virtud de la facultad mencionada en la letra i) precedente, la Comisión rectificó en el Informe Técnico aprobado mediante Resolución N°130, la valorización de instalaciones incorporando el valor de terreno en subestaciones que no lo poseían así como los intereses intercalarios correspondientes, se corrigieron tramos de línea con el fin de asegurar consistencia con la valorización del sistema de transmisión troncal y con el uso como elementos de subtransmisión. Asimismo, se rectificaron la asignación de propietario, codificación y valorización de algunos transformadores. Adicionalmente, se rectificó la consistencia entre los paños y los elementos “otros de paños”; se corrigieron errores en la valorización de estructuras y su asociación con los tramos correspondientes. Por último, se corrigieron errores asociados al uso de caracteres especiales como la letra “ñ” en la modelación para determinar el pago de generadores.

RESUELVO:

Artículo Primero: Rectifíquese el Informe Técnico para la determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión para el cuatrienio 2011-2014, cuyo tenor literal se transcribe a continuación:



**INFORME TÉCNICO
OBSERVACIONES Y CORRECCIONES A
LOS ESTUDIOS PARA LA
DETERMINACIÓN DEL VALOR ANUAL
DE LOS SISTEMAS DE
SUBTRANSMISIÓN,
Y FÓRMULAS TARIFARIAS**

CUADRIENIO 2011-2014

Mayo 2011

Contenido

1.	Introducción	4
1.1.	Aspectos Generales del Proceso	4
1.1.1.	Identificación de los Sistemas de Subtransmisión.	5
1.1.2.	Identificación de Propietarios u Operadores.	6
1.1.3.	Demandas de Energía y Potencia.....	7
1.1.4.	Valor de las Pérdidas de Energía y Potencia.	22
1.2.	Desarrollo de los Estudios y Entrega de Resultados.	23
2.	De las Componentes de Costos del VASTx y Remuneración de los Sistemas de Subtransmisión	25
2.1.	Aspectos Legales	25
2.2.	De la Metodología para la determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión.....	26
2.2.1.	De la Función a Minimizar	26
2.2.2.	Del Valor de las Pérdidas en los Sistemas de Subtransmisión	27
2.2.3.	Del Costo de Falla a Utilizar en la Expansión de los Sistemas de Subtransmisión	28
3.	De la Revisión y Análisis del VASTx	30
3.1.	Aspectos Generales de la Revisión.....	30
3.2.	Análisis y Revisión de Aspectos Específicos y Criterios Adoptados.....	31
3.2.1.	Determinación del VI de las Instalaciones	31
4.	Del aVI+COMA y VASTx	92
4.1.	aVI+COMA y VASTx presentados en los Estudios de Cada Sistema	92
4.2.	aVI+COMA y VASTx Revisado por la Comisión.....	92
5.	De la Asignación del Pago de los Sistemas de Subtransmisión.....	93
5.1.	Pago de las Centrales Generadoras que Inyectan Directamente su Producción en los Sistemas de Subtransmisión	93
5.1.1.	Sistemas SIC1, SIC4, SIC5 y SING.	93
5.1.2.	Sistema SIC2 y SIC6.....	93
5.1.3.	SIC3.....	94
5.1.4.	Revisión de Metodologías	94
5.1.5.	Pago de Centrales Generadoras.....	96
5.2.	Fórmulas Tarifarias y Peajes de Subtransmisión.....	97

5.2.1.	Peaje por Energía y Potencia.....	98
5.2.2.	Pago por Energía y Potencia.....	99
5.2.3.	Factores de Expansión de Pérdidas.....	100
5.2.4.	Valores de VASTx.....	102
5.3.	De las Fórmulas de Indexación.....	105

1. Introducción

1.1. Aspectos Generales del Proceso

En virtud de lo establecido en el artículo 108° del Decreto con Fuerza de Ley N° 4, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante DFL N°4 o la Ley, el Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión (VASTx) debe ser calculado por la Comisión Nacional de Energía, en adelante la Comisión, en base a instalaciones económicamente adaptadas a la demanda proyectada en cada sistema.

Las empresas operadoras o propietarias de las instalaciones pertenecientes a cada sistema de subtransmisión, por su parte, deben desarrollar los estudios técnicos correspondientes, conforme a las bases elaboradas por la Comisión.

Para tales efectos, y en el marco del proceso de determinación del valor anual de los sistemas de subtransmisión y su tarificación, para el cuatrienio 2011-2014, mediante Resolución Exenta N°650 de fecha 2 de julio 2009 la Comisión estableció los plazos y condiciones para formar el registro de Usuarios e Instituciones Interesadas. Posteriormente, mediante Resolución Exenta CNE N° 790, de fecha 12 de agosto de 2009, la Comisión creó el Registro Definitivo de Usuarios e Instituciones Interesadas distinto de los participantes.

En virtud de lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 144 de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que aprueba Reglamento que fija el procedimiento para la realización de los estudios para la determinación del valor anual de los sistemas de subtransmisión, en adelante e indistintamente el “Reglamento”, mediante Resolución Exenta N°1557 de fecha 17 de diciembre de 2009, la Comisión aprobó y publicó la Lista Acordada de Empresas Consultoras.

Previo informe técnico de la Comisión, el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción determinó, mediante Decreto Exento N°121 de 2010, modificado por los Decretos N°89 y N°134 ambos del Ministerio de Energía, las Líneas y Subestaciones que, encontrándose interconectadas al sistema eléctrico respectivo, están dispuestas para el abastecimiento exclusivo de grupos de consumidores finales libres o regulados, territorialmente identificables, que se encuentran en zonas de concesión de empresas distribuidoras, y estableció los sistemas de subtransmisión a los cuales pertenecen dichas instalaciones.

Con fecha 27 de enero de 2010, mediante Resolución Exenta N° 75, la Comisión comunicó las Bases Definitivas de los Estudios para la Determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión 2011-2014, habida consideración del dictamen N°15 de 2009 del Panel de Expertos respecto de las discrepancias que los Participantes y Usuarios e Instituciones Interesadas mantuvieron con la Comisión respecto de las Bases Técnicas, conforme se establece en el artículo 111° del DFL N°4.

Sin perjuicio de lo anterior, con el fin de propiciar una entrega adecuada de los antecedentes de los estudios, mediante Resoluciones Exentas N°411, N°427, N°451 y N°469, la Comisión aprobó modificaciones a la Bases de Datos MSAcces y cuadro de COMA de las Bases Técnicas.

Las empresas propietarias de instalaciones de subtransmisión, conforme lo establece el Reglamento, comunicaron el Representante de cada sistema así como las empresas consultoras que desarrollaron los estudios conforme se resume en la tabla siguiente.

SISTEMA	REPRESENTANTE	EMPRESA	CONSULTOR
SIC 1	Marco Antonio Saez Vargas	TRANSNET	PA Consulting Group
SIC 2	Cristián Andrés Martínez Vergara	CHILQUINTA	GTD Ingenieros Consultores
SIC 3	Guillermo Pérez del Río	CHILECTRA	KEMA
SIC 4	Marcela Peña Opazo	TRANSNET	Systep Ingeniería y Diseño
SIC 5	Mauricio Camposano Ibarra	TRANSNET	Systep Ingeniería y Diseño
SIC 6	Marisela Ricke Hollstein (*)	STS	GTD Ingenieros Consultores
SING	Raúl Valpuesta Araya	TRANSELEC	PA Consulting Group

(*) El representante del SIC 6 fue reemplazado por el Sr. Jorge Muñoz S, también de STS.

En consideración a que la Comisión cambió la dirección de sus oficinas en fecha posterior a la emisión de la Resolución Exenta N°75 y a que ésta no detalla lo señalado en el artículo 24° del Reglamento, en el sentido de indicar el registro para el ingreso de los Estudios, mediante Resolución Exenta N°481, estableció el lugar y formato de entrega de los estudios.

1.1.1. Identificación de los Sistemas de Subtransmisión.

Los sistemas de subtransmisión son los establecidos mediante el Decreto Exento N° 121 y sus modificaciones, a través de la caracterización de los elementos calificados como tales.

En términos generales, se establecieron seis sistemas para el Sistema Interconectado Central, SIC; y uno para el Sistema Interconectado del Norte Grande, SING.

- El sistema SIC1, se encuentra en un área de aproximadamente 850 km de norte a sur y alrededor de 150 km de este a oeste entre Tal-Tal y Quillota, dando suministro parcial o completo en las regiones II, III, IV y V.
- El sistema SIC2, se encuentra emplazado en la zona centro del SIC y suministra principalmente a la Quinta Región.
- El sistema SIC3 se encuentra emplazado en la Región Metropolitana y suministra principalmente a la ciudad de Santiago.
- El sistema SIC4 incluye las instalaciones comprendidas entre el sur de la Región Metropolitana y la VIII Región, específicamente entre las subestaciones Alto Jahuel y Charrúa, cubriendo 370 km de norte a sur y 150 km de este a oeste.
- El sistema SIC5 incluye las instalaciones comprendidas entre las Regiones VIII y IX, específicamente entre las subestaciones troncales de Charrúa y Temuco, cubriendo 330 km de norte a sur y 200 km de este a oeste.
- El sistema SIC6 comprende las Regiones de Los Lagos y de Los Ríos, siendo esta última resultado de una división administrativa de la antigua Región de los Lagos.

- El sistema SING es el único de subtransmisión en el Sistema Interconectado del Norte Grande. Abarca las regiones XV de Arica y Parinacota, I de Tarapacá y II de Antofagasta. Las instalaciones de subtransmisión se encuentran en un área geográfica de aproximadamente 600 km de norte a sur y alrededor de 150 km de este a oeste.

1.1.2. Identificación de Propietarios u Operadores.

Los propietarios u operadores de los sistemas de subtransmisión, son los establecidos mediante el Decreto Exento N° 121 y sus modificaciones, a saber:

NÓMINA DE EMPRESAS PROPIETARIAS DE ELEMENTOS CALIFICADOS COMO DE SUBTRANSMISIÓN				
N°	STX	Código	Razón Social	Nombre Fantasía
1	SIC 1	P_032	TRANSELEC S.A.	TRANSELEC S.A.
2	SIC 1	P_057	EMPRESA ELÉCTRICA ATACAMA S.A.	EMELAT
3	SIC 1	P_083	CGE TRANSMISIÓN S.A.	CGE TRANSMISION
4	SIC 1	P_090	EMPRESA ELÉCTRICA DE ANTOFAGASTA S.A.	ELECDA
5	SIC 2	P_032	TRANSELEC S.A.	TRANSELEC S.A.
6	SIC 2	P_056	HIDROELÉCTRICA GUARDIA VIEJA S. A.	HGV
7	SIC 2	P_069	COMPAÑÍA ELÉCTRICA DEL LITORAL S.A.	LITORAL
8	SIC 2	P_079	AES GENER S.A.	AES GENER
9	SIC 2	P_083	CGE TRANSMISIÓN S.A.	CGE TRANSMISION
10	SIC 2	P_095	HIDROELÉCTRICA ACONCAGUA S. A.	HASA
11	SIC 2	P_109	OBRAS Y DESARROLLO S. A.	OYD
12	SIC 2	P_111	CHILECTRA S.A.	CHILECTRA S.A.
13	SIC 2	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA S.A.	CHILQUINTA ENERGÍA
14	SIC 3	P_025	SOCIEDAD DEL CANAL DE MAIPO	SCM
15	SIC 3	P_032	TRANSELEC S.A.	TRANSELEC S.A.
16	SIC 3	P_052	EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.	EMPRESA ELECTRICA PUENTE ALTO LTDA.
17	SIC 3	P_079	AES GENER S.A.	AES GENER
18	SIC 3	P_083	CGE TRANSMISIÓN S.A.	CGE TRANSMISION
19	SIC 3	P_085	PEHUENCHE S.A.	PEHUENCHE S.A.
20	SIC 3	P_111	CHILECTRA S.A.	CHILECTRA S.A.
21	SIC 3	P_114	ELECTRICA PUNTILLA S.A.	EPSA
22	SIC 4	P_026	COOPERATIVA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CURIÓ LTDA	COOP ELÉCTRICA CURICÓ
23	SIC 4	P_032	TRANSELEC S.A.	TRANSELEC S.A.
24	SIC 4	P_051	COOPERATIVA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CHILLÁN LTDA	COPELEC
25	SIC 4	P_067	INDURA S. A. INDUSTRIA Y COMERCIO	INDURA
26	SIC 4	P_083	CGE TRANSMISIÓN S.A.	CGE TRANSMISION
27	SIC 4	P_086	COLBUN S.A.	COLBUN S.A.
28	SIC 4	P_097	ENERGÍA VERDE S.A.	ENERGIA VERDE
29	SIC 4	P_105	EMPRESA ELÉCTRICA DE MELIPILLA COLCHAGUA Y MAULE S.A.	EMELECTRIC
30	SIC 4	P_113	CHILQUINTA ENERGÍA S.A.	CHILQUINTA ENERGÍA
31	SIC 4	P_115	EMPRESA ELÉCTRICA DE TALCA S.A.	EMETAL
32	SIC 4	P_117	LUZPARRAL S.A.	LUZPARRAL
33	SIC 4	P_119	LUZLINARES S.A.	LUZLINARES
34	SIC 4	P_123	EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A.	FRONTEL
35	SIC 5	P_032	TRANSELEC S.A.	TRANSELEC S.A.
36	SIC 5	P_037	PAPELES NORSE SKOG BIO BIO LTDA	NS BÍO BÍO
37	SIC 5	P_039	PETROPOWER ENERGIA LTDA.	PETROPOWER
38	SIC 5	P_040	COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELECTRICA CODINER LIMITADA	CODINER LTDA
39	SIC 5	P_083	CGE TRANSMISIÓN S.A.	CGE TRANSMISION
40	SIC 5	P_094	EMPRESA ELÉCTRICA PANGUE S.A.	PANGUE
41	SIC 5	P_100	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	STS
42	SIC 5	P_123	EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A.	FRONTEL
43	SIC 6	P_032	TRANSELEC S.A.	TRANSELEC S.A.
44	SIC 6	P_053	DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA	SOCOEPA
45	SIC 6	P_100	SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.	STS
46	SIC 6	P_118	EMPRESA ELECTRICA PUYEHUE S.A.	PUYEHUE S.A.
47	SIC 6	P_122	SOCIEDAD AUSTRAL DE ELECTRICIDAD S.A.	SAESA
48	SING	P_059	EMPRESA ELÉCTRICA DEL NORTE GRANDE S.A.	EDELNOR
49	SING	P_089	EMPRESA ELECTRICA DE IQUIQUE S.A.	ELIQSA
50	SING	P_090	EMPRESA ELÉCTRICA DE ANTOFAGASTA S.A.	ELECDA
51	SING	P_091	EMPRESA ELECTRICA DE ARICA S.A.	EMELARI
52	SING	P_103	ELECTROANDINA S.A.	ELECTROANDINA
53	SING	P_120	EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA TRANSEMEL S.A.	TRANSEMEL
54	SING	P_126	TRANSELEC NORTE S.A.	TRANSELEC NORTE

1.1.3. Demandas de Energía y Potencia.

Las demandas de energía para efectos de lo señalado en la letra c) del artículo 35° del Reglamento, son las siguientes:

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
Aihuapi 023	SIC6	2,013	2,165	2,291	2,419
Aihuapi 13.8	SIC6	2,838	3,053	3,229	3,413
Alameda 015	SIC4	221,452	227,797	238,750	250,730
Alcones 023	SIC4	17,735	18,862	20,334	21,902
Algarrobo 110	SIC1	3,480	3,480	3,480	3,480
Alonso de Cordova 012	SIC3	452,825	473,673	498,038	527,075
Altamirano 012	SIC3	357,277	373,673	392,914	415,707
Alto del Carmen 13.8	SIC1	12,824	14,402	15,210	16,068
Ancud 023	SIC6	49,532	54,043	60,801	68,446
Andacollo 023	SIC1	15,310	16,210	16,210	16,210
Andacollo 13.2	SIC1	23,035	24,232	25,356	26,610
Andalien 015	SIC5	147,042	151,656	160,085	168,896
Andes 012	SIC3	197,406	206,045	216,105	227,811
Angol 13.2	SIC5	83,978	100,850	106,106	111,665
Apoquindo 012	SIC3	471,581	493,005	517,960	547,339
Arenas Blancas 015	SIC5	52,760	53,623	56,274	59,222
Balandras 12.5	SIC2	19,267	20,439	21,197	21,958
Batuco 023	SIC3	429,142	450,210	474,060	502,738
Bollenar 13.2	SIC4	53,315	58,177	62,445	67,057
Brasil 012	SIC3	352,093	368,461	387,504	410,003
Bucalemu 13.2	SIC4	20,270	20,270	20,270	20,270
Buin CGE 015	SIC4	148,279	152,492	159,836	167,808
Bulnes 066	SIC4	0,900	0,910	0,930	0,940
Bulnes Copelec 13.2	SIC4	34,015	35,932	37,836	39,874
C. Bio Bio 066	SIC5	52,730	61,440	66,890	66,890
Cabildo 023	SIC1	103,351	106,401	108,012	110,409
Cabrero 023	SIC4	51,794	62,242	65,486	68,917
Cabrero 066	SIC4	71,640	81,630	86,190	88,260
Cabrero 13.8	SIC4	34,739	39,514	41,667	42,644
Cachapoal 015	SIC4	182,363	188,564	199,060	210,059
Calbuco 024	SIC6	18,597	19,395	21,245	23,332
Caldera 023	SIC1	30,955	34,766	36,686	38,777
Calera Centro 066	SIC2	160,770	158,090	155,810	151,350
Caleu 012	SIC2	0,869	0,926	0,985	1,049
Carampangue 13.2	SIC5	24,503	29,611	31,598	33,741
Cardones 110	SIC1	250,340	273,530	279,580	292,090
Carrascal 012	SIC3	160,161	166,805	174,602	183,453
Casablanca 012	SIC2	73,497	77,195	80,604	84,219
Casas Viejas 023	SIC1	6,526	6,840	7,148	7,476
Casas Viejas 13.2	SIC1	15,216	15,954	16,678	17,444
Castro 024	SIC6	33,969	37,065	41,697	46,940
Catemu 012	SIC2	42,749	44,155	45,754	47,786
Cauquenes 13.8	SIC4	36,428	39,926	43,019	46,363
Cementos Polpaico 110	SIC3	159,930	169,600	172,400	176,740
Central Maitenes 110	SIC3	0,940	0,940	0,940	0,940
Cerrillos 023	SIC1	83,891	93,908	99,017	104,596
Chacabuco 012	SIC3	214,643	227,165	241,205	258,514
Chacabuco 023	SIC3	285,491	297,891	312,353	329,134
Chacahuin 13.2	SIC4	89,320	92,682	97,912	103,395
Chagres 110	SIC2	143,630	170,790	173,800	177,050
Charrua 13.2	SIC4	29,648	37,189	39,128	41,177
Chiguayante 015	SIC5	132,367	136,182	142,732	150,136
Chiguayante 066	SIC5	1,940	1,960	2,000	2,070

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
Chillan 015	SIC4	112,382	116,768	122,996	129,560
Chillan 13.2	SIC4	47,266	49,111	51,730	54,491
Chimbarongo 015	SIC4	37,608	38,908	41,082	43,349
Chivilcan 015	SIC5	173,212	177,811	186,525	195,947
Chocalan 13.2	SIC4	23,444	25,575	27,436	29,456
Cholguan 066	SIC4	12,120	5,280	5,280	5,280
Chonchi 023	SIC6	49,262	53,748	60,469	68,073
Chumaquito 015	SIC4	36,848	37,673	39,159	40,983
Chumpullo 066	SIC6	65,860	67,620	68,590	68,590
Club Hipico 012	SIC3	242,483	252,994	265,259	279,528
Cocharcas 015	SIC4	10,675	11,678	12,050	12,571
Cocharcas 066	SIC4	1,920	1,920	1,960	2,030
Cocharcas 13.2	SIC4	19,044	20,132	21,214	22,360
Colaco 023	SIC6	37,812	39,436	43,196	47,450
Colchagua 015	SIC4	109,142	112,493	118,434	124,813
Colcura 13.2	SIC5	1,841	1,889	1,994	2,105
Collipulli 066	SIC5	0,120	0,120	0,120	0,120
Collipulli 13.2	SIC5	21,779	26,151	27,551	29,013
Colo Colo 015	SIC5	173,170	177,869	186,848	196,573
Combarbala 13.2	SIC1	7,705	7,813	7,895	7,984
Con Con 012	SIC2	111,386	116,202	121,132	126,473
Constitucion 1 023	SIC4	68,009	74,294	79,882	85,923
Constitucion 2 023	SIC4	14,790	15,330	15,330	15,330
Copiapo 13.8	SIC1	105,708	119,289	125,947	133,087
Coronel 015	SIC5	83,592	91,497	95,218	99,700
Coronel 13.2	SIC5	1,039	1,138	1,184	1,241
Corral 13.8	SIC6	10,270	10,955	11,242	11,489
Costanera 012	SIC3	88,153	90,827	93,206	95,677
Curacautin 13.2	SIC5	13,326	16,122	17,220	18,375
Curacavi 012	SIC3	50,669	54,470	57,376	60,434
Curanilahue 13.2	SIC5	36,924	44,237	47,213	50,441
Curico 066	SIC4	1,900	1,910	1,950	2,040
Curico 13.2	SIC4	236,915	243,962	256,439	269,940
Degañ 024	SIC6	31,902	34,835	39,184	44,100
Diego de Almagro 023	SIC1	25,798	23,783	25,122	26,531
Diego de Almagro 110	SIC1	760,950	808,140	905,660	938,590
Dos Amigos 023	SIC1	25,780	25,610	25,610	25,610
Duqueco 023	SIC5	21,839	22,238	22,967	23,735
Ejercito 015	SIC5	109,276	111,914	118,154	124,682
El Avellano 023	SIC5	45,585	45,938	47,908	49,969
El Cobre 110	SIC2	273,010	279,590	298,000	298,000
El Empalme 024	SIC6	37,960	39,590	43,365	47,635
El Espino 0.11	SIC1	0,057	0,057	0,057	0,057
El Maiten 13.2	SIC4	39,932	43,565	46,763	50,217
El Manzano 023	SIC3	88,730	90,894	92,755	93,733
El Manzano SIC 4 015	SIC4	13,321	13,753	14,463	15,209
El Melon 012	SIC2	34,897	36,528	38,088	39,753
El Monte 13.2	SIC4	40,290	44,039	47,266	50,761
El Paico 13.2	SIC4	47,159	51,520	55,296	59,383
El Peñon 023	SIC1	18,960	20,180	20,460	20,110
El Peñon 13.2	SIC1	18,698	17,897	17,906	18,564
El Peumo 023	SIC4	30,641	33,346	35,794	38,435
El Sauce 13.2	SIC1	1,636	1,704	1,768	1,835
El Totoral 12.5	SIC2	11,718	12,423	12,888	13,351
Enacar 13.8	SIC5	11,658	13,889	14,827	15,837
Enami 110	SIC1	255,300	278,670	284,910	297,690
Entel 012	SIC2	0,196	0,204	0,213	0,224
Escuadron 015	SIC5	56,422	56,634	59,197	62,186
Fatima 015	SIC4	111,344	114,894	120,849	127,093
Florida 012	SIC3	85,186	90,209	94,852	100,101
Fruillar 024	SIC6	7,466	7,795	8,526	9,356

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
Frutillar 13.2	SIC6	17,567	18,340	20,060	22,009
GNL Quintero 012	SIC2	84,519	88,238	91,828	95,627
GNL Quintero 110	SIC2	85,650	86,490	87,330	88,200
Graneros 015	SIC4	73,691	75,941	80,171	84,605
Guayacan 13.2	SIC1	82,803	86,887	90,846	95,035
Guindos 066	SIC4	3,980	4,000	4,080	4,250
H. Fuentes 023	SIC1	34,017	38,156	40,263	42,572
Horcones 066	SIC5	33,660	4,710	4,770	4,680
Hospital 015	SIC4	39,680	40,543	42,801	45,168
Hospital 066	SIC4	3,640	3,650	3,720	3,860
Hualañe 13.2	SIC4	5,134	5,603	6,040	6,508
Hualte 13.2	SIC4	8,294	8,562	8,830	9,087
Illapel 13.2	SIC1	39,534	41,916	44,267	46,763
Imperial 023	SIC5	59,971	72,643	77,567	82,791
Impulsion 110	SIC1	11,360	11,360	11,360	11,360
Incahuasi 023	SIC1	12,044	13,583	14,341	15,153
Indura 066	SIC4	30,300	30,300	30,330	30,450
Isla de Maipo 012	SIC4	91,867	92,823	94,654	98,288
Itahue 066	SIC4	1,370	1,380	1,400	1,460
Itahue 13.2	SIC4	3,271	3,452	3,718	4,006
Juncal 012	SIC2	2,858	2,995	3,122	3,260
Kozan 4.16	SIC1	36,620	36,940	37,630	39,090
La Calera 012	SIC2	150,592	157,088	163,671	171,063
La Cisterna 012	SIC3	370,415	386,734	405,782	427,949
La Dehesa 012	SIC3	120,314	125,260	131,039	137,583
La Dehesa 023	SIC3	36,598	36,598	36,598	36,598
La Esperanza 13.2	SIC4	38,598	42,315	45,586	49,119
La Manga 13.2	SIC4	39,871	43,558	46,750	50,206
La Palma 13.2	SIC4	37,395	38,183	40,156	42,253
La Pintana 012	SIC3	220,159	232,443	241,927	252,132
La Reina 012	SIC3	447,607	466,584	488,620	513,854
La Ronda 015	SIC4	39,767	40,573	42,048	43,963
La Union 1 023	SIC6	94,332	101,700	106,719	111,664
La Union 13.8	SIC6	39,108	42,163	44,243	46,294
La Vega 023	SIC4	10,105	11,075	11,933	12,855
Laja 066	SIC4	0,540	0,560	0,580	0,590
Laja 13.8	SIC4	25,262	30,120	31,688	33,373
Lampa 220	SIC3	229,370	237,210	247,620	261,880
Las Acacias 023	SIC3	146,599	154,042	160,541	168,798
Las Arañas 1 023	SIC4	15,873	17,770	19,073	20,483
Las Arañas 1 13.2	SIC4	60,116	62,533	64,757	67,951
Las Cabras 015	SIC4	37,616	38,843	40,862	42,963
Las Compañías 13.2	SIC1	61,608	64,910	68,123	71,527
Las Encinas 015	SIC5	86,691	89,157	93,780	98,626
Las Luces 110	SIC1	33,710	34,040	34,660	36,010
Las Piñatas 13.8	SIC2	3,792	4,022	4,179	4,327
Las Vegas 012	SIC2	65,431	68,037	70,704	73,728
Latorre 015	SIC5	69,102	79,827	83,358	87,502
Lautaro 015	SIC5	5,758	6,758	7,200	7,677
Lautaro 023	SIC5	15,515	18,206	19,414	20,679
Lautaro 13.2	SIC5	35,152	41,249	43,963	46,840
Lebu 13.2	SIC5	16,233	19,489	20,802	22,224
Licanco 024	SIC5	45,930	55,350	59,102	63,086
Licanten 066	SIC4	0,330	0,310	0,310	0,400
Licanten 13.2	SIC4	17,838	17,170	18,446	19,810
Lihueimo 13.2	SIC4	26,035	28,386	30,568	32,946
Linares Norte 13.8	SIC4	54,608	56,246	57,933	59,671
Lirquen 015	SIC5	34,750	42,158	43,422	45,246
Lirquen 066	SIC5	40,030	40,420	41,190	42,760
Llay Llay 012	SIC2	33,910	34,230	34,840	36,170
Lo Aguirre 012	SIC3	32,971	34,679	36,677	39,122

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
Lo Boza 012	SIC3	374,432	396,086	421,210	453,010
Lo Boza 023	SIC3	9,145	9,522	9,962	10,454
Lo Espejo 110	SIC3	6,370	6,370	6,370	6,370
Lo Miranda 015	SIC4	106,520	108,028	110,980	115,401
Lo Prado 012	SIC3	2,025	2,108	2,205	2,315
Lo Valledor 012	SIC3	323,377	340,080	359,571	383,442
Loma Colorada 015	SIC5	60,063	61,133	64,398	67,813
Loncoche 023	SIC5	64,697	84,207	86,402	88,773
Loncoche 13.2	SIC5	6,051	7,879	8,084	8,307
Longavi 13.8	SIC4	14,347	13,742	14,154	14,576
Lord Cochrane 012-1	SIC3	159,084	165,712	173,456	182,265
Lord Cochrane 012-2	SIC3	159,084	165,712	173,456	182,265
Loreto 015	SIC4	27,821	28,884	30,486	32,169
Los Angeles 015	SIC5	60,209	65,518	68,851	72,355
Los Angeles 13.2	SIC5	110,615	118,810	124,237	130,282
Los Angeles_SIC2 044	SIC2	21,980	22,190	22,600	23,460
Los Dominicos 012	SIC3	280,567	293,687	308,981	327,322
Los Lagos 13.8	SIC6	51,932	55,468	57,675	59,851
Los Loros 023	SIC1	39,944	44,766	47,270	49,947
Los Negros 024	SIC6	1,631	1,736	1,857	1,987
Los Negros 13.8	SIC6	0,109	0,116	0,125	0,133
Lota 13.8	SIC5	39,385	46,899	50,056	53,478
Macul 012	SIC3	283,163	297,145	313,567	334,447
Macul 110	SIC3	40,730	40,730	40,730	40,730
Mahns 015	SIC5	56,128	58,888	62,169	65,605
Maipu 012	SIC3	274,761	291,147	310,118	334,241
Maitenes 220	SIC3	866,300	1.077,240	1.130,400	1.130,400
Malloa 015	SIC4	30,219	31,942	33,469	35,186
Malloco 012	SIC3	182,548	193,345	202,260	212,692
Malloco 023	SIC3	110,277	110,277	110,277	110,277
Mandinga 13.2	SIC4	26,549	28,990	31,088	33,414
Manso de Velasco 015	SIC5	108,850	111,901	117,605	123,840
Mapal 154	SIC5	60,650	80,390	86,090	86,920
Marbella 13.2	SIC1	19,576	20,628	21,630	22,738
Marchigue 023	SIC4	17,432	19,339	20,814	22,460
Marchigue 13.2	SIC4	26,167	28,999	31,239	33,649
Marga Marga 13.2	SIC2	269,741	278,747	286,979	295,634
Marquesa 023	SIC1	81,985	85,252	88,323	91,566
Maule 015	SIC4	0,038	0,039	0,041	0,043
Melipilla 13.2	SIC4	113,196	123,647	132,711	142,520
Melipulli 023	SIC6	315,923	329,592	360,280	394,934
Metro 110-1	SIC3	133,935	141,805	147,780	156,685
Metro 110-2	SIC3	133,935	141,805	147,780	156,685
Minera del Carmen 110	SIC1	37,960	42,760	44,160	41,600
Miraflores 012	SIC2	115,731	120,969	126,086	131,603
Miraflores 13.2	SIC2	67,049	69,275	71,323	73,472
Molina 13.2	SIC4	117,412	121,470	128,230	135,327
Monte Aguila 066	SIC4	0,190	0,190	0,190	0,200
Monte Patria 023	SIC1	22,435	23,097	23,738	24,390
Monte Patria 13.2	SIC1	17,663	18,179	18,654	19,167
Nancagua 13.2	SIC4	20,303	21,978	23,690	25,530
Negrete 024	SIC5	0,156	0,188	0,198	0,208
Negrete 13.8	SIC5	50,419	60,802	63,968	67,326
Niquen 066	SIC4	1,910	1,920	1,950	2,030
Nueva Aldea 066	SIC4	11,010	5,520	5,520	5,520
Nueva El Salado 023	SIC1	24,145	32,545	34,375	36,316
Ochagavia 012	SIC3	213,625	223,508	234,920	248,472
Osorno 023	SIC6	297,155	321,188	338,181	355,035
Osorno 13.8	SIC6	30,281	32,720	34,462	36,171
Ovalle 023	SIC1	45,033	50,426	52,188	49,102
Ovalle 13.2	SIC1	148,212	154,377	160,251	166,471

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
Padre Las Casas 015	SIC5	75,612	77,805	81,839	86,068
Paillaco 13.8	SIC6	9,686	10,369	11,069	11,830
Pajaritos 012	SIC3	447,027	466,947	490,289	517,621
Pajaritos 023	SIC3	28,846	28,851	28,864	28,854
Pajonales 13.8	SIC1	3,875	3,872	3,873	3,872
Pan de Azucar 13.2	SIC1	113,425	118,379	123,121	128,126
Panamericana 012	SIC3	218,761	233,573	245,227	257,955
Pangue 066	SIC5	1,199	1,406	1,479	1,557
Panguilemo 015	SIC4	23,236	23,918	25,154	26,462
Panguilemo 066	SIC4	2,310	2,320	2,360	2,460
Panguipulli 024	SIC6	54,615	58,290	59,803	61,104
Paniahue 13.2	SIC4	70,772	78,418	84,478	91,033
Panimavida 1 13.8	SIC4	25,657	26,427	27,221	28,039
Panquehue 012	SIC2	17,761	18,582	19,382	20,227
Parral 13.2	SIC4	51,396	62,431	65,693	69,171
Parronal 13.2	SIC4	9,180	10,652	11,475	12,368
Pelequen 015	SIC4	12,603	13,020	13,695	14,408
Penco 015	SIC5	31,517	32,829	34,661	36,564
Perales 015	SIC5	152,320	155,778	163,511	172,109
Petrodow 154	SIC5	33,910	41,540	41,050	39,710
Petropower 066	SIC5	39,790	45,400	46,470	46,460
Petrox 066	SIC5	245,290	279,860	286,490	286,420
Picarte 13.8	SIC6	197,941	211,262	216,746	221,459
Pichirropulli 13.8	SIC6	22,890	24,834	26,044	27,209
Pid Pid 024	SIC6	84,922	92,656	104,243	117,350
Piduco 015	SIC4	112,719	115,857	121,685	127,795
Pillanelbun 015	SIC5	2,671	3,125	3,328	3,543
Pillanelbun 023	SIC5	29,925	33,595	35,220	36,926
Pilmaiquen 13.8	SIC6	24,178	25,789	27,224	28,800
Pirque 13.2	SIC4	32,285	33,266	34,975	36,796
Pitrufquen 015	SIC5	22,822	24,555	25,992	27,474
Pitrufquen 13.2	SIC5	31,624	34,028	36,015	38,124
Placeres 012	SIC2	103,650	108,517	113,193	118,154
Placilla Emelectric 13.2	SIC4	15,870	17,589	18,947	20,390
Placilla SIC2 012	SIC2	65,315	68,383	71,330	74,456
Planta Constitucion 066	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
Plantas 13.8	SIC1	82,444	92,257	97,162	102,554
Playa Ancha 13.8	SIC2	82,637	86,513	90,242	94,196
Polpaico 6.3	SIC5	11,670	11,960	12,190	12,650
Polpaico Chilectra 023	SIC3	39,619	41,670	44,152	47,046
Puchoco 015	SIC5	27,374	31,236	32,603	34,195
Pucon 023	SIC5	51,217	52,765	55,501	58,369
Pudahuel 012	SIC3	205,987	214,624	224,743	236,284
Puente Alto 012	SIC3	85,375	89,909	93,454	97,160
Puerto Montt 023	SIC6	141,300	147,413	161,139	176,638
Puerto Varas 024	SIC6	73,253	76,580	82,609	89,335
Puerto Varas 13.8	SIC6	32,953	34,449	37,161	40,187
Pumahue 015	SIC5	96,857	99,649	104,816	110,232
Punitaqui 13.2	SIC1	28,685	29,617	30,491	31,412
Punta Toro 110	SIC1	40,370	40,370	38,770	32,540
Purranque 024	SIC6	8,851	9,493	10,075	10,675
Purranque 13.8	SIC6	36,570	39,232	41,632	44,115
Quelentaro 13.2	SIC4	11,410	12,442	13,354	14,342
Quellon 023	SIC6	56,635	61,793	69,520	78,261
Queltehues 012	SIC3	6,654	7,124	7,484	7,843
Quereo 023	SIC1	29,744	31,250	32,694	34,249
Quilicura 012	SIC3	272,123	287,049	304,746	326,887
Quilicura 023	SIC3	2,384	2,387	2,383	2,387
Quilpue 012	SIC2	267,507	280,624	293,280	306,948
Quilpue 110	SIC2	13,010	14,180	15,830	17,370
Quinquimo 023	SIC1	72,996	77,377	81,720	86,325

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
Quinta 13.8	SIC4	14,630	15,181	15,920	16,729
Quintay 012	SIC2	2,461	2,604	2,703	2,807
Quirihue 0.23	SIC4	0,001	0,001	0,001	0,001
Quirihue 0.4	SIC4	0,002	0,003	0,003	0,003
Quirihue 023	SIC4	0,322	0,340	0,357	0,376
Quirihue 13.2	SIC4	0,161	0,170	0,179	0,188
Rancagua 066	SIC4	20,090	20,670	21,330	21,900
Rancagua 154	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
Ranguili 13.2	SIC4	6,539	7,584	8,167	8,808
Rauquén 13.2	SIC4	81,202	84,750	89,467	94,418
Recinto 023	SIC4	7,004	7,402	7,785	8,192
Recinto 13.2	SIC4	1,751	1,849	1,946	2,049
Recoleta 012	SIC3	363,625	379,786	398,641	420,748
Rengo 015	SIC4	75,607	77,945	81,985	86,221
Reñaca 012	SIC2	140,515	146,923	153,309	160,315
Retiro 13.2	SIC4	8,034	8,819	9,502	10,249
Rio Blanco 012	SIC2	1,581	1,655	1,726	1,802
Romeral 110	SIC1	98,360	98,360	107,190	140,360
Rosario 015	SIC4	80,788	83,239	86,294	90,272
Rungue 023	SIC2	5,778	6,011	6,294	6,601
SAG Andina 220	SIC2	440,700	470,490	470,490	470,490
Salamanca 023	SIC1	77,012	126,763	127,310	127,898
San Antonio 012	SIC2	185,118	196,002	204,021	213,011
San Bernardo 012	SIC3	289,383	304,094	316,331	331,227
San Carlos 13.2	SIC4	57,256	63,261	67,923	72,959
San Clemente 13.2	SIC4	26,462	28,455	30,789	33,225
San Cristobal 012	SIC3	562,298	587,433	616,787	651,107
San Felipe 012	SIC2	167,288	175,063	182,624	190,616
San Fernando 066	SIC4	2,491	2,529	2,644	2,732
San Fernando 154	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
San Francisco de Mostazal 015	SIC4	101,542	116,057	118,877	122,252
San Gregorio 13.8	SIC4	12,384	12,784	13,168	13,567
San Javier 023	SIC4	18,857	20,507	22,116	23,820
San Jeronimo 13.8	SIC2	11,161	11,841	12,281	12,731
San Joaquin 012	SIC3	534,768	565,690	599,126	637,700
San Joaquin CGET 13.8	SIC1	185,403	195,295	204,920	215,112
San Jose 012	SIC3	330,377	344,140	360,206	378,503
San Juan 13.2	SIC1	42,379	44,464	46,477	48,608
San Miguel 015	SIC4	29,962	30,547	31,498	32,602
San Pablo 023	SIC3	224,139	238,219	254,792	276,141
San Pedro 012	SIC2	178,005	186,337	194,373	202,887
San Pedro CGET 015	SIC5	67,279	69,224	73,088	77,129
San Rafael 012	SIC2	178,078	186,375	194,471	203,124
San Rafael Emetal 13.2	SIC4	33,572	37,069	40,134	43,451
San Sebastian 012	SIC2	33,578	35,423	36,839	38,262
San Vicente 066	SIC5	16,230	23,130	25,430	27,490
San Vicente 13.8	SIC5	47,560	58,110	64,270	71,400
San Vicente 154	SIC5	383,890	546,970	600,920	649,650
San Vicente TT 015	SIC4	132,879	136,526	142,318	149,279
Santa Elena 012	SIC3	483,215	504,113	528,513	556,733
Santa Elisa 023	SIC4	15,760	16,646	17,516	18,434
Santa Elvira 015	SIC4	169,813	175,857	185,052	194,881
Santa Marta 012	SIC3	254,266	266,199	278,734	292,735
Santa Marta 023	SIC3	95,122	100,847	107,107	114,929
Santa Raquel 012	SIC3	289,664	302,147	316,032	332,439
Santa Raquel 020	SIC3	34,980	34,980	34,980	34,980
Santa Rosa 023	SIC4	88,473	92,015	95,767	100,791
Santa Rosa Sur 012	SIC3	406,575	437,424	460,103	483,880
Talca 1 015	SIC4	77,667	81,308	86,342	91,675
Talca 1 13.8	SIC4	38,403	40,204	42,693	45,330
Talca 2 015	SIC4	77,667	81,308	86,342	91,675

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
Talcahuano 015	SIC5	130,073	144,498	151,185	158,828
Taltal 13.8	SIC1	22,082	23,318	24,534	25,840
Tap Algarrobo Norte 012	SIC2	6,907	7,326	7,601	7,877
Tap Cerro Chepe 066	SIC5	3,840	3,900	3,960	4,110
Tap Codelco Ventanas 110	SIC2	300,460	316,390	316,390	316,390
Tap Eka Nobel 154	SIC5	199,380	314,200	354,910	354,120
Tap Graneros 066	SIC4	3,740	3,770	3,850	3,990
Tap Longavi 066	SIC4	2,370	2,390	2,430	2,520
Tap NS BioBio 066	SIC5	194,290	239,140	249,990	249,990
Tap Oxy 154	SIC5	109,680	129,740	129,740	129,740
Tap Quinta 066	SIC4	0,240	0,240	0,240	0,240
Tap Renaico 066	SIC5	0,600	0,630	0,720	0,720
Tap Rengo 066	SIC4	2,800	2,830	2,880	2,980
Tap Victoria EFE 066	SIC5	0,120	0,120	0,120	0,120
Temuco 015	SIC5	13,312	14,163	15,020	15,933
Temuco 023	SIC5	4,257	4,537	4,810	5,099
Teno 13.2	SIC4	128,191	143,970	158,968	165,401
Tierra Amarilla 023	SIC1	112,313	118,116	122,015	127,566
Tiloco 154	SIC4	0,360	0,370	0,370	0,370
Tome 015	SIC5	3,716	4,047	4,344	4,666
Tome 023	SIC5	27,983	30,469	32,685	35,099
Torquemada 110	SIC2	240,130	240,130	240,130	240,130
Traiguén 13.2	SIC5	17,181	20,583	21,965	23,435
Tres Pinos 13.2	SIC5	41,475	49,931	53,291	56,934
Tumbes 015	SIC5	41,554	50,939	52,796	55,270
Túnel Melón 012	SIC2	1,090	1,100	1,120	1,190
Tuniche 015	SIC4	33,208	34,365	36,288	38,273
Valdivia 024	SIC6	23,067	24,625	25,254	25,803
Valdivia 13.8	SIC6	71,606	76,425	78,409	80,114
Vallenar 13.8	SIC1	66,227	74,718	78,888	83,360
Valparaíso 012	SIC2	203,948	213,409	223,646	234,805
Victoria 13.2	SIC5	40,473	48,385	51,615	55,044
Vicuña 023	SIC1	33,683	34,213	34,627	35,038
Vicuña 110	SIC1	0,605	0,619	0,630	0,643
Villa Alegre 066	SIC4	2,005	2,019	2,043	2,137
Villa Alegre 13.2	SIC4	14,588	15,238	16,094	16,980
Villa Prat 13.2	SIC4	17,544	19,531	21,047	22,658
Villarrica 023	SIC5	49,507	50,985	53,629	56,401
Vitacura 012	SIC3	668,762	697,194	730,399	768,439
Alto Hospicio 13.8	SING	67,882	72,403	77,203	82,406
Alto Norte 110	SING	317,541	338,890	359,697	381,745
Antofagasta 13.8	SING	23,240	24,790	26,308	27,936
Calama 023	SING	195,400	201,532	207,799	214,467
Calama 100	SING	30,413	33,152	34,761	36,450
Centro 023	SING	332,567	344,569	357,016	370,277
Cerro Balcón 110	SING	0,035	0,035	0,035	0,035
Cerro Chuño 066	SING	7,523	7,893	8,236	8,600
Cerro Colorado 110	SING	297,737	317,714	337,217	357,897
Cerro Dragon 13.8	SING	101,594	104,760	108,003	111,528
Chacaya 220	SING	82,275	94,033	102,781	108,713
Chapiquiña 023	SING	0,472	0,485	0,497	0,511
Chinchorro 13.8	SING	100,644	105,322	110,185	115,397
Chiza 110	SING	0,007	0,007	0,007	0,007
Chuquicamata 100	SING	179,827	189,691	198,918	208,579
Chuquicamata 220	SING	1.715,386	1.808,379	1.896,146	1.988,202
Collahuasi 220	SING	1.380,109	1.468,733	1.554,679	1.645,695
Cuya 13.8	SING	1,417	1,440	1,463	1,488
Dolores 024	SING	11,135	11,457	11,894	12,356
Dolores 13.8	SING	1,160	1,179	1,198	1,219
Domeyko 220	SING	1.374,396	1.445,507	1.522,873	1.604,432
El Abra 220	SING	740,870	790,577	839,046	890,462

Barra	Sistema	Energía en GWh			
		2010	2011	2012	2013
El Aguila 066	SING	10,525	11,072	11,584	12,118
El Lince 023	SING	0,180	0,183	0,185	0,189
El Loa 220	SING	256,342	266,318	275,971	285,951
El Tesoro 220	SING	264,123	281,813	299,056	317,487
Escondida 220	SING	1.352,809	1.422,803	1.498,954	1.579,231
La Negra 023	SING	79,318	83,711	88,756	94,203
La Portada 023	SING	94,164	99,488	105,082	111,107
Laberinto 220	SING	469,518	508,302	530,393	554,998
Lagunas 220	SING	44,915	49,380	51,740	54,177
Lomas Bayas 220	SING	262,367	280,000	297,190	315,409
Mal Paso 110	SING	0,021	0,021	0,021	0,021
Mantos Blancos 220	SING	216,120	101,607	58,358	36,207
Mejillones 023	SING	14,445	15,262	16,120	17,043
Mejillones 110	SING	197,971	206,227	213,675	221,379
Mejillones 13.8	SING	25,851	34,339	35,817	37,382
Minsal 110	SING	111,983	127,737	139,056	147,580
Negro 110	SING	15,846	18,633	20,282	21,525
Nueva Victoria 220	SING	49,736	59,217	66,614	70,697
O Higgins 220	SING	154,710	162,714	171,423	180,604
Pacífico 13.8	SING	111,825	116,460	121,251	126,387
Palafitos 13.8	SING	97,286	101,808	106,508	111,556
Palestina 220	SING	106,669	111,131	115,145	119,294
Pampa 110	SING	25,166	29,544	32,140	34,111
Pozo Almonte 023	SING	35,651	37,109	38,664	40,308
Pozo Almonte 066	SING	58,911	63,002	65,950	68,664
Pozo Almonte 13.8	SING	14,255	15,060	15,908	16,819
Pukara 13.8	SING	115,845	124,143	132,998	142,637
Quebrada Blanca 220	SING	43,185	45,522	47,731	50,050
Quiani 13.8	SING	35,452	36,565	37,701	38,916
Radomiro Tomic 220	SING	889,295	935,590	978,851	1.023,997
Spence 220	SING	504,231	540,248	573,551	608,917
Subestacion A 100	SING	500,421	527,550	553,154	580,008
Sulfuros 220	SING	395,769	416,245	438,524	462,009
Sur 13.8	SING	74,673	79,646	84,926	90,653
Tamarugal 023	SING	42,816	44,318	46,004	47,789
Tap Desalant 110	SING	42,188	44,470	46,628	48,893
Tarapaca 220	SING	32,446	33,782	34,757	35,769
Tocopilla 023	SING	28,399	29,436	30,277	31,172
Vitor 110	SING	0,034	0,034	0,034	0,034
Zaldivar 220	SING	532,014	562,369	591,211	621,477
Encuentro 220	SING	329,764	387,762	420,752	441,184
La Cruz 220	SING	47,312	49,155	50,937	52,778
Norgener 220	SING	55,375	57,597	59,609	61,757

Las demandas de potencia en el bloque de demanda máxima, para efectos de lo señalado en la letra c) del artículo 35° del Reglamento, son las siguientes:

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Aihuapi 023	SIC6	0,252	0,272	0,288	0,304
Aihuapi 13.8	SIC6	0,355	0,385	0,408	0,429
Alameda 015	SIC4	27,563	28,179	29,527	31,017
Alcones 023	SIC4	2,099	2,220	2,390	2,575
Algarrobo 110	SIC1	0,440	0,440	0,440	0,440
Alonso de Cordova 012	SIC3	61,637	64,400	67,578	71,515
Altamirano 012	SIC3	47,068	49,183	51,612	54,595
Alto del Carmen 13.8	SIC1	1,214	1,401	1,479	1,565
Ancud 023	SIC6	6,252	6,739	7,572	8,544

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Andacollo 023	SIC1	1,868	2,035	2,035	2,035
Andacollo 13.2	SIC1	3,348	3,536	3,679	3,875
Andalien 015	SIC5	21,803	22,346	23,593	24,887
Andes 012	SIC3	26,953	28,105	29,431	31,008
Angol 13.2	SIC5	10,950	13,922	14,644	15,416
Apoquindo 012	SIC3	62,808	65,588	68,769	72,663
Arenas Blancas 015	SIC5	6,581	6,603	6,933	7,303
Balandras 12.5	SIC2	2,336	2,505	2,603	2,696
Batuco 023	SIC3	55,971	58,722	61,699	65,481
Bollenar 13.2	SIC4	6,005	6,609	7,091	7,617
Brasil 012	SIC3	48,047	50,230	52,716	55,778
Bucalemu 13.2	SIC4	2,393	2,393	2,393	2,393
Buin CGE 015	SIC4	19,489	19,892	20,839	21,876
Bulnes 066	SIC4	0,184	0,201	0,201	0,201
Bulnes Copelec 13.2	SIC4	4,128	4,370	4,601	4,848
C. Bio Bio 066	SIC5	4,758	5,617	6,321	6,321
Cabildo 023	SIC1	13,212	13,719	13,891	14,211
Cabrero 023	SIC4	5,497	6,982	7,344	7,731
Cabrero 066	SIC4	9,592	11,199	11,952	12,236
Cabrero 13.8	SIC4	4,118	4,813	5,136	5,255
Cachapoal 015	SIC4	24,801	25,424	26,847	28,323
Calbuco 024	SIC6	2,468	2,531	2,766	3,048
Caldera 023	SIC1	3,339	3,859	4,073	4,305
Calera Centro 066	SIC2	20,574	20,169	20,007	19,326
Caleu 012	SIC2	0,106	0,113	0,120	0,128
Carampangue 13.2	SIC5	2,916	3,681	3,936	4,219
Cardones 110	SIC1	30,227	33,815	34,364	35,783
Carrascal 012	SIC3	21,456	22,316	23,339	24,516
Casablanca 012	SIC2	8,861	9,355	9,745	10,203
Casas Viejas 023	SIC1	0,769	0,809	0,843	0,885
Casas Viejas 13.2	SIC1	1,618	1,699	1,776	1,858
Castro 024	SIC6	4,287	4,621	5,193	5,860
Catemu 012	SIC2	5,325	5,501	5,670	5,946
Cauquenes 13.8	SIC4	4,976	5,505	5,930	6,390
Cementos Polpaico 110	SIC3	16,659	17,982	18,224	18,679
Central Maitenes 110	SIC3	0,119	0,119	0,119	0,119
Cerrillos 023	SIC1	7,550	8,684	9,151	9,670
Chacabuco 012	SIC3	27,101	28,681	30,359	32,540
Chacabuco 023	SIC3	37,975	39,580	41,435	43,654
Chacahuin 13.2	SIC4	11,400	11,753	12,420	13,112
Chagres 110	SIC2	10,668	13,522	13,765	14,008
Charrua 13.2	SIC4	3,397	4,631	4,872	5,129
Chiguayante 015	SIC5	17,207	17,625	18,471	19,432
Chiguayante 066	SIC5	0,318	0,318	0,318	0,335
Chillan 015	SIC4	14,861	15,366	16,185	17,049
Chillan 13.2	SIC4	6,250	6,463	6,807	7,171
Chimbarongo 015	SIC4	5,978	6,127	6,470	6,826
Chivilcan 015	SIC5	22,825	23,295	24,445	25,690
Chocalan 13.2	SIC4	3,024	3,328	3,559	3,823
Cholguan 066	SIC4	1,841	0,675	0,675	0,675
Chonchi 023	SIC6	6,218	6,702	7,530	8,498
Chumaquito 015	SIC4	3,716	3,774	3,898	4,082
Chumpullo 066	SIC6	8,307	8,553	8,707	8,707
Club Hipico 012	SIC3	32,608	33,989	35,579	37,493
Cocharcas 015	SIC4	1,384	1,560	1,599	1,670
Cocharcas 066	SIC4	0,251	0,251	0,251	0,268
Cocharcas 13.2	SIC4	2,516	2,667	2,809	2,962
Colaco 023	SIC6	4,795	4,919	5,375	5,926
Colchagua 015	SIC4	14,607	14,916	15,701	16,546
Colcura 13.2	SIC5	0,201	0,204	0,215	0,227
Collipulli 066	SIC5	0,014	0,014	0,014	0,014

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Collipulli 13.2	SIC5	2,620	3,332	3,504	3,690
Colo Colo 015	SIC5	22,182	22,642	23,797	25,036
Combarbala 13.2	SIC1	0,874	0,887	0,898	0,906
Con Con 012	SIC2	22,118	23,120	24,068	25,151
Constitucion 1 023	SIC4	8,215	9,029	9,707	10,441
Constitucion 2 023	SIC4	1,671	1,746	1,746	1,746
Copiapo 13.8	SIC1	12,353	14,272	15,063	15,919
Coronel 015	SIC5	13,719	15,345	15,929	16,681
Coronel 13.2	SIC5	0,171	0,191	0,198	0,208
Corral 13.8	SIC6	1,238	1,339	1,377	1,404
Costanera 012	SIC3	11,781	12,156	12,472	12,806
Curacautin 13.2	SIC5	1,752	2,222	2,375	2,533
Curacavi 012	SIC3	7,012	7,607	8,013	8,441
Curanilahue 13.2	SIC5	4,427	5,523	5,893	6,297
Curico 066	SIC4	0,236	0,236	0,236	0,252
Curico 13.2	SIC4	33,320	34,022	35,748	37,636
Degañ 024	SIC6	4,177	4,502	5,059	5,709
Diego de Almagro 023	SIC1	5,396	2,504	2,643	2,793
Diego de Almagro 110	SIC1	90,972	93,662	108,181	111,716
Dos Amigos 023	SIC1	2,810	2,780	2,780	2,780
Duqueco 023	SIC5	2,463	2,498	2,580	2,671
Ejercito 015	SIC5	11,735	11,903	12,569	13,261
El Avellano 023	SIC5	5,580	5,561	5,807	6,063
El Cobre 110	SIC2	35,685	35,685	38,960	38,960
El Empalme 024	SIC6	5,036	5,166	5,645	6,224
El Espino 0.11	SIC1	0,008	0,008	0,008	0,008
El Maiten 13.2	SIC4	5,209	5,732	6,150	6,607
El Manzano 023	SIC3	10,053	10,363	10,663	10,822
El Manzano SIC 4 015	SIC4	1,631	1,667	1,751	1,844
El Melon 012	SIC2	4,867	5,102	5,321	5,555
El Monte 13.2	SIC4	5,305	5,839	6,264	6,729
El Paico 13.2	SIC4	6,167	6,787	7,282	7,823
El Peñon 023	SIC1	2,208	2,367	2,482	2,352
El Peñon 13.2	SIC1	2,585	2,465	2,372	2,569
El Peumo 023	SIC4	3,716	4,105	4,405	4,731
El Sauce 13.2	SIC1	0,179	0,187	0,194	0,201
El Totoral 12.5	SIC2	1,457	1,563	1,620	1,680
Enacar 13.8	SIC5	1,376	1,699	1,813	1,935
Enami 110	SIC1	27,710	31,004	31,512	32,811
Entel 012	SIC2	0,027	0,028	0,029	0,031
Escuadron 015	SIC5	7,223	7,150	7,473	7,849
Fatima 015	SIC4	16,370	16,722	17,590	18,500
Florida 012	SIC3	10,869	11,537	12,114	12,795
Frutillar 024	SIC6	0,950	0,977	1,068	1,175
Frutillar 13.2	SIC6	2,236	2,299	2,508	2,761
GNL Quintero 012	SIC2	11,172	11,681	12,154	12,661
GNL Quintero 110	SIC2	9,817	9,913	10,010	10,106
Graneros 015	SIC4	8,585	8,755	9,246	9,754
Guayacan 13.2	SIC1	10,780	11,329	11,842	12,390
Guindos 066	SIC4	0,416	0,416	0,428	0,441
H. Fuentes 023	SIC1	3,620	4,182	4,414	4,665
Horcones 066	SIC5	5,738	0,620	0,636	0,620
Hospital 015	SIC4	4,798	4,837	5,108	5,389
Hospital 066	SIC4	0,381	0,381	0,381	0,397
Hualañe 13.2	SIC4	0,727	0,797	0,859	0,927
Hualte 13.2	SIC4	1,106	1,141	1,177	1,210
Illapel 13.2	SIC1	5,135	5,452	5,757	6,083
Imperial 023	SIC5	7,508	9,573	10,223	10,914
Impulsion 110	SIC1	1,312	1,312	1,312	1,312
Incahuasi 023	SIC1	1,345	1,555	1,643	1,734
Indura 066	SIC4	3,470	3,470	3,470	3,483

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Isla de Maipo 012	SIC4	10,389	10,500	10,627	11,046
Itahue 066	SIC4	0,173	0,189	0,189	0,189
Itahue 13.2	SIC4	0,360	0,377	0,403	0,436
Juncal 012	SIC2	0,327	0,345	0,359	0,375
Kozan 4.16	SIC1	3,534	3,561	3,601	3,748
La Calera 012	SIC2	19,957	20,841	21,685	22,696
La Cisterna 012	SIC3	50,424	52,598	55,092	58,095
La Dehesa 012	SIC3	17,764	18,471	19,301	20,260
La Dehesa 023	SIC3	5,206	5,206	5,206	5,206
La Esperanza 13.2	SIC4	4,654	5,159	5,557	5,989
La Manga 13.2	SIC4	4,859	5,347	5,737	6,163
La Palma 13.2	SIC4	5,251	5,305	5,582	5,869
La Pintana 012	SIC3	28,723	30,443	31,689	33,028
La Reina 012	SIC3	58,883	61,314	64,123	67,435
La Ronda 015	SIC4	7,110	7,213	7,442	7,780
La Union 1 023	SIC6	11,558	12,579	13,220	13,812
La Union 13.8	SIC6	4,792	5,215	5,481	5,726
La Vega 023	SIC4	1,381	1,526	1,645	1,770
Laja 066	SIC4	0,061	0,061	0,061	0,061
Laja 13.8	SIC4	2,889	3,619	3,801	4,004
Lampa 220	SIC3	33,403	34,501	35,878	38,060
Las Acacias 023	SIC3	18,506	19,538	20,285	21,349
Las Arañas 1 023	SIC4	1,733	1,977	2,123	2,281
Las Arañas 1 13.2	SIC4	6,132	6,429	6,632	6,966
Las Cabras 015	SIC4	4,815	4,919	5,174	5,442
Las Compañías 13.2	SIC1	8,092	8,537	8,958	9,408
Las Encinas 015	SIC5	11,067	11,306	11,892	12,507
Las Luces 110	SIC1	3,971	4,013	4,056	4,225
Las Piñatas 13.8	SIC2	0,503	0,538	0,558	0,580
Las Vegas 012	SIC2	8,874	9,240	9,581	9,994
Latorre 015	SIC5	11,498	13,679	14,272	14,985
Lautaro 015	SIC5	0,675	0,821	0,874	0,932
Lautaro 023	SIC5	1,822	2,212	2,357	2,509
Lautaro 13.2	SIC5	4,126	5,007	5,337	5,687
Lebu 13.2	SIC5	1,871	2,350	2,507	2,680
Licanco 024	SIC5	6,002	7,500	8,009	8,550
Licanten 066	SIC4	0,046	0,031	0,031	0,046
Licanten 13.2	SIC4	2,174	1,988	2,138	2,296
Lihueimo 13.2	SIC4	3,563	3,892	4,191	4,533
Linares Norte 13.8	SIC4	8,380	8,631	8,890	9,157
Lirquen 015	SIC5	3,857	4,947	5,078	5,295
Lirquen 066	SIC5	3,536	3,569	3,614	3,747
Llay Llay 012	SIC2	4,507	4,540	4,605	4,783
Lo Aguirre 012	SIC3	4,409	4,638	4,887	5,211
Lo Boza 012	SIC3	48,366	51,137	54,164	58,260
Lo Boza 023	SIC3	1,187	1,235	1,290	1,351
Lo Espejo 110	SIC3	0,927	0,927	0,927	0,927
Lo Miranda 015	SIC4	11,133	11,275	11,544	12,031
Lo Prado 012	SIC3	0,317	0,329	0,344	0,361
Lo Valledor 012	SIC3	42,750	44,915	47,344	50,492
Loma Colorada 015	SIC5	7,582	7,638	8,049	8,475
Loncoche 023	SIC5	7,753	11,023	11,310	11,607
Loncoche 13.2	SIC5	0,726	1,031	1,059	1,087
Longavi 13.8	SIC4	1,630	1,485	1,532	1,576
Lord Cochrane 012-1	SIC3	22,073	22,966	24,008	25,218
Lord Cochrane 012-2	SIC3	22,073	22,966	24,008	25,218
Loreto 015	SIC4	4,358	4,475	4,726	4,986
Los Angeles 015	SIC5	6,643	7,334	7,706	8,099
Los Angeles 13.2	SIC5	12,082	13,139	13,731	14,395
Los Angeles_SIC2 044	SIC2	2,397	2,410	2,437	2,529
Los Dominicos 012	SIC3	37,586	39,305	41,262	43,713

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Los Lagos 13.8	SIC6	6,453	6,953	7,237	7,501
Los Loros 023	SIC1	2,553	2,948	3,113	3,289
Los Negros 024	SIC6	0,205	0,217	0,233	0,249
Los Negros 13.8	SIC6	0,014	0,015	0,016	0,017
Lota 13.8	SIC5	5,292	6,583	7,023	7,505
Macul 012	SIC3	38,285	40,150	42,209	45,022
Macul 110	SIC3	5,916	5,916	5,916	5,916
Mahns 015	SIC5	6,765	7,080	7,476	7,887
Maipu 012	SIC3	38,303	40,564	43,032	46,379
Maitenes 220	SIC3	84,870	111,950	119,385	119,385
Malloa 015	SIC4	3,198	3,410	3,560	3,758
Malloco 012	SIC3	24,602	26,200	27,352	28,770
Malloco 023	SIC3	12,744	12,744	12,744	12,744
Mandinga 13.2	SIC4	3,170	3,485	3,732	4,005
Manso de Velasco 015	SIC5	13,526	13,802	14,511	15,287
Mapal 154	SIC5	5,223	7,785	8,602	8,686
Marbella 13.2	SIC1	2,125	2,244	2,355	2,474
Marchigue 023	SIC4	2,009	2,270	2,446	2,634
Marchigue 13.2	SIC4	3,013	3,405	3,680	3,947
Marga Marga 13.2	SIC2	37,067	38,356	39,478	40,676
Marquesa 023	SIC1	10,351	10,778	11,163	11,575
Maule 015	SIC4	0,005	0,005	0,006	0,006
Melipilla 13.2	SIC4	14,501	15,959	17,123	18,393
Melipulli 023	SIC6	40,433	41,523	45,284	49,815
Metro 110-1	SIC3	19,190	20,462	21,204	22,485
Metro 110-2	SIC3	19,190	20,462	21,204	22,485
Minera del Carmen 110	SIC1	4,542	5,180	5,681	4,997
Miraflores 012	SIC2	15,978	16,728	17,425	18,200
Miraflores 13.2	SIC2	9,110	9,427	9,703	9,997
Molina 13.2	SIC4	19,943	20,417	21,560	22,746
Monte Aguila 066	SIC4	0,031	0,031	0,031	0,031
Monte Patria 023	SIC1	2,133	2,200	2,260	2,323
Monte Patria 13.2	SIC1	2,216	2,285	2,346	2,409
Nancagua 13.2	SIC4	2,636	2,864	3,084	3,324
Negrete 024	SIC5	0,017	0,022	0,023	0,025
Negrete 13.8	SIC5	5,631	7,208	7,581	7,981
Niquen 066	SIC4	0,285	0,285	0,285	0,301
Nueva Aldea 066	SIC4	1,791	0,770	0,770	0,770
Nueva El Salado 023	SIC1	0,000	3,624	3,825	4,042
Ochagavia 012	SIC3	29,359	30,691	32,199	34,032
Osorno 023	SIC6	37,053	40,415	42,623	44,675
Osorno 13.8	SIC6	3,770	4,115	4,358	4,554
Ovalle 023	SIC1	5,652	6,382	7,001	6,160
Ovalle 13.2	SIC1	19,019	19,838	20,586	21,388
Padre Las Casas 015	SIC5	9,817	10,028	10,549	11,094
Paillaco 13.8	SIC6	1,165	1,249	1,332	1,424
Pajaritos 012	SIC3	60,902	63,544	66,600	70,301
Pajaritos 023	SIC3	3,643	3,635	3,630	3,632
Pajonales 13.8	SIC1	0,531	0,530	0,532	0,530
Pan de Azucar 13.2	SIC1	14,616	15,278	15,885	16,534
Panamericana 012	SIC3	29,336	31,523	33,073	34,795
Pangue 066	SIC5	0,138	0,167	0,175	0,184
Panguilemo 015	SIC4	2,973	3,036	3,193	3,360
Panguilemo 066	SIC4	0,296	0,296	0,296	0,310
Panguipulli 024	SIC6	6,444	6,966	7,161	7,302
Paniahue 13.2	SIC4	8,719	9,795	10,550	11,369
Panimavida 1 13.8	SIC4	2,808	2,893	2,978	3,069
Panquehue 012	SIC2	2,870	3,007	3,137	3,274
Parral 13.2	SIC4	6,427	8,400	8,837	9,303
Parronal 13.2	SIC4	1,229	1,505	1,619	1,746
Pelequen 015	SIC4	2,466	2,519	2,650	2,788

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Penco 015	SIC5	3,986	4,127	4,371	4,604
Perales 015	SIC5	19,003	19,271	20,214	21,274
Petrodow 154	SIC5	4,153	5,462	5,476	5,153
Petropower 066	SIC5	4,787	5,659	5,842	5,842
Petrox 066	SIC5	29,521	34,885	35,997	35,983
Picarte 13.8	SIC6	25,938	28,037	28,821	29,392
Pichirropulli 13.8	SIC6	2,797	3,072	3,227	3,367
Pid Pid 024	SIC6	11,214	12,087	13,581	15,326
Piduco 015	SIC4	14,469	14,772	15,517	16,297
Pillanlelbun 015	SIC5	0,327	0,397	0,424	0,451
Pillanlelbun 023	SIC5	3,507	4,065	4,274	4,490
Pilmaiquen 13.8	SIC6	3,032	3,242	3,427	3,617
Pirque 13.2	SIC4	4,511	4,609	4,848	5,098
Pitrufquen 015	SIC5	2,764	2,997	3,173	3,357
Pitrufquen 13.2	SIC5	3,837	4,154	4,396	4,653
Placeres 012	SIC2	14,348	15,041	15,684	16,374
Placilla Emelectric 13.2	SIC4	2,256	2,545	2,742	2,953
Placilla SIC2 012	SIC2	8,784	9,208	9,602	10,025
Planta Constitucion 066	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
Plantas 13.8	SIC1	8,754	10,030	10,551	11,141
Playa Ancha 13.8	SIC2	11,095	11,630	12,128	12,662
Polpaico 6.3	SIC5	1,413	1,455	1,483	1,540
Polpaico Chilectra 023	SIC3	4,218	4,431	4,682	4,980
Puchoco 015	SIC5	4,937	5,821	6,065	6,369
Pucon 023	SIC5	6,075	6,205	6,527	6,865
Pudahuel 012	SIC3	28,086	29,229	30,579	32,145
Puente Alto 012	SIC3	11,971	12,665	13,163	13,686
Puerto Montt 023	SIC6	18,741	19,246	20,989	23,090
Puerto Varas 024	SIC6	9,222	9,540	10,273	11,137
Puerto Varas 13.8	SIC6	4,148	4,292	4,621	5,010
Pumahue 015	SIC5	13,530	13,821	14,539	15,290
Punitaqui 13.2	SIC1	3,170	3,282	3,383	3,485
Punta Toro 110	SIC1	4,348	4,348	4,348	3,501
Purranque 024	SIC6	1,060	1,141	1,213	1,284
Purranque 13.8	SIC6	4,385	4,722	5,015	5,309
Quelentaro 13.2	SIC4	1,440	1,583	1,700	1,827
Quellon 023	SIC6	7,479	8,061	9,058	10,221
Queltehues 012	SIC3	0,885	0,956	1,005	1,053
Quereo 023	SIC1	3,160	3,337	3,476	3,661
Quilicura 012	SIC3	37,228	39,234	41,489	44,509
Quilicura 023	SIC3	0,270	0,270	0,270	0,270
Quilpue 012	SIC2	37,377	39,251	40,973	42,909
Quilpue 110	SIC2	1,444	1,556	1,736	1,944
Quinquimo 023	SIC1	9,341	9,919	10,474	11,067
Quinta 13.8	SIC4	2,466	2,542	2,667	2,802
Quintay 012	SIC2	0,324	0,345	0,360	0,373
Quirihue 0.23	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
Quirihue 0.4	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
Quirihue 023	SIC4	0,041	0,043	0,045	0,048
Quirihue 13.2	SIC4	0,020	0,022	0,023	0,024
Rancagua 066	SIC4	2,384	2,450	2,529	2,622
Rancagua 154	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
Ranguili 13.2	SIC4	0,875	1,071	1,153	1,244
Rauquén 13.2	SIC4	10,076	10,453	11,038	11,646
Recinto 023	SIC4	0,885	0,938	0,985	1,038
Recinto 13.2	SIC4	0,221	0,234	0,246	0,259
Recoleta 012	SIC3	48,263	50,342	52,756	55,676
Rengo 015	SIC4	11,433	11,679	12,285	12,920
Reñaca 012	SIC2	18,701	19,575	20,405	21,360
Retiro 13.2	SIC4	1,023	1,131	1,220	1,315
Rio Blanco 012	SIC2	0,180	0,189	0,197	0,206

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Romeral 110	SIC1	10,096	10,096	10,096	14,135
Rosario 015	SIC4	10,179	10,487	10,834	11,335
Rungue 023	SIC2	0,848	0,885	0,923	0,968
SAG Andina 220	SIC2	42,744	46,650	46,650	46,650
Salamanca 023	SIC1	8,443	17,532	17,610	17,696
San Antonio 012	SIC2	22,966	24,441	25,425	26,557
San Bernardo 012	SIC3	38,624	40,760	42,301	44,298
San Carlos 13.2	SIC4	7,253	8,098	8,693	9,338
San Clemente 13.2	SIC4	3,590	3,825	4,162	4,497
San Cristobal 012	SIC3	77,000	80,355	84,224	88,891
San Felipe 012	SIC2	22,632	23,725	24,740	25,829
San Fernando 066	SIC4	0,448	0,453	0,464	0,476
San Fernando 154	SIC4	0,000	0,000	0,000	0,000
San Francisco de Mostazal 015	SIC4	10,764	12,697	13,017	13,417
San Gregorio 13.8	SIC4	1,509	1,560	1,606	1,655
San Javier 023	SIC4	2,445	2,674	2,881	3,107
San Jeronimo 13.8	SIC2	1,405	1,508	1,562	1,619
San Joaquin 012	SIC3	70,710	74,806	79,103	84,187
San Joaquin CGET 13.8	SIC1	24,710	26,065	27,343	28,710
San Jose 012	SIC3	44,786	46,596	48,709	51,179
San Juan 13.2	SIC1	5,658	5,944	6,212	6,498
San Miguel 015	SIC4	4,004	4,078	4,198	4,335
San Pablo 023	SIC3	31,079	33,021	35,136	38,096
San Pedro 012	SIC2	23,786	24,935	26,002	27,146
San Pedro CGET 015	SIC5	8,404	8,583	9,064	9,563
San Rafael 012	SIC2	22,655	23,744	24,759	25,872
San Rafael Emetal 13.2	SIC4	4,035	4,509	4,880	5,282
San Sebastian 012	SIC2	4,066	4,317	4,491	4,658
San Vicente 066	SIC5	1,323	2,069	2,267	2,506
San Vicente 13.8	SIC5	6,321	8,193	8,869	10,291
San Vicente 154	SIC5	31,422	48,949	53,679	59,367
San Vicente TT 015	SIC4	14,906	15,252	15,882	16,679
Santa Elena 012	SIC3	65,215	67,970	71,149	74,946
Santa Elisa 023	SIC4	1,993	2,108	2,218	2,332
Santa Elvira 015	SIC4	21,650	22,299	23,466	24,708
Santa Marta 012	SIC3	34,154	35,766	37,416	39,288
Santa Marta 023	SIC3	12,731	13,504	14,303	15,341
Santa Raquel 012	SIC3	38,966	40,633	42,424	44,620
Santa Raquel 020	SIC3	4,746	4,746	4,746	4,746
Santa Rosa 023	SIC4	11,613	12,083	12,489	13,147
Santa Rosa Sur 012	SIC3	54,665	59,251	62,326	65,547
Talca 1 015	SIC4	10,301	10,722	11,388	12,088
Talca 1 13.8	SIC4	5,094	5,302	5,631	5,977
Talca 2 015	SIC4	10,301	10,722	11,388	12,088
Talcahuano 015	SIC5	17,347	19,517	20,422	21,456
Taltal 13.8	SIC1	2,586	2,737	2,878	3,032
Tap Algarrobo Norte 012	SIC2	0,846	0,907	0,942	0,977
Tap Cerro Chepe 066	SIC5	0,407	0,407	0,407	0,421
Tap Codelco Ventanas 110	SIC2	33,849	36,207	36,207	36,207
Tap Eka Nobel 154	SIC5	13,416	23,383	27,255	27,170
Tap Graneros 066	SIC4	0,424	0,424	0,424	0,450
Tap Longavi 066	SIC4	0,271	0,271	0,286	0,286
Tap NS BioBio 066	SIC5	18,562	24,144	25,606	25,606
Tap Oxy 154	SIC5	13,233	17,105	17,105	17,105
Tap Quinta 066	SIC4	0,027	0,027	0,027	0,027
Tap Renaico 066	SIC5	0,069	0,069	0,082	0,082
Tap Rengo 066	SIC4	0,305	0,305	0,305	0,318
Tap Victoria EFE 066	SIC5	0,014	0,014	0,014	0,014
Temuco 015	SIC5	1,702	1,815	1,925	2,043
Temuco 023	SIC5	0,545	0,583	0,616	0,653
Teno 13.2	SIC4	12,322	13,827	15,648	16,419

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Tierra Amarilla 023	SIC1	11,065	11,756	12,099	12,665
Tilcoco 154	SIC4	0,047	0,047	0,047	0,047
Tome 015	SIC5	0,503	0,551	0,594	0,636
Tome 023	SIC5	3,780	4,161	4,457	4,786
Torquemada 110	SIC2	17,359	17,359	17,359	17,359
Traiguén 13.2	SIC5	2,550	3,212	3,430	3,659
Tres Pinos 13.2	SIC5	5,066	6,376	6,803	7,270
Tumbes 015	SIC5	4,296	5,521	5,706	5,981
Tunel Melon 012	SIC2	0,127	0,127	0,127	0,141
Tuniche 015	SIC4	5,073	5,204	5,495	5,798
Valdivia 024	SIC6	2,213	2,393	2,458	2,508
Valdivia 13.8	SIC6	6,871	7,426	7,634	7,785
Vallenar 13.8	SIC1	8,158	9,426	9,948	10,514
Valparaíso 012	SIC2	27,797	29,094	30,436	31,996
Victoria 13.2	SIC5	5,131	6,422	6,851	7,308
Vicuña 023	SIC1	3,864	3,944	4,000	4,025
Vicuña 110	SIC1	0,069	0,071	0,072	0,074
Villa Alegre 066	SIC4	0,276	0,277	0,277	0,294
Villa Alegre 13.2	SIC4	2,574	2,675	2,828	2,982
Villa Prat 13.2	SIC4	2,347	2,672	2,877	3,101
Villarrica 023	SIC5	6,037	6,168	6,488	6,824
Vitacura 012	SIC3	90,486	94,233	98,564	103,685
Alto Hospicio 13.8	SING	12,792	12,998	13,856	14,838
Alto Norte 110	SING	50,216	40,378	42,835	45,514
Antofagasta 13.8	SING	3,450	3,360	3,564	3,794
Calama 023	SING	36,385	33,486	34,518	35,744
Calama 100	SING	5,246	6,515	6,829	7,169
Centro 023	SING	64,486	62,561	64,803	67,428
Cerro Balcon 110	SING	0,006	0,004	0,004	0,004
Cerro Chuño 066	SING	0,898	2,636	2,749	2,879
Cerro Colorado 110	SING	35,819	40,606	43,077	45,772
Cerro Dragon 13.8	SING	18,294	18,961	19,554	20,255
Chacaya 220	SING	9,348	13,479	14,298	15,007
Chapiquiña 023	SING	0,076	0,081	0,083	0,085
Chinchorro 13.8	SING	17,362	20,126	21,049	22,117
Chiza 110	SING	0,001	0,001	0,001	0,001
Chuquicamata 100	SING	22,043	22,809	23,906	25,099
Chuquicamata 220	SING	199,562	202,291	212,020	222,600
Collahuasi 220	SING	170,925	180,175	190,639	202,058
Cuya 13.8	SING	0,184	0,264	0,268	0,274
Dolores 024	SING	0,811	1,266	1,315	1,369
Dolores 13.8	SING	0,183	0,135	0,138	0,140
Domeyko 220	SING	158,171	191,986	202,176	213,276
El Abra 220	SING	80,381	80,223	85,105	90,429
El Aguila 066	SING	1,255	3,704	3,874	4,058
El Lince 023	SING	0,023	0,016	0,017	0,017
El Loa 220	SING	27,969	35,929	37,213	38,604
El Tesoro 220	SING	28,578	34,644	36,745	39,111
Escondida 220	SING	155,686	188,970	199,001	209,926
La Negra 023	SING	10,379	20,535	21,774	23,164
La Portada 023	SING	18,314	17,943	18,946	20,098
Laberinto 220	SING	54,896	61,583	64,413	67,481
Lagunas 220	SING	5,470	5,506	5,760	6,046
Lomas Bayas 220	SING	26,284	37,738	40,035	42,539
Mal Paso 110	SING	0,003	0,003	0,003	0,003
Mantos Blancos 220	SING	30,151	7,420	5,629	0,289
Mejillones 023	SING	2,035	1,299	1,371	1,455
Mejillones 110	SING	24,618	19,679	20,380	21,139
Mejillones 13.8	SING	3,355	2,893	3,018	3,156
Minsal 110	SING	13,258	15,153	16,076	17,081
Negro 110	SING	1,705	2,467	2,618	2,781

Barra	Sistema	POTENCIA en MW			
		2010	2011	2012	2013
Nueva Victoria 220	SING	5,175	6,218	6,596	7,009
O Higgins 220	SING	17,804	21,611	22,758	24,008
Pacifico 13.8	SING	19,328	4,496	4,679	4,893
Palafitos 13.8	SING	17,430	23,513	24,592	25,839
Palestina 220	SING	11,971	12,818	13,274	13,769
Pampa 110	SING	2,166	2,436	2,584	2,746
Pozo Almonte 023	SING	3,172	4,119	4,291	4,485
Pozo Almonte 066	SING	5,458	5,753	5,987	6,242
Pozo Almonte 13.8	SING	1,264	1,689	1,784	1,893
Pukara 13.8	SING	18,634	22,238	23,817	25,626
Quebrada Blanca 220	SING	2,620	3,725	3,904	4,099
Quiani 13.8	SING	6,099	6,939	7,153	7,408
Radomiro Tomic 220	SING	106,438	94,379	98,693	103,369
Spence 220	SING	61,109	73,025	77,461	82,443
Subestacion A 100	SING	58,217	59,013	61,851	64,938
Sulfuros 220	SING	45,546	55,284	58,218	61,414
Sur 13.8	SING	14,376	14,815	15,793	16,913
Tamarugal 023	SING	5,803	4,653	4,829	5,030
Tap Desalant 110	SING	2,665	5,654	5,926	6,221
Tarapaca 220	SING	4,201	4,263	4,384	4,519
Tocopilla 023	SING	5,381	4,894	5,033	5,198
Vitor 110	SING	0,006	0,004	0,004	0,004
Zaldivar 220	SING	62,789	68,563	72,043	75,821
Encuentro 220	SING	36,544	53,109	55,663	58,441
La Cruz 220	SING	4,833	7,479	7,746	8,036
Norgener 220	SING	5,654	8,753	9,064	9,402

1.1.4. Valor de las Pérdidas de Energía y Potencia.

Las pérdidas de energía para efectos de lo señalado en la letra f) del artículo 35° del Reglamento, son las siguientes:

PÉRDIDAS DE ENERGÍA				
GWh	2010	2011	2012	2013
SIC1	56,22	49,641	53,261	59,65
SIC2	55,959	49,85	52,65	55,494
SIC3	106,761	123,693	169,424	184,449
SIC4	76,461	119,424	125,556	133,392
SIC5	113,593	99,437	106,863	120,57
SIC6	37,891	43,644	49,943	50,159
SING	23,686	17,308	18,712	20,095

Las pérdidas de potencia en el bloque de demanda máxima para efectos de lo señalado en la letra f) del artículo 35° del Reglamento, son las siguientes:

PÉRDIDAS DE POTENCIA				
MW	2010	2011	2012	2013
SIC1	6,546	6,166	6,597	7,551
SIC2	9,156	6,984	7,307	7,446
SIC3	15,017	16,522	26,423	30,045
SIC4	9,262	12,175	12,733	14,117
SIC5	14,102	14,369	13,318	14,765
SIC6	4,697	5,253	6,271	6,773
SING	5,241	4,073	4,618	4,833

1.2. Desarrollo de los Estudios y Entrega de Resultados.

Conforme la fecha de inicio de los estudios, la entrega se estableció para el día 29 de junio de 2010 excepto para los sistemas SIC 3 (1 de julio) y SIC 6 (11 de junio). Sin embargo, las empresas subtransmisoras, por medio de sus respectivos Representantes, a través de Cartas CGET 651/10, 652/10, 653/10, Chilquinta GRIP-REG-011/2010, carta enviada por el representante del sistema SIC 3 con fecha 2 de junio de 2010, SAESA 44473, Transelec Ord-N°030 y Eléctricas A.G., a través de Carta EE 045/10, todas dirigidas a la Comisión, solicitaron diversas extensiones del plazo, solicitud que fue aceptada por la Comisión.

Así, la primera entrega de resultados de los Estudios por parte de las empresas se realizó el 9 de agosto de 2010, mediante cartas CGET GC894/2010 (SIC1), Chilquinta GRIP-REG-014/2010 (SIC2), Chilectra S/N° (SIC3), CGET GC895/2010 (SIC4), CGET GC896/2010 (SIC5), SAESA N°465547 (SIC6) y Transelec Ord N°040 (SING). Con fecha 20 de agosto, se recibieron fe de erratas complementarias a los estudios entregados.

Entre los días 23 y 25 de agosto de 2010, y conforme a la convocatoria que realizó la Comisión a los Participantes, Usuarios e Instituciones Interesadas mediante Resolución Exenta N° 506 de 2010, se celebraron las Audiencias Públicas contempladas en el artículo 111° de la Ley en el salón Pérgola del hotel Plaza San Francisco de la ciudad de Santiago. Copia del audio de dichas audiencias, las presentaciones realizadas por cada Consultor y el acta de realización de éstas, se dejaron a disposición de los interesados en el sitio WEB de la Comisión.

Dentro del plazo de 15 días, contados desde la celebración de la audiencia, esto es al 21 de septiembre de 2010, según lo establecido en el Reglamento, las empresas subtransmisoras, los participantes, usuarios e instituciones interesadas realizaron observaciones a los estudios presentados.

Posteriormente, con fecha 8 de octubre, los representantes de las empresas subtransmisoras continuaron con la entrega de antecedentes complementarios a los estudios recibidos con fecha 9 de agosto de 2010, todos ellos disponibles en el sitio WEB de la Comisión.

Considerando que entre los días 1° y 3 de diciembre aún se siguieron recibiendo antecedentes para la acreditación de los valores informados en los estudios por parte de los representantes de las empresas subtransmisoras de cada sistema, mediante Resolución Exenta N°827 de fecha 13 de diciembre, la Comisión informó como fecha de comunicación del presente Informe Técnico el día 21 de enero de 2011, fecha que fue modificada al 21 de febrero, mediante Resolución CNE N° 44 del 21 de enero de 2010, Resolución Exenta CNE N° 92 de 21 de febrero, de 2011, rectificadas mediante la Resolución Exenta CNE N° 130 de 15 de marzo de 2011 y Resolución Exenta N°228 de fecha 4 de mayo de 2011.

En consideración de los antecedentes expuestos y de acuerdo a lo establecido en los Artículos 111° y 112° del DFL N°4, el presente informe técnico expone el resultado de la revisión y

corrección realizada por la Comisión a los Estudios de valorización y expansión de los respectivos Sistemas de Subtransmisión y las fórmulas aplicables al cuatrienio noviembre 2011 – noviembre 2014.

2. De las Componentes de Costos del VASTx y Remuneración de los Sistemas de Subtransmisión

2.1. Aspectos Legales

El marco legal para la remuneración de los sistemas de subtransmisión está contenido en la Ley, estableciendo en lo esencial que:

Artículo 108º.- *El valor anual de los sistemas de subtransmisión será calculado por la Comisión cada cuatro años, con dos años de diferencia respecto del cálculo de valores agregados de distribución establecido en esta ley y el reglamento.*

El valor anual de los sistemas de subtransmisión se basará en instalaciones económicamente adaptadas a la demanda proyectada para un período de cuatro a diez años, que minimice el costo actualizado de inversión, operación y falla, eficientemente operadas, y considerará separadamente:

a) *Pérdidas medias de subtransmisión en potencia y energía, y*

b) *Costos estándares de inversión, mantención, operación y administración anuales asociados a las instalaciones. Los costos anuales de inversión se calcularán considerando el V.I. de las instalaciones, la vida útil de cada tipo de instalación según establezca el reglamento, y la tasa de descuento señalada en el artículo 165º de esta ley.*

Artículo 109º.- *En cada sistema de subtransmisión identificado en el decreto a que se refiere el artículo 75º, y en cada barra de retiro del mismo, se establecerán precios por unidad de energía y de potencia, en adelante “peajes de subtransmisión”, que, adicionados a los precios de nudo en sus respectivas barras de inyección, constituirán los precios de nudo en sus respectivas barras de retiro, de manera que cubran los costos anuales a que se refieren las letras a) y b) del artículo anterior, más los costos de la energía y la potencia inyectada.*

Los usuarios de los sistemas de subtransmisión que transiten energía o potencia a través de dichos sistemas deberán pagar, a la o a las empresas propietarias de éstos, cada unidad de potencia y energía retirada a los precios señalados en el inciso anterior, de acuerdo con los procedimientos que señale el reglamento.

El pago anual por uso de sistemas de subtransmisión por parte de centrales generadoras que inyecten directamente su producción en dichos sistemas será determinado en los estudios a que se refiere el artículo 110º. Dicho monto deberá corresponder al valor esperado que resulta de ponderar, para cada condición

esperada de operación, la participación de pago de las centrales en cada tramo del sistema de subtransmisión. Para tal efecto, se considerará que en los tramos del sistema de subtransmisión que presenten dirección de flujos hacia el sistema troncal en la correspondiente condición operacional, los pagos se asignarán a las centrales que, conectadas directamente al sistema de subtransmisión, se ubiquen aguas arriba del tramo respectivo. Los tramos que en dicha condición operacional presenten la dirección de flujos contraria, se entenderán asignados a los retiros del sistema de subtransmisión en estudio.

El monto a que diere lugar dicho pago anual será descontado de los costos anuales de inversión, operación y administración a que se refiere el artículo 108º para efectos de la determinación de los peajes regulados aplicados sobre los retiros en dichos sistemas.

De esta forma, la Ley asegura a cada sistema de subtransmisión ingresos que permiten cubrir tanto los costos eficientes de inversión, operación, mantenimiento y administración como las pérdidas medias del sistema, a través de la aplicación del sistema de pago que al efecto establezca la Autoridad. Asimismo, la Ley señala la obligación de concurrir al pago de los sistemas de subtransmisión a quienes utilicen dichas instalaciones para abastecer a usuarios sujetos o no a regulación de precios, y a quienes las utilicen como una vía de evacuación de su producción de electricidad.

2.2. De la Metodología para la determinación del Valor Anual de los Sistemas de Subtransmisión

Las Bases Técnicas para la realización del estudio establecieron la función a minimizar para el proceso de optimización. Así, se definió como sistema adaptado a aquel Sistema de Subtransmisión cuyos costos de inversión, operación, incluyendo pérdidas de energía y potencia, mantención, administración y falla resultan ser los mínimos para abastecer las demandas proyectadas de energía y potencia para el horizonte de planificación, y sujeto al cumplimiento de la normativa vigente y demás restricciones y consideraciones que se establecieron en las Bases.

2.2.1. De la Función a Minimizar

Se estableció que el costo a minimizar en cada Sistema de Subtransmisión se expresará conforme el Valor Presente (VP), determinado como:

$$VP = \sum_{i=1}^H \frac{aVI_i + COM \& A_i}{(1+r)^i} + \sum_{i=1}^H \frac{CPérdidas_i}{(1+r)^i} + \sum_{i=1}^H \frac{CFalla_i}{(1+r)^i}$$

Donde:

- VP : Costo actualizado a minimizar, Valor Presente.
 aVI_i : Anualidad de las inversiones presentes en el año i, expresada en US\$.
 $COM\&A_i$: Costos de operación, mantención y administración incurridos en el año i, expresado en US\$.
 $CPérdidas_i$: Costo de las pérdidas técnicas incurrido en el año i, expresado en US\$.
 $Cfalla_i$: Costo de falla incurrido en el año i, expresado en US\$.
H : Horizonte de planificación.
r : Tasa de descuento.

El valor de aVI_i en VP se debe determinar como:

$$aVI_i = \sum_{j=1}^{C_i} a_{ij} \cdot VI_{ij}$$

Donde:

- C_i : Número de componentes de inversión total en el año i.
 a_{ij} : Factor de recuperación de capital del componente de inversión j en el año i.
 VI_{ij} : Valor de Inversión del componente j en el año i, expresado en US\$, donde a_{ij} se despeja de:

$$\frac{1}{a_{ij}} = \frac{1}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^{T_{ij}}} \right]$$

y donde T_{ij} corresponde a la vida útil del componente j en el año i, expresada en años conforme lo establecido en el numeral 3.3 del CAPÍTULO II de las Bases.

2.2.2. Del Valor de las Pérdidas en los Sistemas de Subtransmisión

Se estableció como valor de $CPérdidas_i$ en VP para cada Sistema de Subtransmisión como:

$$CPérdidas_i = Pe \times (FPe_i - 1) \times E_i + Pp \times 12 \times (FPP_i - 1) \times kW_i$$

Donde:

- E_i : Energía total retirada del sistema en el año i, expresada en MWh.
 kW_i : Potencia máxima retirada del sistema, coincidente con la hora de demanda máxima del Sistema de generación, en el período de horas de punta de generación, en el año i, expresada en kW.

- FPe_i : Factor de expansión de pérdidas de energía en año i del sistema adaptado ($FPe_i > 1$).
- FPp_i : Factor de expansión de pérdidas de potencia en año i del sistema adaptado ($FPp_i > 1$).
- Pe : Precio de la energía en los puntos de inyección al respectivo sistema de subtransmisión, en el año base (US\$/MWh).
- Pp : Precio de la potencia en los puntos de inyección al respectivo sistema de subtransmisión, en el año base (US\$/kW/mes).

Los precios Pe y Pp se establecieron conforme el numeral 4.8 del CAPÍTULO II de las Bases, constantes durante el horizonte del estudio.

Los factores de expansión de pérdidas para el sistema adaptado se determinaron conforme:

$$FPe_i = \frac{\sum_{l=1}^{M_i} E_{il}}{\sum_{k=1}^{N_i} E_{ik}} \qquad FPp_i = \frac{\sum_{l=1}^{M_i} kW_{il}}{\sum_{k=1}^{N_i} kW_{ik}}$$

Donde:

- M_i : Número de barras de inyección del sistema adaptado en el año i.
- N_i : Número de barras de retiro del sistema adaptado en el año i.
- E_{il} : Energía inyectada en la barra l del sistema adaptado en el año i.
- E_{ik} : Energía retirada en la barra k del sistema adaptado en el año i.
- kW_{il} : Potencia coincidente inyectada al sistema de subtransmisión adaptado en la hora de demanda máxima del sistema de generación, en el período de horas de punta de generación, en la barra l del sistema en el año i.
- kW_{ik} : Potencia coincidente retirada desde el sistema de subtransmisión adaptado en la hora de demanda máxima del Sistema de generación, en el período de horas de punta de generación, en la barra k del sistema en el año i.

Para efectos de la modelación de las pérdidas, el consultor debía utilizar un número de bloques apropiado y considerar la existencia de distorsiones que puedan emanar de la modelación de flujos DC, en particular en los tramos de tensiones menores.

2.2.3. Del Costo de Falla a Utilizar en la Expansión de los Sistemas de Subtransmisión

Se estableció la expresión del costo de falla $CFalla_i$ en VP como:

$$CFalla_i = C_{ENS} \cdot ENS_i$$

Donde:

- C_{ENS} : Costo unitario de la energía no suministrada de corta duración (US\$/MWh).
 ENS_i : Energía no suministrada de corta duración en el año i, expresada en MWh.

3. De la Revisión y Análisis del VASTx

3.1. Aspectos Generales de la Revisión

En términos generales, el trabajo de revisión de la Comisión abarcó los siguientes tópicos:

- a) Análisis de calidad y consistencia de la información;
- b) Revisión del cumplimiento de las Bases para la realización del estudio;
- c) Estimación y corrección del AVI;
- d) Estimación y corrección del COMA;
- e) Cálculo del pago de generadores y estimación de pérdidas.

Es importante señalar que en la primera etapa de revisión, habida consideración de las observaciones realizadas por las empresas Subtransmisoras, Participantes y Usuarios e Instituciones Interesadas, el trabajo de la Comisión se vio sensiblemente dificultado debido a diversas falencias de los antecedentes de los estudios entregados, dentro de las cuales se pueden relevar las siguientes:

- 1) Los estudios presentados no contenían toda la información necesaria para la revisión de éstos y su reproducción, incluyendo dentro de los antecedentes faltantes módulos centrales de cálculo para la determinación de la valorización de las instalaciones.
- 2) Inconsistencia entre diversos valores declarados en el informe principal y los antecedentes de respaldo de sus anexos.
- 3) Ausencia del correlato barra a barra de la demanda de energía y potencia utilizada por el Consultor y la asignación de la Carta CNE N°530/10 y demanda incompleta, faltando retiros en algunos años.
- 4) Factores utilizados para la modulación mensual de la demanda, bloques de demanda (altura y duración) y su fuente o criterios de formulación.
- 5) Ausencia de las planillas de asociación entre los elementos valorizados y la herramienta de planificación para la determinación del pago de generadores y, en definitiva, del uso de cada tramo.
- 6) Ausencia de los módulos de asociación entre la valorización de las instalaciones y la asignación a los elementos (tramos económicos) utilizados en los modelos de planificación para la determinación del pago de centrales generadoras.
- 7) Elementos declarados como prescindibles en las planillas de sustento pero no indicados en el cuerpo del informe.
- 8) Modelación de instalaciones de retiro sin demanda eléctrica asociada.
- 9) Ausencia de los análisis en programas como OSE2000, DigSilent o Matlab declarados en los informes.
- 10) Archivos de respaldo en mal estado.

- 11) Ausencia del detalle del cálculo de GGDF y GLDF ni la definición de los tramos que se consideran con dirección hacia el troncal para cada central en cada escenario simulado.
- 12) Las Bases Técnicas del estudio establecieron para la entrega de los antecedentes formatos MSAcces dispuestos en tablas relacionadas a fin de asegurar la consistencia de la información. Sin embargo, se detectaron:
 - (a) Paños de elementos cuyos extremos, esenciales para su identificación y validación como elementos sujetos a la valorización, se informaron vacíos.
 - (b) Paños de línea cuyos extremos, ambos, se informaron como la misma línea.
 - (c) Paños mal catalogados: de línea como de transformación, de acoplamiento como línea, etc.
 - (d) Identificación de los elementos con códigos distintos a los establecidos en las Bases que dificultan la revisión de las instalaciones consideradas en el estudio y su relación con aquellas calificadas de subtransmisión.
 - (e) Antecedentes insuficientes para reproducir y revisar el cálculo de los costos de instalaciones comunes a las distintas instalaciones de subtransmisión.
 - (f) Inexistencia, para el año base, de elementos calificados como de subtransmisión en el Decreto Exento N° 121 y sus modificaciones.
 - (g) Alteraciones en la integridad de las bases MSAcces.
 - (h) Errores en la asignación de la propiedad de los elementos de red informados.
 - (i) Omisión del uso de diversas tablas, informando su valorización en otras.
- 13) Ausencia de antecedentes, indicados en los informes, para la comparación con empresas del ámbito internacional en la dotación y costos para actividades de apoyo y comerciales.
- 14) Ausencia de la encuesta de remuneraciones utilizada para el dimensionamiento del costo del personal.

3.2. Análisis y Revisión de Aspectos Específicos y Criterios Adoptados.

3.2.1. Determinación del VI de las Instalaciones

En esta sección del informe, se realiza una revisión crítica de aspectos relevantes para la determinación del VI de las instalaciones y se describen los criterios adoptados por la Comisión en relación a todos los sistemas de subtransmisión.

Esta revisión abarca los siguientes aspectos aplicables a las respectivas instalaciones de cada Sistema:

- Determinación del plan de expansión óptimo
- Precios para equipos y materiales
- Costos de montaje
- Recargos aplicados
- Costos de Operación Mantenimiento y Administración
- Bienes Muebles e Inmuebles

3.2.1.1. Determinación del Plan de Expansión Óptimo

Para establecer el plan de expansión óptimo, se analizó el procedimiento de *prescindibilidad, optimización y adaptación* utilizado en cada uno de los Estudios.

Sistema SIC1

De acuerdo con lo señalado por el Consultor en su Informe Final, la metodología para la determinación de instalaciones prescindibles consideró las siguientes etapas:

- 1) Se consideró que las bases establecen como imprescindibles las instalaciones en construcción.
- 2) Se consideraron las instalaciones abastecidas bajo configuración radial como imprescindibles bajo el argumento que su eliminación impediría el abastecimiento de la carga.
- 3) Respecto al nivel de carga de las instalaciones, se consideró como candidatas a prescindibles a aquellas instalaciones enmalladas que cuenten con un nivel de carga inferior al 30% de su capacidad máxima. Para estas instalaciones, el Consultor analizó el nivel de carga para un escenario de demanda máxima coincidente con el sistema de subtransmisión.
- 4) Para la verificación de desempeño del sistema sin el elemento candidato, se consideró que para nominar una instalación como prescindible su eliminación no debería producir alteraciones de las condiciones de calidad y seguridad establecidas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS).
- 5) Para la verificación de la operación en condiciones particulares, se simuló la operación para diferentes despachos de generación en el área de influencia de la instalación, considerando el comportamiento del sistema excluyendo la instalación candidata a ser prescindible.
- 6) Para instalaciones que en operación normal no presentan flujo eléctrico por operar abiertas, se adicionaron al análisis aquellas condiciones operativas en las cuales sí lo presentan.

Posterior al análisis de prescindibilidad, el Consultor implementó la etapa de optimización, incluyendo en esta tanto reducciones en la capacidad de las instalaciones como ampliaciones.

Respecto a la metodología, esta Comisión consideró que:

- 1) Las Bases Técnicas señalan que se deben analizar las instalaciones en construcción, sin embargo no establecen el carácter de imprescindibles, siendo tarea del Consultor analizar en su mérito y a la luz del procedimiento de optimización, si estas obras, u otras subsidiarias, son las necesarias.
- 2) Respecto al suministro de la carga en forma radial, no se encontró el análisis de la práctica de traspasos de carga a través de las redes de distribución.
- 3) El análisis de prescindencia bajo un escenario de demanda máxima de subtransmisión no asegura necesariamente que éste sea el de mayor exigencia para una instalación en particular, pudiendo darse en otros escenarios.
- 4) La elección de despachos de generación elegidos de forma discrecional no obedecen a las reales exigencias del sistema frente a despachos económicos.
- 5) No se declara el criterio utilizado para escoger las instalaciones a las cuales se les aplican las contingencias.
- 6) En términos generales, las Bases Técnicas establecieron una metodología de análisis que busca desarrollar el sistema adaptado a la demanda, considerando previamente la eliminación de las holguras que no se justifican económicamente, debido a su bajo nivel de utilización. Así, se consideró que la ampliación (adaptación) de las instalaciones a partir de 2009, en forma previa al proceso de optimización no se ajusta a las Bases. De este modo, al analizar las ampliaciones presentadas, resultan ser menores en el horizonte del estudio debido a la mayor cantidad de estas inversiones que se consideraron previas al año base.

Sistema SIC2

De acuerdo con lo señalado por el Consultor en su Informe Final, la metodología para la determinación de instalaciones prescindibles consideró las siguientes etapas:

- 1) Se consideraron las instalaciones abastecidas bajo configuración radial como imprescindibles.
- 2) Los tramos candidatos a prescindibles se sometieron a un análisis de suficiencia bajo su eliminación, considerando el cumplimiento de los estándares establecidos en la NTSyCS.
- 3) Los tramos que pasaron el test anterior, se sometieron a escenarios bajo contingencia y análisis estático.
- 4) Los tramos que pasaron el test anterior, se sometieron a un análisis dinámico.

Para la optimización y expansión, el Consultor consideró tres escenarios de generación-demanda extremos para análisis de instalaciones óptimas considerando el cumplimiento de los estándares establecidos en la NTSyCS.

Respecto a la metodología, esta Comisión se consideró que:

- 1) El análisis de prescindencia bajo escenarios específicos no asegura necesariamente que este sea el de mayor exigencia para una instalación en particular, pudiendo darse en otros escenarios.

- 2) La elección de escenarios específicos para el análisis de optimización no asegura la representatividad de las condiciones de operación del sistema. Asimismo, no se observó la verificación de que, al no cumplir con lo indicado en la Norma Técnica, la corrección puede ser llevada a cabo con inversiones menores que podrían implicar mayor eficiencia en la operación del sistema mediante una reducción en el valor presente de la función objetivo a minimizar.

Sistema SIC3

De acuerdo con lo señalado por el Consultor en su Informe Final, la metodología presenta las siguientes observaciones:

- 1) Se utiliza como nivel de utilización mínimo el 50% para las líneas. Es decir, aquellas líneas con flujos de potencia menores al 50% son consideradas candidatas a prescindibles.
- 2) Dados todos los posibles candidatos a optimizar, el Consultor plantea evaluar las combinaciones que tienen “mayor probabilidad de resultar aún más óptimas que sus componentes individuales”. El criterio operativo para la implementación de este análisis no se expuso en el Informe Final.
- 3) El Consultor descarta la posibilidad de expansión del sistema mediante cambio de trazado debido a criterios técnicos, económicos y sociales. La alternativa de expandir mediante cambio de trazado puede ser efectuada mediante tendido subterráneo, lo cual ha sido desestimado a priori por su elevado costo. Sin embargo, no existen evaluaciones que respalden dicha afirmación.
- 4) Si bien se plantea que se efectuarán pruebas de suficiencia y seguridad con la eliminación de todas las candidatas a prescindencia a la vez, se observan sólo las pruebas eliminándolas 1 por 1.

Sistemas SIC4 y SIC5

De acuerdo con lo señalado por el Consultor en su Informe Final, la metodología presenta las siguientes observaciones:

- 1) Para el desarrollo de los análisis de la operación del sistema, el Consultor plantea tres escenarios de demanda, los cuales son posteriormente complementados por un cuarto escenario dado por la demanda máxima zonal. Este escenario adicional no presenta relación de coincidencia con las otras barras del sistema de subtransmisión y depende, además, de una condición específica del despacho de la generación local, por esta razón se considera que su elección es arbitraria y puede no resultar del todo representativo de un escenario óptimo para la planificación del sistema.
- 2) El Consultor señala que para la expansión de líneas de transmisión se considerará despreciable el valor económico de las pérdidas, lo cual se contrapone a lo indicado en las bases técnicas las que exigen considerar el valor actualizado de las pérdidas en la función objetivo a minimizar. Si bien puede que el valor económico

sea poco significativo en relación a los valores de inversión, corresponde a un parámetro relevante para comparar el desempeño operacional de las redes existentes con las alternativas presentadas para la expansión de las redes.

Sistema SIC6

De acuerdo con lo señalado por el Consultor en su Informe Final, la metodología presenta las siguientes observaciones:

- 1) Según el análisis efectuado, el Consultor declara la inexistencia de instalaciones prescindibles. Si bien es perfectamente posible encontrar sistemas donde el 100% de las instalaciones son necesarias para mantener la suficiencia, seguridad y/o calidad de suministro, se estima que el análisis no permite inferir tal conclusión, toda vez que no se incluye la totalidad de los escenarios de operación posibles.
- 2) En cuanto a la metodología utilizada para la optimización, se utiliza la comparación de los porcentajes de utilización real observada con lo que el Consultor denomina "porcentaje de uso óptimo". Dicho porcentaje no es definido, refiriéndose únicamente a ciertas curvas determinadas por el mismo y de las cuales no se encuentra información disponible.

Sistema SING

De acuerdo con lo señalado por el Consultor en su Informe Final, la metodología presenta las siguientes observaciones:

- 1) En términos generales, las Bases Técnicas establecieron una metodología de análisis que busca desarrollar el sistema adaptado a la demanda considerando previamente la eliminación de las holguras que no se justifican económicamente debido a su bajo nivel de utilización. Así, se consideró que la ampliación (adaptación) de las instalaciones a partir de 2009, en forma previa al proceso de optimización es contraria a las Bases. Así, al analizar las ampliaciones presentadas, resultan ser menores en el horizonte del estudio debido a que la mayor cantidad de estas inversiones se consideraron en el año base.
- 2) No se encuentran las planillas de cálculo donde se presente, a partir de simulaciones de la operación, que las instalaciones tengan los porcentajes de carga presentados en la tabla 5.1.
- 3) No fue posible identificar la información respecto de la energía manejada por los patios de las subestaciones, con los cuales se indica que se efectuó la prorrata de instalaciones comunes de subestaciones.

Considerando los antecedentes anteriores, se realizó una revisión de las soluciones de prescindibilidad y optimización presentadas por los Consultores y en base a ésta, se diseñaron planes de adaptación alternativos considerando criterios tanto topológicos como de operación comparando posteriormente ambas alternativas.

De este modo, se construyó un conjunto de soluciones de adaptación óptima distintas a las propuestas en los estudios que cumplen con tener un menor valor presente conforme los criterios establecidos en las Bases. Así, se obtuvo un conjunto de modificaciones a la red del año base cuyo detalle se encuentra en el anexo Plan de Expansión.

Para las unidades de transformación asociadas a subestaciones de retiro, se realizó un análisis de la relación entre la capacidad de las unidades de transformación para el horizonte de planificación respecto de las demandas máximas declaradas por los Consultores. Dicho análisis mostró numerosas subestaciones donde la capacidad de transformación excedió significativamente la demanda del horizonte, develando ineficiencias importantes asociadas a sobrecostos innecesarios para el abastecimiento de la demanda.

Así, se realizó una revisión detallada de cada subestación y los transformadores destinados al abastecimiento de la demanda máxima de potencia informada en los Estudios, a partir de las unidades calificadas como de subtransmisión mediante Decreto Exento N°121, sin considerar las unidades de respaldo, las que son abordadas más adelante. El análisis se realizó corrigiendo en su caso el tren de inversiones adaptado propuesto en los Estudios e incorporando unidades adaptadas al horizonte de planificación sólo cuando la capacidad existente era insuficiente para el abastecimiento de la demanda. Las unidades incorporadas se determinaron en base al parque de transformación existente en los siete sistemas de subtransmisión, habida consideración del uso, cuando correspondía, de cambiadores de tap automáticos o manuales según el caso.

Así, se establecieron como unidades óptimas y adaptadas las indicadas en la siguiente tabla:

Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA				Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA			
		2010	2011	2012	2013			2010	2011	2012	2013
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_110_1	20	20	20	20	SIC1	Tx_SIC 1_1365	15	15	15	15
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_138_1	10	10	10	10	SIC1	Tx_SIC 1_138	0	0	0	0
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_138_3	10	10	10	10	SIC1	Tx_SIC 1_142	13	13	13	13
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_163_1	12	12	12	12	SIC1	Tx_SIC 1_143	5	5	5	5
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_208_1	25	25	25	25	SIC1	Tx_SIC 1_150	13	13	13	13
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_246_1	12	12	12	12	SIC1	Tx_SIC 1_152	20	20	20	20
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_246_2	12	12	12	12	SIC1	Tx_SIC 1_157	10	10	10	10
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_272_1	10	10	10	10	SIC1	Tx_SIC 1_158	3	3	3	3
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_302_1	3	3	3	3	SIC1	Tx_SIC 1_23	10	10	10	10
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_348_1	25	25	25	25	SIC1	Tx_SIC 1_34	12	12	12	12
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_348_2	6	6	6	6	SIC1	Tx_SIC 1_63	10	10	10	10
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_363_1	10	10	10	10	SIC1	Tx_SIC 1_64	10	10	10	10
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_409_1	7	7	7	7	SIC1	Tx_SIC 1_65	10	10	10	10
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_424_1	30	30	30	30	SIC1	Tx_SIC 1_81	5	5	5	5
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_424_2	20	20	20	20	SIC1	Tx_SIC 1_91	30	30	30	30
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_43_1	30	30	30	30	SIC1	Tx_SIC 1_96	13	13	13	13
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_450_1	10	10	10	10	SIC2	Tx_SIC 2_Chagres_1		16	16	16
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_48	12	12	12	12	SIC2	Tx_SIC 2_San Felipe_1		16	16	16
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_569_1	16	16	16	16	SIC2	Tx_SIC 2_San Rafael_1		16	16	16
SIC1	Tx_SIC 1_SSEE_597_1	10	10	10	10	SIC2	Tx_SIC 2_SSEE_135_1			12	12
SIC1	Tx_SIC 1_100	5	5	5	5	SIC2	Tx_SIC 2_SSEE_211_1	2	2	2	2
SIC1	Tx_SIC 1_101	5	5	5	5	SIC2	Tx_SIC 2_SSEE_318_1			10	10
SIC1	Tx_SIC 1_102	5	5	5	5	SIC2	Tx_SIC 2_SSEE_410_1	25	25	25	25
SIC1	Tx_SIC 1_104	10	10	10	10	SIC2	Tx_SIC 2_SSEE_422_1	5	5	5	5
SIC1	Tx_SIC 1_108	15	15	15	15	SIC2	Tx_SIC 2_SSEE_422_2			5	5
SIC1	Tx_SIC 1_112	10	10	10	10	SIC2	Tx_SIC 2_1368	30	30	30	30
SIC1	Tx_SIC 1_127	25	25	25	25	SIC2	Tx_SIC 2_1369	30	30	30	30
SIC1	Tx_SIC 1_133	2	2	2	2	SIC2	Tx_SIC 2_1744	1	1	1	1
SIC1	Tx_SIC 1_135	3	3	3	3	SIC2	Tx_SIC 2_1751	13	13	13	13
SIC1	Tx_SIC 1_1359	30	30	30	30	SIC2	Tx_SIC 2_179	23	23	23	23
SIC1	Tx_SIC 1_1362	25	25	25	25	SIC2	Tx_SIC 2_180	25	25	25	25
SIC1	Tx_SIC 1_1363	10	10	10	10	SIC2	Tx_SIC 2_194	25	25	25	25
SIC1	Tx_SIC 1_1364	5	5	5	5						

Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA				Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA			
		2010	2011	2012	2013			2010	2011	2012	2013
SIC2	Tx_SIC 2_195	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_394	10	10	10	10
SIC2	Tx_SIC 2_196	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_402	38	38	38	38
SIC2	Tx_SIC 2_201	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_403	38	38	38	38
SIC2	Tx_SIC 2_202	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_415	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_206	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_416	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_207	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_425	38	38	38	38
SIC2	Tx_SIC 2_219	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_426	38	38	38	38
SIC2	Tx_SIC 2_220	20	20	20	20	SIC3	Tx_SIC 3_433	25	25	25	25
SIC2	Tx_SIC 2_221	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_434	25	25	25	25
SIC2	Tx_SIC 2_227	20	20	20	20	SIC3	Tx_SIC 3_435		22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_232				22	SIC3	Tx_SIC 3_447	35	35	35	35
SIC2	Tx_SIC 2_233	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_448	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_238	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_453	40	40	40	40
SIC2	Tx_SIC 2_239	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_454	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_244	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_463	45	45	45	45
SIC2	Tx_SIC 2_255	23	23	23	23	SIC3	Tx_SIC 3_464	45	45	45	45
SIC2	Tx_SIC 2_256	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_476	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_268	8	8	8	8	SIC3	Tx_SIC 3_477	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_281	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_483	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_282	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_484	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_287	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_485				50
SIC2	Tx_SIC 2_288	23	23	23	23	SIC3	Tx_SIC 3_490	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_316	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_498	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_321	7	7			SIC3	Tx_SIC 3_499	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_339	2	2	2	2	SIC3	Tx_SIC 3_504	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_340	1	1	1	1	SIC3	Tx_SIC 3_505	25	25	25	25
SIC2	Tx_SIC 2_343	16	16	16	16	SIC3	Tx_SIC 3_506	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_359	4	4	4	4	SIC3	Tx_SIC 3_511	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_791	3	3	3	3	SIC3	Tx_SIC 3_518	25	25	25	25
SIC2	Tx_SIC 2_794	7	7	7	7	SIC3	Tx_SIC 3_520	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_799_2	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_526	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_807	11	11	11	11	SIC3	Tx_SIC 3_527	22	22	22	22
SIC2	Tx_SIC 2_809	8	8	8	8	SIC3	Tx_SIC 3_532	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_814	18	18	18	18	SIC3	Tx_SIC 3_533	50	50	50	50
SIC2	Tx_SIC 2_818	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_548	25	25	25	25
SIC2	Tx_SIC 2_929	23	23	23	23	SIC3	Tx_SIC 3_549	25	25	25	25
SIC2	Tx_SIC 2_930		20	20	20	SIC3	Tx_SIC 3_556	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_13_1	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_557	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_133_1	15	15	15	15	SIC3	Tx_SIC 3_558		22	22	22
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_133_2	15	15	15	15	SIC3	Tx_SIC 3_559	22	22	22	22
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_188_1	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_564	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_188_2			25	25	SIC3	Tx_SIC 3_565	22	22	22	22
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_228_1	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_573	22	22	22	22
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_228_2	10	10	10	10	SIC3	Tx_SIC 3_575	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_231_1	1	1	1	1	SIC3	Tx_SIC 3_583	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_258_1	40	40	40	40	SIC3	Tx_SIC 3_588	22	22	22	22
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_26_1	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_589	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_26_2	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_591	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_261_1	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_597	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_266_1	20	20	20	20	SIC3	Tx_SIC 3_606	20	20	20	20
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_266_2	20	20	20	20	SIC3	Tx_SIC 3_607	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_308_1	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_608	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_308_3	10	10	10	10	SIC3	Tx_SIC 3_613	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_32_1	38	38	38	38	SIC3	Tx_SIC 3_614	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_32_2			38	38	SIC3	Tx_SIC 3_622	22	22	22	22
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_375_1	25	25	25	25	SIC3	Tx_SIC 3_623	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_392_1	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_624	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_414_1	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_629	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_414_2	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_636	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_414_3	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_637	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_414_4				50	SIC3	Tx_SIC 3_638	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_423_1	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_644	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_423_2	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_645	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_442_1	30	30	30	30	SIC3	Tx_SIC 3_646	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_591_1	50	50	50	50	SIC3	Tx_SIC 3_658	15	15	15	15
SIC3	Tx_SIC 3_SSEE_98_1	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_677	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_1523	20	20	20	20	SIC3	Tx_SIC 3_685	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_1570	4	4	4	4	SIC3	Tx_SIC 3_686	22	22	22	22
SIC3	Tx_SIC 3_1572	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_687	38	38	38	38
SIC3	Tx_SIC 3_1573	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_688	50	50	50	50
SIC3	Tx_SIC 3_1716	22	22	22	22	SIC3	Tx_SIC 3_694	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_1717	5	5	5	5	SIC3	Tx_SIC 3_695	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC 3_366	38	38	38	38	SIC3	Tx_SIC 3_703	25	25	25	25

Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA				Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA			
		2010	2011	2012	2013			2010	2011	2012	2013
SIC3	Tx_SIC_3_704	50	50	50	50	SIC4	Tx_SIC_4_1528	30	30	30	30
SIC3	Tx_SIC_3_726	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1530	2	2	2	2
SIC3	Tx_SIC_3_731	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1540	20	20	20	20
SIC3	Tx_SIC_3_732	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1547	25	25	25	25
SIC3	Tx_SIC_3_734	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1552	6	6	6	6
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_118_1	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1554	20	20	20	20
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_132_1	20	20	20	20	SIC4	Tx_SIC_4_1555	1	1	1	1
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_136_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1557	5	5	5	5
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_136_2			10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1558	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_152_1				15	SIC4	Tx_SIC_4_1568	4	4	4	4
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_161_1	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1576	11	11	11	11
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_168_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1579	13	13	13	13
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_191_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1580	11	11	11	11
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_201_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1581	19	19	19	19
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_207_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1583	7	7	7	7
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_207_2		10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1586	5	5	5	5
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_220_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1587	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_279_1		20	20	20	SIC4	Tx_SIC_4_1588	4	4	4	4
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_293_1	20	20	20	20	SIC4	Tx_SIC_4_1590	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_317_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1592	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_323_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1593	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_341_1	5	5	5	5	SIC4	Tx_SIC_4_1594	30	30	30	30
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_341_2			5	5	SIC4	Tx_SIC_4_1597	3	3	3	3
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_395_1	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1598	4	4	4	4
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_40_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_1599	2	2	2	2
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_403_1	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_1609	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_412_1	20	20	20	20	SIC4	Tx_SIC_4_2026	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_413_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_410	5	5	5	5
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_418_1	19	19	19	19	SIC4	Tx_SIC_4_824	20	20	20	20
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_421_1			10	10	SIC4	Tx_SIC_4_836	25	25	25	25
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_44_1	20	20	20	20	SIC4	Tx_SIC_4_841	20	20	20	20
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_448_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_846	25	25	25	25
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_534_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_853	30	30	30	30
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_588_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_854	19	19	19	19
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_589_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_860	30	30	30	30
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_7_1	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_867	8	8	8	8
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_8_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_873	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_84_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_875	20	20	20	20
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_84_2	25	25	25	25	SIC4	Tx_SIC_4_885	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_85_1	15	15	15	15	SIC4	Tx_SIC_4_886	4	4	4	4
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_88_1	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_890	6	6	6	6
SIC4	Tx_SIC_4_SSEE_99_3	10	10	10	10	SIC4	Tx_SIC_4_892	20	20	20	20
SIC4	Tx_SIC_4_1014	5	5	5	5	SIC4	Tx_SIC_4_2004	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1015	16	16	16	16	SIC4	Tx_SIC_4_2006	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1045	8	8	8	8	SIC4	Tx_SIC_4_2007	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1049	5	5	5	5	SIC4	Tx_SIC_4_2019	5	5	5	5
SIC4	Tx_SIC_4_1068	4	4	4	4	SIC4	Tx_SIC_4_2020	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1071	4	4	4	4	SIC4	Tx_SIC_4_2022		10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1072	1	1	1	1	SIC4	Tx_SIC_4_2023		2	2	2
SIC4	Tx_SIC_4_1373	9	9	9	9	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_104_1	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1374	5	5	5	5	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_115_1	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1375	25	25	25	25	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_149_1	25	25	25	25
SIC4	Tx_SIC_4_1376	25	25	25	25	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_240_1	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1378	30	30	30	30	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_305_1	23	23	23	23
SIC4	Tx_SIC_4_1382	19	19	19	19	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_324_1	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1384	25	25	25	25	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_339_2	6	6	6	6
SIC4	Tx_SIC_4_1388	10	10	10	10	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_339_3	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1389	19	19	19	19	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_339_4	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1391	13	13	13	13	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_431_1	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1392	10	10	10	10	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_572_1	16	16	16	16
SIC4	Tx_SIC_4_1393	19	19	19	19	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_575_1	10	10	10	10
SIC4	Tx_SIC_4_1394	5	5	5	5	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_590_2	20	20	20	20
SIC4	Tx_SIC_4_1396	5	5	5	5	SIC5	Tx_SIC_5_SSEE_90_2	15	15	15	15
SIC4	Tx_SIC_4_1399	20	20	20	20	SIC5	Tx_SIC_5_1232	3	3	3	3
SIC4	Tx_SIC_4_1400		20	20	20	SIC5	Tx_SIC_5_1265	25	25	25	25
SIC4	Tx_SIC_4_1404	25	25	25	25	SIC5	Tx_SIC_5_1420			9	9
SIC4	Tx_SIC_4_1409	5	5			SIC5	Tx_SIC_5_1421	25	25	25	25
SIC4	Tx_SIC_4_1410	10	10	10	10	SIC5	Tx_SIC_5_1422	3	3	3	3
SIC4	Tx_SIC_4_1411	9	9	9	9	SIC5	Tx_SIC_5_1424	25	25	25	25
SIC4	Tx_SIC_4_1412	25	25	25	25	SIC5	Tx_SIC_5_1426	6	6	6	6
SIC4	Tx_SIC_4_1413	25	25	25	25	SIC5	Tx_SIC_5_1430	3	3	3	3
SIC4	Tx_SIC_4_1414	25	25	25	25	SIC5	Tx_SIC_5_1431	23	23	23	23
SIC4	Tx_SIC_4_1415	33	33	33	33	SIC5	Tx_SIC_5_1432	19	19	19	19

Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA				Sistema	Código_Transformador	Capacidad por Año en MVA			
		2010	2011	2012	2013			2010	2011	2012	2013
SIC5	Tx_SIC_5_1433	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6__LA UNION_3	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1434	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6__OSORNO_1	15	15	15	15
SIC5	Tx_SIC_5_1435	16	16	16	16	SIC6	Tx_SIC_6__QUELLON_1				25
SIC5	Tx_SIC_5_1436	12	12	12	12	SIC6	Tx_SIC_6_1317	5	5	5	5
SIC5	Tx_SIC_5_1437	23	23	23	23	SIC6	Tx_SIC_6_1318	3	3	3	3
SIC5	Tx_SIC_5_1438	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_1334	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1439	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6_1344	40	40	40	40
SIC5	Tx_SIC_5_1440	23	23	23	23	SIC6	Tx_SIC_6_1480	5	5	5	5
SIC5	Tx_SIC_5_1443	30	30	30	30	SIC6	Tx_SIC_6_1482	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1444	30	30	30	30	SIC6	Tx_SIC_6_1483	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1445	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1486	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1446	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_1487	3	3	3	3
SIC5	Tx_SIC_5_1447	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6_1489	2	2	2	2
SIC5	Tx_SIC_5_1448			25	25	SIC6	Tx_SIC_6_1490	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1449	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1491	12	12	12	12
SIC5	Tx_SIC_5_1450	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6_1494	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1452	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_1495	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1453	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1497	4	4	4	4
SIC5	Tx_SIC_5_1454	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1498	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1455	16	16	16	16	SIC6	Tx_SIC_6_1499	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1456	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6_1500	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1457	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6_1501	5	5	5	5
SIC5	Tx_SIC_5_1458	3	3	3	3	SIC6	Tx_SIC_6_1502	5	5	5	5
SIC5	Tx_SIC_5_1459	3	3	3	3	SIC6	Tx_SIC_6_1503	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1460	16	16	16	16	SIC6	Tx_SIC_6_1504	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1461	3	3	3	3	SIC6	Tx_SIC_6_1509	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1464	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1510		30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1465	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1511	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1466	25	25	25	25	SIC6	Tx_SIC_6_1512	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1467	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_1513	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1468	13	13	13	13	SIC6	Tx_SIC_6_1514	3	3	3	3
SIC5	Tx_SIC_5_1473	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1520	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1474	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_1522	8	8	8	8
SIC5	Tx_SIC_5_1475	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_1532	60	60	60	60
SIC5	Tx_SIC_5_1476	5	5	5	5	SIC6	Tx_SIC_6_1564	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1477	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_1629	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1478	12	12	12	12	SIC6	Tx_SIC_6_1630	5	5	5	5
SIC5	Tx_SIC_5_1517	50	50	50	50	SIC6	Tx_SIC_6_1763	16	16	16	16
SIC5	Tx_SIC_5_1531	10	10	10	10	SIC6	Tx_SIC_6_adic90			30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1562	25	25	25	25	SING	Tx_SING__SSEE_1_1	25	25	25	25
SIC5	Tx_SIC_5_1563	25	25	25	25	SING	Tx_SING__SSEE_15_1	41	41	41	41
SIC5	Tx_SIC_5_1610	19	19	19	19	SING	Tx_SING__SSEE_15_2	41	41	41	41
SIC5	Tx_SIC_5_1611	17	17	17	17	SING	Tx_SING__SSEE_23_1	25	25	25	25
SIC5	Tx_SIC_5_1612	2	2	2	2	SING	Tx_SING__SSEE_30_1	0	0	0	0
SIC5	Tx_SIC_5_1613	5	5	5	5	SING	Tx_SING__SSEE_49_1	20	20	20	20
SIC5	Tx_SIC_5_1614	12	12	12	12	SING	Tx_SING__SSEE_49_2	20	20	20	20
SIC5	Tx_SIC_5_1615	11	11	11	11	SING	Tx_SING__SSEE_69_1	33	33	33	33
SIC5	Tx_SIC_5_1617	13	13	13	13	SING	Tx_SING__SSEE_72_2		8	8	8
SIC5	Tx_SIC_5_1618	10	10	10	10	SING	Tx_SING__SSEE_74_1	6	6	6	6
SIC5	Tx_SIC_5_1619	3	3	3	3	SING	Tx_SING_AR01	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1620	3	3	3	3	SING	Tx_SING_1	2	2	2	2
SIC5	Tx_SIC_5_1621	19	19	19	19	SING	Tx_SING_128	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1622	11	11	11	11	SING	Tx_SING_129	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1623	6	6	6	6	SING	Tx_SING_18	10	10	10	10
SIC5	Tx_SIC_5_1624	17	17	17	17	SING	Tx_SING_231	20	20	20	20
SIC5	Tx_SIC_5_1631	16	16	16	16	SING	Tx_SING_25	20	20	20	20
SIC5	Tx_SIC_5_1632	13	13	13	13	SING	Tx_SING_253	30	30	30	30
SIC5	Tx_SIC_5_1759	27	27	27	27	SING	Tx_SING_26	20	20	20	20
SIC5	Tx_SIC_5_2016			20	20	SING	Tx_SING_260	2	2	2	2
SIC6	Tx_SIC_6__FRUTILLAR_1	5	5	5	5	SING	Tx_SING_31	50	50	50	50
SIC6	Tx_SIC_6__LA UNION_1	4	4	4	4	SING	Tx_SING_38	33	33	33	33
SIC6	Tx_SIC_6__LA UNION_2	4	4	4	4	SING	Tx_SING_65	10	10	10	10

Adicionalmente a la determinación del parque de unidades de transformación adaptadas a la demanda, se revisó el plan de expansión asociado a subestaciones intermedias de cada sistema, es decir, aquellas subestaciones que, siendo de subtransmisión, su función principal es la

transformación o enlace con el sistema de transmisión troncal, otros sistemas de subtransmisión o la transformación entre niveles de tensión dentro del mismo sistema.

Para ello, se analizó la modelación del plan de expansión propuesto por los Consultores y la consistencia de la modelación del sistema de transmisión troncal asociada a ésta en DigSilent. Para algunos sistemas la red troncal se representó en base a simplificaciones que no reflejaban correctamente la interacción de flujos a través del troncal, afectando consecuentemente el uso del sistema de subtransmisión. Para resolver esto, se desarrollaron representaciones propias, ajustando la demanda global del sistema con la demanda máxima coincidente informada en los respectivos Estudios.

A partir de este escenario base, se realizaron pruebas de contingencia para validar o en su caso corregir las expansiones propuestas en los Estudios. Para ello se sometió el sistema a la pérdida de los elementos de transformación sujetos de expansión, analizando la posibilidad técnica de abastecer la totalidad de la demanda utilizando el resto de las unidades de transformación, los recursos térmicos de generación disponibles y la reconfiguración topológica de la red de subtransmisión en caso de ser necesario. El detalle de los análisis realizados se encuentra en el Anexo 2.

Para cumplir específicamente con las exigencias de respaldo de transformación establecida en el artículo 5-8 de la NTSyCS y el acceso a estos respaldos dentro de 96 horas contadas desde el inicio de la indisponibilidad, se consideró el análisis del consultor de los sistemas SIC2 y SIC6 en cuanto a determinar unidades de respaldo para cubrir un radio alrededor de éstas. Sin perjuicio de ello, la metodología se corrigió a fin de recoger mayores eficiencias que las consideradas por dicho Consultor.

Así, se consideró que un conjunto de las actividades gatilladas luego de ocurrida la falla pueden ser desarrolladas en paralelo a favor de un mayor tiempo para el traslado del respaldo.

Para realizar los respaldos, se consideró la alternativa de utilizar transformadores móviles trifásicos bajo el diseño de *politrafos*, tecnología disponible en Chile que integra múltiples tensiones tanto en el primario como en el secundario (o terciario) del transformador en diseños compactos, livianos y de fácil transporte, con posibilidad de adaptación a las capacidades y niveles de cortocircuito de la subestación en la que se instala.

Si bien en la actualidad es posible trasladar unidades de 60 MVA, se consideró conservadoramente el diseño de módulos de no más de 25 MVA con una velocidad media de traslado de 10 km/h. Consistentemente, en el análisis de la optimización/adaptación de las unidades de las subestaciones de retiro, referida en los párrafos anteriores, se implementó un dimensionamiento compatible con el respaldo mediante unidades de 25 MVA.

Para determinar el radio de alcance de las unidades móviles, se consideró el desglose de actividades siguiente.

N°	Actividad	Duración Actividad en Horas																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Plazo de aviso de falla	0,25																							
2	Plazo de llegada		1																						
3	Plazo de diagnóstico			1	1	1																			
4	Plazo de desmontaje					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								
5	Autorizaciones de traslado		1	1	1	1	1	1																	
6	Suministro camión, chofer		1	1	1	1	1	1																	
7	Traslado a 10 km/h																								
8	Instalación Traile en Destino																								
9	Conexionado																								
10	Pruebas en vacío																								
11	Puesta en Servicio																								
	Tiempo límite	0,25	1	1	1	1	1	1																	

De este modo, se consideró que cada unidad móvil puede dar respaldo en un radio de a lo más 707,5 kilómetros. Así, se concluyó que es posible cubrir la totalidad de los sistemas con pocas unidades.

Las especificaciones de las unidades consideradas, así como su valorización, se encuentran en el anexo *Precio de Transformadores*.

3.2.1.2. Precios para equipos y materiales

Al considerar la cantidad de elementos informados a través de la base de datos MSAcces de las Bases, se informó un total de 468.712 elementos de redes de subtransmisión dentro de los cuales se distinguen subestaciones, compuestas por terrenos, elementos comunes y paños de transformación, transporte u operación; tramos de línea, compuestos por el conductor, estructuras, cable de guardia y franja de servidumbre entre otros; transformadores, equipos de compensación reactiva, etc.

Debido a la gran cantidad de elementos involucrados, se hizo hincapié en los precios de transformadores, estructuras y valor de terrenos por constituir ítems de costos relevantes sujetos de revisión.

Transformadores

Los estudios de los siete sistemas de subtransmisión contrataron, a través de Empresas Eléctricas A.G., un único estudio de precios de equipos y materiales de líneas y subestaciones de subtransmisión, específicamente para efectos del presente proceso a la empresa consultora ALV y Asociados (estudio ALV).

A partir de la revisión del precio unitario de los equipos de transformación presentados en cada sistema, se constató la existencia de dispersiones significativas en equipos de similares características tanto dentro de un mismo sistema como entre estos.

Se consideró que no existen razones dentro del contexto del presente proceso para dichas diferencias. Así, se realizó una corrección al precio de los transformadores.

Para dicha corrección, se consideraron todos los equipos de transformación presentados en los siete sistemas y se agruparon de acuerdo a sus principales características, a saber, tipo, capacidad, tensiones primaria y secundaria y la existencia o no de cambiadores de tap. Posteriormente, se comparó dicho conjunto de elementos con los precios de equipos de transformación del estudio ALV, corrigiendo cuando era procedente. Para los equipos que, por sus características particulares no pudieron ser homologados, se utilizó la fórmula de Williams para estimar el precio.

En sentido inverso, se aplicaron los precios de equipos determinados por el proceso ya descrito, a los elementos informados en cada sistema.

Estructuras

Para el análisis de valorización de las estructuras de líneas se adoptó el modelo propuesto por cada Estudio sin alterar los montos físicos de los elementos que las componen. Sin embargo, se estimó necesario ajustar los precios de algunos de los elementos básicos que componen dichas estructuras. En particular, se modificaron los precios utilizados para los elementos relacionados con el acero (perfiles, armaduras, crucetas), como también los precios del hormigón utilizado para las fundaciones.

En virtud de lo anterior, se utilizó un precio de US\$1,95 por kg. de acero, obtenido a partir de la cotización independiente de *Consortio Europa 2000*, mientras que para el hormigón se consideró un precio de US\$74 por m³ para el tipo H-25 (o genérico en caso de no especificar el tipo), que fue el valor utilizado por los consultores de los estudios del SIC1 y SIC2.

Sin perjuicio de lo anterior, se adoptaron consideraciones especiales en el análisis específico de cada sistema:

A. SING y SIC 1.

En ambos sistemas, cuyos modelos se desarrollaron en formato SQL Server, muchos de los elementos correspondientes a estructuras el Consultor los agrupó en conjuntos predefinidos, por ejemplo "Torre Metálica Tipo P 66kV Suspensión". Por ello, no fue posible aplicar la modificación directa al precio del acero como elemento básico independiente.

Sin embargo, la mayoría de estos elementos agrupados incluyó una descripción de los montos en kilogramos que consideraba perfiles de acero y pernos. Así, se adoptó el criterio de modificar sólo la proporción de la torre correspondiente a perfiles en la misma medida de la reducción aplicada al precio del acero de estructuras.

Para estos estudios, dicha reducción corresponde al cociente entre el nuevo valor utilizado del kg de acero para estructuras, es decir US\$1,95, y el valor original utilizado del kg. de acero para estructuras de los estudios, correspondiente a US\$3,7.

En el caso que la torre o conjunto modificado no especificó la composición física en kg de perfiles y pernos, se aplicó la proporción de reducción íntegramente al valor total del conjunto.

B. SIC 2 y SIC 3

Los estudios de estos sistemas especificaron claramente los componentes básicos de precios de acero y hormigón en forma unitaria, por lo que la modificación de precios fue directa en unos pocos registros de la lista de precios utilizada.

Luego de la modificación, se ejecutó el modelo de valorización de cada sistema, implementados en formato MSAccess.

C. SIC 4 y SIC 5

Los modelos de cálculo para estos sistemas, desarrollados en formato Excel, presentan una lista de precios que detallan materiales asociados a estructuras tanto en forma unitaria como por conjuntos, ya sea de torres, crucetas, diagonales, extensiones o pletinas de fierro. Consecuentemente los precios de todos estos elementos fueron modificados aplicándoles el factor que refleja la reducción del precio del kg de acero, al igual que en los sistemas anteriores. A su vez, el precio del hormigón también fue ajustado al valor estándar de US\$74 por m³.

Adicionalmente, se detectó que en la asignación de precios en la valorización de estructuras, el Consultor consideró precios propuestos tanto por él como por Ingentra. Sin embargo, sólo aplicó el precio propuesto por Systep aún cuando un elemento disponía de ambos precios. Así, se modificó la fórmula de cálculo para que en esos casos se aplicara el menor precio entre ambas cotizaciones. Finalmente se actualizaron las tablas dinámicas para obtener los resultados correspondientes.

D. SIC 6

Al igual que en los estudios anteriores, la lista de precios de este sistema presentó tanto valores básicos unitarios como por conjuntos agrupados (estructuras metálicas, perfiles y crucetas), por lo que se procedió con la misma metodología de reducción proporcional descrita anteriormente.

Los precios unitarios del acero estructural y del hormigón fueron ajustados en consistencia con los estándares utilizados, especificándose además precios para el hormigón tipo H-20 y H-25, a los cuales se les asignaron precios de US\$70 y US\$81 por m³ respectivamente, en consistencias con los mínimos de cotizaciones presentadas por el estudio ALV. Finalmente, se ejecutó la macro correspondiente del modelo en MS Excel.

Terrenos

Se realizó una revisión de la superficie de los terrenos declarada respecto de la necesaria, a partir de softwares de imagen satelital de amplio acceso. Este análisis mostró subestaciones con diferencias importantes entre la superficie declarada y la utilizada para el equipamiento de subtransmisión, tal como se muestra, a modo de ejemplo, en la siguiente imagen.



Para corregir dicha distorsión, se estimó, en base a los resultados del mismo software, la porción de la superficie declarada, necesaria para dar el servicio de subtransmisión y se ajustó el precio asociada en la proporción del ajuste por m².

Se realizó una revisión del valor de los terrenos presentados en las subestaciones de cada sistema. Dicho análisis mostró que, para el caso de todos los sistemas, exceptuando el SIC3, se realizó el ejercicio de llevar a diciembre de 2009 la valorización del proceso anterior, utilizando los factores de tipo de cambio y de IPC correspondientes. Para el caso del sistema SIC3, en cambio, el Consultor efectuó un estudio de precio de los terrenos en base a valores actuales.

Al contrastar el valor de los terrenos utilizados por el SIC3 en el proceso anterior respecto al vigente, se observó que el estudio de precios utilizado presentaba valores mayores. A pesar de ello, se consideró adecuado utilizar un criterio común bajo valores históricos. Así, se decidió considerar el valor de los terrenos utilizado en el proceso anterior actualizado a la fecha del Estudio.

Respecto del valor unitario de los terrenos, sólo se corrigieron los precios informados para el sistema SIC-3, por considerar que no reflejaban adecuadamente el valor que correspondía según las bases. Por esta razón, se consideró como precio unitario para los valores de terreno de las subestaciones existentes el valor informado en el estudio anterior debidamente reajustado por IPC a diciembre del año 2009.

El detalle de la corrección de las superficies, así como su correspondiente valorización, se encuentra en el anexo *Precio de Transformadores*.

3.2.1.3. Costos de Montaje

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas, las empresas debían determinar costos unitarios de montaje por horas-persona (hh), diferenciados para instalaciones aéreas y subterráneas. Esta Comisión al revisar y analizar los antecedentes presentados en los estudios, constató que la información aportada no contenía una descripción detallada de la metodología y criterios empleados y que los valores entregados no permitían rehacer en su totalidad los resultados para el montaje en los distintos sistemas de subtransmisión.

En base a lo expuesto anteriormente, para la determinación de los costos por montajes esta Comisión debió realizar una agrupación de elementos y llevar a cabo en cada una de ellas, un análisis comparativo de los valores presentados. A continuación se presentan las agrupaciones de elementos considerados:

- | | |
|---|--|
| a) Cable de Guardia | h) Otros de Equipos de Compensación de Reactivos |
| b) Canalización | i) Otros de Transformadores |
| c) Elementos Comunes de Patio | j) Paños |
| d) Equipos de Compensación de Reactivos | k) Subestaciones |
| e) Estructuras | l) Tramos |
| f) Otros de Paños de Líneas | m) Transformadores |
| g) Otros de Paños | |

En relación al análisis comparativo de los valores de montaje presentados, mayoritariamente esta Comisión utilizó como base de comparación una razón de costos obtenida a partir del monto de montaje informado en cada elemento y su respectivo costo de materiales y equipos. En el caso de las agrupaciones correspondientes a Cable de Guardia y Canalización, la base de comparación empleada para cada elemento consideró un valor medio de montaje y un rango adicional.

De la comparación realizada en cada una de las agrupaciones de elementos, esta Comisión constató una gran dispersión para los valores de montaje informados, hecho que llevó a precisar aún más el análisis realizado, estableciendo para familias de elementos de una misma agrupación valores máximos aceptables que diesen cuenta del uso adecuado de recursos en una empresa eficiente.

Finalmente para cada una de las agrupaciones de elementos consideradas, a continuación se presentan los valores obtenidos:

MONTAJE (Miles US\$/año)														
2010	Cable de Guardia	Canalización	Elementos Comunes de Patio	Equipos de Compensación de Reactivos	Estructuras	Otros de Paños de Líneas	Otros de Paños	Otros de Equipos de Compensación de Reactivos	Otros de Transformadores	Paños	Subestaciones	Tramos	Transformadores	TOTAL MONTAJE
SING	0,0	0,0	1.503,7	193,5	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3.131,5	3.085,0	621,7	3.571,4	12.129,6
SIC1	0,0	0,0	2.417,9	218,3	653,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6.448,9	5.086,0	464,7	4.449,6	19.739,2
SIC2	0,0	1.065,5	7.398,6	558,9	36.912,6	5.645,2	7.223,3	304,8	2.642,9	6.626,9	9.918,9	1.855,5	8.303,3	88.456,5
SIC3	217,8	5.022,6	21.014,6	1.990,7	3.906,2	7.902,8	12.899,1	2.353,3	17.217,4	13.292,3	13.272,7	7.472,4	17.570,5	124.132,6
SIC4	0,0	0,0	9.055,9	408,4	3.664,0	3.030,7	9.896,4	7,3	1.161,6	9.870,8	12.958,3	3.286,5	10.406,4	63.746,3
SIC5	0,0	3.039,3	6.907,8	550,7	3.665,2	2.858,5	7.311,0	28,3	695,5	6.115,7	7.895,5	2.223,3	7.204,8	48.495,5
SIC6	0,0	0,0	5.955,3	31,1	1.564,6	1.233,5	2.908,8	5,8	3.369,0	4.641,9	3.873,2	692,2	4.478,5	28.753,9

MONTAJE (Miles US\$/año)														
2011	Cable de Guardia	Canalización	Elementos Comunes de Patio	Equipos de Compensación de Reactivos	Estructuras	Otros de Paños de Líneas	Otros de Paños	Otros de Equipos de Compensación de Reactivos	Otros de Transformadores	Paños	Subestaciones	Tramos	Transformadores	TOTAL MONTAJE
SING	0,0	0,0	1.503,7	193,5	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3.226,8	3.085,0	621,7	3.877,2	12.530,7
SIC1	0,0	0,0	2.417,9	218,3	653,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6.448,9	5.086,0	464,7	4.449,6	19.739,2
SIC2	0,0	1.065,5	7.398,6	558,9	36.912,6	5.645,2	7.260,8	304,8	3.586,9	6.661,8	9.918,9	1.855,5	9.527,3	90.697,0
SIC3	217,8	5.022,6	21.014,6	2.340,4	3.934,5	7.902,8	15.082,7	2.353,3	18.018,7	13.146,3	16.796,6	7.582,3	18.423,1	131.835,8
SIC4	0,0	0,0	9.983,6	408,4	3.940,3	3.030,7	11.970,0	7,3	1.194,8	11.232,8	13.090,1	3.379,1	11.752,4	69.989,5
SIC5	0,0	3.039,3	7.080,2	607,7	3.770,8	2.858,5	8.105,9	28,3	697,9	6.666,7	8.066,4	2.254,8	7.603,9	50.780,3
SIC6	0,0	0,0	5.955,3	44,3	1.564,4	1.233,5	2.952,8	7,3	3.369,0	4.753,6	3.873,2	680,6	4.478,5	28.912,5

MONTAJE (Miles US\$/año)														
2012	Cable de Guardia	Canalización	Elementos Comunes de Patio	Equipos de Compensación de Reactivos	Estructuras	Otros de Paños de Líneas	Otros de Paños	Otros de Equipos de Compensación de Reactivos	Otros de Transformadores	Paños	Subestaciones	Tramos	Transformadores	TOTAL MONTAJE
SING	0,0	0,0	1.503,7	193,5	22,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3.226,8	3.085,0	621,7	3.877,2	12.530,7
SIC1	0,0	0,0	2.417,9	218,3	653,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6.448,9	5.086,0	464,7	4.449,6	19.739,2
SIC2	0,0	1.065,5	7.398,6	558,9	37.067,7	5.649,0	7.377,2	304,8	3.622,7	6.725,3	9.923,7	1.889,4	9.648,1	91.231,0
SIC3	217,8	5.022,6	21.014,6	2.575,6	3.974,1	7.902,8	15.544,6	2.353,3	18.440,1	13.136,2	18.495,0	7.726,4	18.758,0	135.161,4
SIC4	0,0	0,0	10.286,0	408,4	4.192,2	3.030,7	13.405,4	7,3	1.228,2	11.950,6	13.148,3	3.547,9	12.361,8	73.566,7
SIC5	0,0	3.039,3	7.173,3	607,7	3.776,9	2.858,5	8.468,8	28,3	708,4	6.942,1	8.066,4	2.220,7	7.804,8	51.695,2
SIC6	0,0	0,0	6.142,1	44,3	1.574,9	1.233,5	3.769,6	7,3	3.271,8	5.275,1	4.344,7	674,8	4.799,8	31.137,9

MONTAJE (Miles US\$/año)														
2013	Cable de Guardia	Canalización	Elementos Comunes de Patio	Equipos de Compensación de Reactivos	Estructuras	Otros de Paños de Líneas	Otros de Paños	Otros de Equipos de Compensación de Reactivos	Otros de Transformadores	Paños	Subestaciones	Tramos	Transformadores	TOTAL MONTAJE
SING	0,0	0,0	1.503,7	193,5	23,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3.576,4	3.085,0	630,9	3.964,6	12.977,1
SIC1	0,0	0,0	2.417,9	218,3	653,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6.448,9	5.086,0	464,7	4.449,6	19.739,2
SIC2	0,0	1.065,5	7.447,1	558,9	37.356,8	6.041,0	7.479,7	304,8	3.663,1	6.955,8	10.182,7	1.894,7	9.768,9	92.719,2
SIC3	217,8	5.022,6	21.014,6	2.770,6	3.991,2	7.902,8	17.836,4	2.353,3	19.412,5	13.033,1	20.780,4	8.176,6	19.774,1	142.286,2
SIC4	0,0	0,0	10.449,9	408,4	4.192,2	3.030,7	13.843,9	7,3	1.238,8	12.256,0	13.148,3	3.522,2	12.615,2	74.712,8
SIC5	0,0	3.039,3	7.168,2	607,7	3.796,6	2.858,5	8.791,7	28,3	708,4	7.168,4	8.066,4	2.247,0	7.963,9	52.444,4
SIC6	0,0	0,0	6.142,1	44,3	1.574,7	1.233,5	4.030,5	7,3	3.271,8	5.488,6	4.344,7	674,4	4.883,0	31.694,9

En los siguientes puntos se detalla la revisión realizada por esta Comisión para cada una de las agrupaciones y familias de elementos consideradas.

Cable de Guardia

Sólo para el sistema SIC 3 se revisó el valor del montaje de los cables de guardia debido a que el resto de los sistemas lo incluyó en el ítem Tramos. En su análisis esta Comisión estableció los siguientes valores máximos de acuerdo al tipo del conductor:

ACERO

MO (US\$/km)	2.443
Rango	30%
MO Máx (US\$/km)	3.176

OPGW

MO (US\$/km)	1.228
Rango	30%
MO Máx (US\$/km)	1.597

Canalización

Para cada uno de los tipos de canalizaciones (Túnel, Zanja y Canaleta) se revisó el valor del montaje presentado por las empresas aceptándose aquellos correspondientes a Túnel y Zanja. Por su parte para el tipo Canaleta, esta Comisión estableció el siguiente valor máximo para las que se informan con relleno de arena, aceptando los valores de montaje presentados para los otros rellenos (ducto PVC y sin relleno):

CANALIZACIÓN-ARENA

MO (US\$/km)	241.057
Rango	30%
MO Máx (US\$/km)	313.373

Elementos Comunes de Patio

En su análisis esta Comisión estableció las siguientes agrupaciones de elementos:

- Aislador
- Obras civiles en SSEE, estructuras de líneas y edificios (OCE)
- Equipos de control y telecomando (ECT)
- Equipamiento electromagnético y electromecánico (EEE)

- E. Conductores de líneas y elementos de sujeción y aislación (CSA)
- F. Desconectador

Para cada una de las agrupaciones anteriores se determinó una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos, las cuales se presentan a continuación:

AI SLADOR	% (MO/PU)
TODAS	156,6%

OCE	% (MO/PU)
TODAS	150,0%

ECT	% (MO/PU)
TODAS	100,0%

EEE	% (MO/PU)
TODAS	100,0%

CSA	% (MO/PU)
TODAS	150,0%

Desconectador	% (MO/PU)
TODAS	55,2%

Equipos de Compensación de Reactivos

Para los distintos tipos de equipos de compensación de reactivos (bancos, bancos de condensadores y bancos de reactores), esta Comisión estableció las siguientes agrupaciones de elementos:

- A. Capacidad menor a 10 kVAr.
- B. Capacidad igual o mayor a 10 kVAr.

Para cada una de las agrupaciones anteriores se determinó una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos, las cuales se presentan a continuación:

B-BC-BR	% (MO/PU)
< 10 kVAr	10,0%
>= 10 kVAr	13,9%

Estructuras

Para los distintos tipos de estructuras (anclaje, remate y suspensión), esta Comisión estableció agrupaciones de elementos según niveles de tensión. Para cada una de dichas agrupaciones se determinó una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos, las cuales se presentan a continuación:

Tensión (kV)	% (MO/PU)		
	ANCLAJE	REMATE	SUSPENSIÓN
0	130%	130%	130%
33	130%	130%	130%
44	130%	130%	130%
66	130%	130%	130%
110	100%	150%	130%
154	100%	150%	130%
220	100%	150%	130%

Otros de Paños de Líneas

Sólo para los sistemas SIC 2, SIC 3, SIC 4, SIC 5 y SIC 6 se revisaron los valores del montaje de los otros paños de líneas debido a que el resto de los sistemas lo incluyó en el ítem Paños. En su análisis esta Comisión estableció las siguientes agrupaciones de elementos:

- A. Equipos de control y telecomando (ECT)
- B. Obras civiles en SSEE, estructuras de líneas y edificios (OCE)
- C. Equipamiento computacional (EQC)
- D. Conductores de líneas y elementos de sujeción y aislación (CSA)
- E. Equipamiento electromagnético y electromecánico (EEE)

Para cada una de las agrupaciones anteriores se determinó una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos, las cuales se presentan a continuación:

<u>ECT</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

<u>OCE</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	150,0%

<u>EQC</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

<u>CSA</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	150,0%

<u>EEE</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

Otros de Paños

Sólo para los sistemas SIC 2, SIC 3, SIC 4, SIC 5 y SIC 6 se revisaron los valores del montaje de los otros de paños debido a que el resto de los sistemas lo incluyó en el ítem Paños. En su análisis esta Comisión estableció las mismas agrupaciones de elementos del ítem anterior (Otros de Paños de Líneas), determinando para cada una de ellas una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

<u>ECT</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

<u>OCE</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	150,0%

<u>EQC</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

<u>CSA</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	150,0%

<u>EEE</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

Otros de Equipos de Compensación de Reactivos

Sólo para los sistemas SIC 2, SIC 3, SIC 4, SIC 5 y SIC 6 se revisaron los valores del montaje de los otros de equipos de compensación de reactivos debido a que el resto de los sistemas lo incluyó en el ítem Equipos de Compensación de Reactivos. En su análisis esta Comisión estableció como agrupaciones de elementos las ECT, OCE, CSA y EEE descritas en el ítem mencionado, siendo la razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos de cada una de ellas, las que se presentan a continuación:

<u>ECT</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

<u>OCE</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	150,0%

<u>CSA</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	150,0%

<u>EEE</u>	<u>% (MO/PU)</u>
TODAS	100,0%

Otros de Transformadores

Sólo para los sistemas SIC 2, SIC 3, SIC 4, SIC 5 y SIC 6 se revisaron los valores del montaje de los otros de transformadores debido a que el resto de los sistemas lo incluyó en el ítem Transformadores. En su análisis esta Comisión estableció como agrupaciones de elementos las ECT, OCE, CSA y EEE descritas anteriormente, siendo la razón máxima entre el valor del montaje y

el respectivo costo de materiales y equipos de cada una de ellas, las que se presentan a continuación:

ECT	% (MO/PU)
TODAS	100,0%

OCE	% (MO/PU)
TODAS	150,0%

CSA	% (MO/PU)
TODAS	150,0%

EEE	% (MO/PU)
TODAS	100,0%

Paños

Para los distintos tipos de paños, esta Comisión estableció agrupaciones de elementos según niveles de tensión. Para cada una de dichas agrupaciones se determinó una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos, las cuales se presentan a continuación:

Tipo Paño	MONTAJE % (MO/PU)		
	T ≤ 24 kV	24 kV < T ≤ 66 kV	66 kV < T
1L-BK-M-A	10,4%	---	24,5%
1L-BK-MA-A	27,9%	21,9%	---
1L-BK-MT-A	---	30,5%	31,6%
1L-BKP-M-A	16,6%	31,7%	21,4%
1L-BKP-MA-A	35,3%	24,7%	26,5%
1L-BKP-MA-C	24,4%	---	---
1L-BKP-M-C	14,6%	---	---
1L-BKP-MT-A	1,1%	21,9%	31,7%
1L-BKP-MT-C	11,8%	---	---
1L-BKP-T-A	77,9%	24,6%	34,4%
1L-BKP-T-C	17,1%	---	---
1L-BK-T-A	41,5%	13,3%	31,2%
1L-R-MA-A	43,4%	25,3%	45,9%
1L-R-MT-C	29,5%	---	---
1L-R-T-A	95,5%	---	---
1L-R-T-C	226,1%	---	---
1L-SW-M-A	---	38,1%	16,1%
1L-SW-MA-A	57,0%	40,5%	41,3%
1L-SW-MT-A	---	39,3%	36,1%
1L-SW-MT-G	---	---	12,9%
1L-SW-T-A	89,5%	41,3%	83,8%
2L-2BKP-M-A	---	---	---
2L-2BKP-T-C	11,7%	---	---
2L-BKP-M-A	---	25,1%	31,4%
2L-BKP-MA-A	---	19,6%	23,7%
2L-BKP-MT-A	32,0%	17,4%	29,7%
2L-BKP-MT-C	11,6%	---	---
2L-BKP-MT-G	11,7%	---	12,9%
2L-BKP-T-A	53,0%	22,0%	28,8%
2L-BKP-T-C	11,7%	---	---
2L-SW-MA-A	39,1%	31,8%	---
2L-SW-MT-A	---	---	26,1%
2L-SW-T-A	---	25,7%	---
2L-SW-T-C	11,7%	---	---
3L-BKP-MT-G	---	---	12,9%
A-BK-MA	---	61,3%	---
A-BKP-T	---	19,0%	14,4%
A-PF-M	---	---	18,7%
A-PF-MA	---	41,0%	---
A-S	---	74,8%	---
AS2-BKP-MT-A	---	---	32,5%
AS-S	---	49,9%	44,8%
AS-SW-MA	---	31,7%	---
A-SW-MA	---	54,4%	---
A-SW-MT	---	---	31,5%

Tipo Paño	MONTAJE % (MO/PU)		
	T ≤ 24 kV	24 kV < T ≤ 66 kV	66 kV < T
CE2-BKP-M-A	16,7%	33,1%	---
CE2-BKP-MT-C	11,6%	---	---
CE2-BKP-MT-G	11,7%	---	---
CE2-BKP-T-A	27,5%	---	---
CE2-BKP-T-C	12,4%	---	---
CE-BK-M-A	45,8%	---	---
CE-BKP-MA-A	49,9%	---	22,2%
CE-BKP-MT-A	29,6%	28,3%	15,4%
CE-BKP-MT-C	11,7%	---	---
CE-BKP-T-A	17,9%	21,1%	---
CE-BKP-T-C	14,7%	---	---
CE-BK-T-A	42,0%	---	---
CE-PF-M-A	59,2%	---	---
CE-PF-MA-A	67,3%	---	---
CE-PF-M-C	21,0%	---	---
CE-PF-T-A	172,3%	---	---
LT-BK-MA	---	---	32,4%
LT-BKP-M	---	---	48,9%
LT-BKP-MT	---	---	29,6%
LT-S	161,3%	46,0%	23,0%
R3-BKP-MT-A	---	---	31,3%
R3-BKP-MT-G	---	---	12,9%
R-BK-M-A	---	35,2%	---
R-BK-MA-A	---	18,6%	---
R-BK-MT-A	---	25,9%	36,4%
R-BKP-M-A	24,1%	20,1%	31,2%
R-BKP-MA-A	---	25,2%	18,5%
R-BKP-MT-A	---	18,8%	29,3%
R-BKP-MT-G	---	---	12,9%
R-BKP-T-A	22,8%	18,9%	25,1%
R-BKP-T-C	14,9%	---	---
R-BK-T-A	1,4%	18,2%	---
R-SW-MA-A	177,2%	37,5%	---
S-BK-M-A	49,2%	15,6%	---
S-BK-MA-A	---	19,5%	20,4%
S-BK-MT-A	---	---	23,1%
S-BKP-M-A	---	---	18,7%
S-BKP-MA-A	---	---	22,0%
S-BKP-MT-A	6,5%	18,0%	31,5%
S-BKP-MT-C	8,8%	---	---
S-BKP-MT-G	11,1%	---	---
S-BKP-T-A	22,0%	---	---
S-BKP-T-C	11,5%	---	---
S-BK-T-A	116,6%	15,3%	33,0%
S-BK-T-C	12,7%	---	---

Tipo Paño	MONTAJE % (MO/PU)		
	T ≤ 24 kV	24 kV < T ≤ 66 kV	66 kV < T
S-SW-M-A	93,9%	35,6%	39,6%
S-SW-MA-A	121,5%	36,5%	43,7%
S-SW-MA-C	42,0%	---	---
S-SW-MT-A	48,3%	---	40,6%
S-SW-MT-G	---	---	12,9%
S-SW-T-A	53,7%	45,0%	99,9%
T2-BK-M-A	13,5%	27,1%	34,6%
T2-BK-MT-A	---	25,2%	16,1%
T2-BKP-M-A	---	---	40,5%
T2-BKP-MA-A	---	20,1%	31,0%
T2-BKP-MT-A	24,3%	28,0%	25,4%
T2-BKP-MT-C	11,7%	---	---
T2-BKP-MT-G	11,1%	---	12,9%
T2-BKP-T-A	40,7%	22,2%	34,0%
T2-BKP-T-C	12,5%	---	---
T2-BK-T-A	20,3%	25,3%	---
T2-PF-M-A	---	---	30,8%
T2-PF-MT-C	11,7%	---	---
T2-PF-T-A	40,0%	---	---
T2-PF-T-C	11,6%	---	---
T2-SW-M-A	17,1%	19,9%	21,8%
T2-SW-MA-A	---	25,9%	---
T2-SW-MT-A	---	---	35,8%
T3-BKP-MT-G	---	---	12,9%
T-BK-M-A	23,6%	23,7%	---
T-BK-MA-A	27,9%	31,6%	25,1%
T-BK-MT-A	---	20,2%	28,6%
T-BKP-M-A	33,9%	52,9%	37,1%
T-BKP-MA-A	24,7%	22,5%	22,1%
T-BKP-MA-C	36,8%	---	0,0%
T-BKP-M-C	17,7%	---	---
T-BKP-MT-A	20,1%	18,2%	26,4%
T-BKP-MT-C	11,2%	---	---
T-BKP-MT-G	---	---	12,9%
T-BKP-T-A	27,0%	22,9%	32,1%
T-BKP-T-C	14,3%	---	---
T-BK-T-A	52,5%	38,6%	30,6%
T-PF-M-A	49,2%	24,6%	---
T-PF-MA-A	132,7%	53,2%	67,7%
T-PF-T-A	82,4%	55,6%	---
T-PF-T-C	11,8%	---	---
T-SW-M-A	73,4%	33,1%	---
T-SW-MA-A	186,5%	41,7%	209,5%
T-SW-MT-A	59,2%	41,3%	34,9%
T-SW-T-A	50,4%	77,8%	41,3%

Subestaciones

Para los distintos tipos de subestaciones, ya sea de enlace o tap-off (SSEE-E) o bien de transformación (SSEE-T), esta Comisión estableció agrupaciones de elementos según el lugar de su ubicación. Para aquellos casos en que los elementos se encontraban en subterráneo, edificación, intemperie/subterráneo, subterráneo/edificación/intemperie y subterráneo/edificación, los

valores de montaje presentados por las empresas fueron aceptados. Por su parte para aquellas subestaciones ubicadas a la intemperie (I) o bien a la intemperie y edificación (IE), esta Comisión determinó una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos, las cuales se presentan a continuación:

SSEE-E	% (MO/PU)	SSEE-T	% (MO/PU)
I	75,0%	I	50,0%
		IE	75,0%

Tramos

En base a los antecedentes presentados por las empresas, esta Comisión determinó la siguiente razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos:

TRAMOS	% (MO/PU)
Promedio	150,0%
Rango	50,0%
Máximo	200,0%

Transformadores

Para los distintos tipos de transformadores, esta Comisión estableció las siguientes agrupaciones de elementos:

a) Monofásicos y Bifásicos

- Transformador monofásico (T1)
- Autotransformador monofásico (A1)
- Banco de autotransformadores monofásicos (BA)
- Banco de transformadores monofásicos (BT)
- Banco de transformadores reguladores de tensión de 2 unidades monofásicas (BTRD)

b) Trifásicos

- Transformador trifásico (T3)
- Transformador regulador de tensión trifásico (TR3)
- Autotransformador trifásico (A3)
- Banco de transformadores reguladores de tensión de 3 unidades monofásicas (BTRT)

Para cada una de las agrupaciones anteriores se determinó una razón máxima entre el valor del montaje y el respectivo costo de materiales y equipos, las cuales se presentan a continuación:

TRANSFORMADOR	% (MO/PU)
T1-A1-BA-BT-BTRD	15,0%
T3-TR3-A3-BTRT	20,0%

3.2.1.4. Recargos Aplicados

Al revisar los valores de recargos por Flete a Bodega presentados por los estudios, se constató la existencia de valores que se consideraron elevados, sin encontrarse relación con los costos de flete que se pueden esperar considerando las características de densidad y ubicación de los sistemas.

Asimismo, al revisar los valores presentados para Bodegaje, se consideró que los recargos presentados son elevados y excesivos, sin condecirse con las prácticas asociadas a la realización de proyectos de subtransmisión, de acuerdo con la experiencia de los revisores y las prácticas que se conocen para esta actividad.

Para el Flete a Bodega, se observó que algunos sistemas consideraron costos de flete que no guardan relación con sus características de densidad ni, al igual que para Flete a Obra, con las consideraciones establecidas en las bases en el sentido de considerar los traslados programadamente en momentos razonables.

Así, los recargos de Flete a Bodega, Bodegaje, Flete a Obra se determinaron a partir de la revisión crítica de los valores presentados en cada Estudio considerando las metodologías individuales utilizadas por los Consultores.

Sin perjuicio de ello, luego de aplicar la metodología, se estableció una cota superior considerada adecuada, para los recargos de algunos sistemas, en particular para Bodegaje de subestaciones.

SING

El sistema SING, para flete a bodega, bodegaje y flete a obra utilizó, en términos generales, las siguientes consideraciones:

- Factores de Recargo: Para cada tipo de factor de recargo, se calcula un valor único que se aplica a todas las líneas del sistema. Lo mismo se hace para el caso de las subestaciones.
- Centros Zonales: La empresa de subtransmisión cuenta con centros zonales en las ciudades de Arica, Iquique y Antofagasta.
- Bodegas: Las Bodegas se ubican en los centros zonales.
- Proyecto de Línea “Típico”: Un proyecto de línea “típico”, con una longitud de 47,39 km, que según señala resumiría y promediaría las condiciones de la empresa de subtransmisión del SING. El peso total a transportar es de 1.108 toneladas más 1.663 m³ de hormigón.

La línea típica utiliza conductor AAAC, código Cairo, tiene un vano medio de 150 m y del total de estructuras un 57,11% corresponden a postes de hormigón y el resto a estructuras metálicas. No contempla cable de guardia.

- Precios de Fletes: Para el transporte de los suministros consideró la utilización de:
 - Camiones de 25 toneladas para los viajes entre las bodegas de los proveedores y las bodegas ubicadas en los Centros Zonales.
 - Camiones de 10 toneladas para el transporte entre bodega y obra, y para el transporte de postes de hormigón desde la fábrica ubicada en la ciudad de Iquique a las obras correspondientes a este Centro Zonal.
- En el Flete a Obra considera el costo del transporte del hormigón.

Flete a Bodega

Para determinar el recargo por concepto de Flete a Bodega, el Consultor estableció que los elementos a considerar para el proyecto de línea "típico" son los siguientes:

- Postes y Estructuras: En el estudio se señala que:
 - Los postes y las estructuras metálicas son llevadas directamente a Obra, sin pasar por las Bodegas.
 - Para efectos del cálculo de los recargos, el flete de estos elementos se distribuyó en un 80% para Flete a Bodega y un 20% para Flete a Obra.
- Aisladores y Conductores

La metodología del Consultor supone que:

- El proyecto de línea típico es representativo no sólo del total del SING, sino que además de los proyectos que se atienden desde cada Centro Zonal.
- Todos estos elementos son transportados vía terrestre, desde las bodegas de los proveedores, ubicadas en la ciudad de Santiago hasta las bodegas ubicadas en los centros zonales, con excepción de los postes de hormigón que son fabricados en Iquique.
- El transporte de los materiales se realiza en camiones de 25 toneladas y 10 toneladas.
- El peso del conductor se recarga en un 10% por concepto de embalaje.

El valor que informa el Consultor para el recargo correspondiente al Flete a Obra, aplicando la metodología descrita, es de 2,88%, sin embargo este valor se obtiene, al no utilizar camiones de 10 toneladas para el transporte de postes de hormigón desde la fábrica a los alrededores de Iquique.

En la revisión del cálculo, se consideraron las siguientes modificaciones:

- Se consideró que los suministros que se presentan a continuación son de procedencia extranjera y pueden ser desembarcados en el puerto de Arica, Iquique y Antofagasta para ser llevados a los respectivos Centros Zonales:
 - Estructuras metálicas (70%)
 - Conductor
 - Aisladores
- Para los fletes entre los puertos de Arica, Iquique y Antofagasta y las respectivas Bodegas de los Centros Zonales se utilizó un valor de \$ 172.550, utilizando camiones para 25 toneladas.
- Un 30% de las estructuras metálicas son de procedencia nacional y son transportadas desde la ciudad de Santiago.

Por otra parte, para el caso de subestaciones, el Consultor utilizó las siguientes consideraciones:

- Un proyecto de subestación típica representativa, en lo que se refiere a instalaciones distintas de los transformadores de poder, de la totalidad de las subestaciones del SING.

- Todos estos elementos son transportados vía terrestre, desde las bodegas de los proveedores, ubicadas en la ciudad de Santiago, hasta las bodegas ubicadas en los centros zonales.
- Para los transformadores de poder:
 - Se utiliza el listado e información de los transformadores existentes en el SING.
 - Se agrupan por centros zonales y se simula el transporte de cada uno de ellos desde la ciudad de Santiago al centro zonal correspondiente.
 - Para valorizar los materiales se calcula el valor promedio de los transformadores asociados a cada centro zonal.
 - El costo de transporte se distribuye entre el FB y el FO correspondiéndole al FB, el 80% en el caso de Arica y el 90% en los casos de Iquique y Antofagasta.
- El transporte de los materiales se realiza en camiones de 25 toneladas.
- Considera una ocupación media de la capacidad de los camiones del 50%.
- No considera el costo de los materiales para las obras civiles, no obstante las incluye en el cálculo del Flete a Obra.

En la revisión de estos criterios, se realizaron las siguientes consideraciones:

- Para la valorización de la subestación típica el Consultor considera que los transformadores de poder tiene un valor medio de US\$1.162.500. Luego, para cada subestación típica asociada a un centro zonal, le descuenta el valor medio calculado para éste provocando el siguiente efecto, mientras mayor es el transformador, menor es el valor del resto de las instalaciones. Así, se corrigió esta distorsión manteniendo el valor del resto de las instalaciones constante.
- Para el cálculo del costo de transporte de los transformadores de poder se considera la procedencia de éstos (nacional o importada). La procedencia se ha estimado en función del nivel de tensión y la capacidad. Así, todos los transformadores con tensión en el lado de alta igual a 23 kV, se suponen de procedencia nacional, lo mismo para parte de los transformadores de 110 kV con potencias inferiores a 15 MVA y los transformadores de 66 kV con potencias inferiores a 10 MVA. El costo de transporte de los transformadores no se incluye en el FB sino en el FO.
- Para el cálculo del transporte de equipos y elementos con peso medio de 94,278 Ton, se ha establecido como de procedencia extranjera un 32,2% de este peso. Para estos equipos se consideró que son desembarcados en el puerto de Arica, Iquique y Antofagasta.

Flete a Obra

Para el caso de líneas, el Consultor realizó las siguientes consideraciones:

- Todos los elementos y materiales utilizando las proporciones para los postes de hormigón y las estructuras metálicas que se utilizaron para el flete a bodega.
- La utilización de 12,23 m³ de hormigón por estructura metálica. De este modo el hormigón a transportar alcanza los 1.663,3 m³.

- El transporte del hormigón se realiza en camiones con capacidad para 8 m3. El costo de transporte por cada camión es de 1,85 UF/viaje.
- El transporte desde Bodega a Obra se realiza en camiones de 10 toneladas.

A partir de los supuestos del Consultor, se realizaron las siguientes modificaciones:

- Tanto los conductores como los aisladores se trasladan en camiones de 25 toneladas. Para el traslado a obra se consideró un costo de flete de \$ 172.550.
- La proporción correspondiente a las estructuras reticuladas se encuentra afectada por el hecho de que se modificó el punto de origen para su transporte, como se explica en la revisión del flete a bodega.

Para el caso de subestaciones, el Consultor utilizó los siguientes supuestos:

- Los viajes desde bodega a terreno se realizan en camiones con capacidad para 10 toneladas.
- Un porcentaje del costo de transporte de los transformadores se carga en el Flete a Obra (Arica 20%; Iquique 20%; Antofagasta 20%). Se debe hacer notar que para Iquique y Arica, en el FB se cargó el 90%, por lo que el Consultor cometió un error al aplicar 20% para FO, debiendo aplicar 10%.
- Se incluye el transporte de 223,65 toneladas de materiales para obras civiles, además del transporte del hormigón. En el caso del hormigón se ocupan camiones betoneros a un costo de 1,85 UF/viaje.
- Considera la utilización de 4.561 m3 de hormigón.
- Incluye el costo de descargar los camiones en las instalaciones del contratista de construcción y montaje.

La revisión de la metodología del Consultor consideró lo siguiente:

- El costo total de transporte de los transformadores se carga en el Flete a Obra. Se debe tener en cuenta que a diferencia del cálculo efectuado por el Consultor, en la revisión se considera que los equipos importados se transportan desde puerto a Obra.
- Se consideró que la descarga del camión en terreno es una actividad que normalmente la realiza el contratista de construcción y montaje y forma parte de los costos correspondientes a esta actividad.

Bodegaje

Para la determinación del recargo por Bodegaje el Consultor supone que se establece una bodega especialmente habilitada para el desarrollo del proyecto (incluye una línea y una subestación típica), asumiendo que todos los costos asociados a ésta y a su operación, son de cargo del proyecto.

Considera el arriendo de 500 m² de galpón de bodega a 0,15 UF/m2-mes, más el arriendo mensual de equipamiento de carga y descarga, servicios de seguridad, costos mensuales de personal y

costos de administración. De esta forma establece un costo mensual a ser pagado por el proyecto de US\$ 17.123,9.

Junto con lo anterior establece un costo financiero asociado a los equipos puestos en bodega, equivalente al 10% anual. Para el cálculo de este costo supone que los equipos permanecen dos meses en bodega.

En su análisis supone que la bodega opera durante 10 meses, junto con el personal contratado, con la excepción del Comprador Técnico (Costo de US\$/mes 3.457) que sólo se carga durante cuatro meses. De este modo el costo total por operación de la bodega, incluyendo los intereses alcanza los US\$ 261.104.

En la revisión, se consideró que, bajo un concepto de eficiencia económica, no tiene sentido establecer una bodega que opere durante gran parte del período del proyecto como se plantea para el SING, por lo que se realizaron las siguientes modificaciones:

- Se arrienda espacio en una bodega existente, bajo condiciones de mercado.
- El plazo de almacenamiento medio de los materiales de la línea se supone equivalente a almacenarlos todos por un período de dos meses. (Los estudios del SIC1 y del SIC2, utilizan este período de almacenamiento).
- Basado en el estudio efectuado por INGENDESA para el SIC3, se considera que para este tipo de proyectos en promedio es posible almacenar a razón de 0,29 Ton/m².
- No hay costo de administración ni seguros asociados ya que éstos son parte de los Gastos Generales del proyecto. En el caso de los seguros, normalmente se toma un seguro de todo riesgo de construcción y montaje y responsabilidad civil para todo el proyecto, el que puede incluso contener cláusula de ALOP, con un costo del orden de 0,007% del valor asegurado.

SIC1

El sistema SIC1, para flete a bodega, bodegaje y flete a obra utilizó, en términos generales, las siguientes consideraciones:

- Factores de Recargo: Para cada tipo de factor de recargo, se calcula un valor único que se aplica a todas las líneas del sistema. Lo mismo para el caso de las subestaciones.
- Centros Zonales: La empresa de subtransmisión cuenta con centros zonales en las ciudades de Copiapó, La Serena y Los Vilos.
- Bodegas: Las Bodegas se ubican en los centros zonales.
- Proyecto de Línea "Típico": Un proyecto de línea "típico", con una longitud de 47,39 km, que según se señala resumiría y promediaría las condiciones de la empresa de subtransmisión del SIC1. El peso total a transportar es de 883,3 toneladas, más 592,7 m³ de hormigón.

La línea típica utiliza conductor AAAC, código Butte, tiene un vano medio de 150 m y del total de estructuras un 84,66 % corresponden a postes de hormigón y el resto a estructuras metálicas. No contempla cable de guardia.

- Precios de Fletes: Para el transporte de los suministros consideró la utilización de:
 - Camiones de 25 toneladas para los viajes entre las bodegas de los proveedores y las bodegas ubicadas en los Centros Zonales.
 - Camiones de 10 toneladas para el transporte entre bodega y Obra.
 - Precios de Fletes
- En el Flete a Obra considera el costo del transporte del hormigón.

Flete a Bodega

Para determinar el recargo por concepto de Flete a Bodega, el Consultor estableció que los elementos a considerar para el proyecto de línea “típico” son los siguientes:

- Postes y Estructuras: En el estudio de PA se señala que:
 - Los postes y las estructuras metálicas son llevadas directamente a Obra, sin pasar por las Bodegas.
 - Para efectos del cálculo de recargos, los fletes de estos elementos se distribuyeron en las siguientes proporciones entre Flete a Bodega y Flete a Obra:
 - Copiapó (87% FB; 13 % FO)
 - La Serena (78% FB; 22% FO)
 - Los Vilos (55% FB; 45% FO)
- Aisladores
- Conductores

La metodología del Consultor supone que:

- El proyecto de línea típico es representativo no sólo del total del SIC1, sino que además de los proyectos que se atienden desde cada Centro Zonal.
- Todos estos elementos son transportados vía terrestre, desde las bodegas de los proveedores, ubicadas en la ciudad de Santiago, hasta las bodegas ubicadas en los centros zonales.
- El transporte de los materiales se realiza en camiones de 25 toneladas.
- El peso del conductor se recarga en un 10% por concepto de embalaje.

La revisión de la metodología del Consultor consideró las siguientes modificaciones:

- Para calcular el recargo por FB se incluyó el precio del hormigón en el precio de los materiales ya que forma parte de los costos para el cálculo del Flete a Obra.
- Se consideró que los suministros que se presentan a continuación son de procedencia extranjera y pueden ser desembarcados en el puerto de Coquimbo para los Centros Zonales de Copiapó y La Serena, y en el puerto de Valparaíso para el Centro Zonal de Los Vilos:

- Estructuras metálicas (70%)
- Conductor
- Aisladores
- Para los fletes entre:
 - El puerto de Coquimbo y la Bodega de La Serena se utilizó un valor de \$ 172.550.
 - El puerto de Coquimbo y Copiapó un valor de \$430.065.
- Para los fletes entre Valparaíso y Los Vilos se mantuvo el valor existente para Santiago-Los Vilos.
- Un 30% de las estructuras metálicas son de procedencia nacional y son transportadas desde la ciudad de Santiago.

Para el caso de subestaciones, el consultor realizó los siguientes supuestos:

- Un proyecto de subestación típica, representativa, en lo que se refiere a instalaciones distintas de los transformadores de poder, de la totalidad de las subestaciones del SIC1.
- Todos estos elementos son transportados vía terrestre, desde las bodegas de los proveedores, ubicadas en la ciudad de Santiago, hasta las bodegas ubicadas en los centros zonales.
- Para los transformadores de poder:
 - Se utiliza el listado e información de los transformadores existentes en el SIC1.
 - Se agrupan por centros zonales y se simula el transporte de cada uno de ellos desde la ciudad de Santiago al centro zonal correspondiente.
 - Para valorizar los materiales se calcula el valor promedio de los transformadores asociados a cada centro zonal.
 - El costo de transporte se distribuye entre el FB y el FO correspondiéndole al FB los siguientes valores
 - Copiapó 87%
 - La Serena 78%
 - Los Vilos 55 %)
- El transporte de los materiales se realiza en camiones de 25 toneladas.
- Considera una ocupación media de la capacidad de los camiones del 50%.
- No considera el costo de los materiales para las obras civiles, no obstante las incluye en el cálculo del Flete a Obra.

En la revisión de estos cálculos del Consultor se realizaron las siguientes modificaciones:

- Para la valorización de la subestación típica el Consultor considera que los transformadores de poder tienen un valor medio de US\$1.162.500. Luego, para cada subestación típica asociada a un centro zonal, le descuenta el valor medio calculado para éste provocando el siguiente efecto, mientras mayor es el transformador, menor es el valor del resto de las instalaciones. En la revisión se corrigió en parte esta distorsión manteniendo el valor del resto de las instalaciones constante.

- Para el cálculo del costo de transporte de los transformadores de poder se considera la procedencia de éstos (nacional o importada). La procedencia se ha estimado en función del nivel de tensión y la capacidad, así, todos los transformadores con tensión en el lado de alta igual a 23 kV, se suponen de procedencia nacional, lo mismo para parte de los transformadores de 110 kV con potencias inferiores a 15 MVA y los transformadores de 66 kV con potencias inferiores a 10 MVA.
- El costo de transporte de los transformadores no se incluye en el FB sino en el FO.
- Para el cálculo del transporte de equipos y elementos con peso medio de 94,278 Ton, se ha establecido como de procedencia extranjera un 32,2% de este peso.
- Los equipos de procedencia extranjera son desembarcados en el puerto de Coquimbo para La Serena y Copiapó. Para los Vilos son desembarcados en Valparaíso (se mantiene las distancias de transporte del Estudio).

Flete a Obra

Para determinar el recargo por Flete a Obra de líneas, el Consultor consideró:

- Todos los elementos y materiales utilizando las proporciones para los postes de hormigón y las estructuras metálicas que se indican en el capítulo de FB.
- La utilización de 12,23 m³ de hormigón por estructura metálica. De este modo el hormigón a transportar alcanza los 592,7 m³.
- El transporte del hormigón se realiza en camiones con capacidad para 8 m³. El costo de transporte por cada camión es de 1,85 UF/viaje.
- Que el transporte desde Bodega a Obra se realiza en camiones de 10 toneladas.

En la revisión, realizaron las siguientes modificaciones:

- Tanto los conductores como los aisladores se trasladan en camiones de 25 toneladas. Para el traslado a obra se consideró un costo de flete de \$ 172.550.
- La proporción correspondiente a las estructuras reticuladas se encuentra afectada por el hecho de que se modificó el punto de origen para su transporte, como se explica en la revisión del FB.

Para el caso de subestaciones, el Consultor realizó las siguientes consideraciones:

- Los viajes desde bodega a terreno se realizan en camiones con capacidad para 10 toneladas.
- Un porcentaje del costo de transporte de los transformadores se carga en el Flete a Obra (Copiapó 13%; La Serena 22% y Los Vilos 45%).
- Se incluye el transporte de 223,65 toneladas de materiales para obras civiles, además del transporte del hormigón. En el caso del hormigón se ocupan camiones betoneros a un costo de 1,85 UF por viaje.
- Considera la utilización de 4.561 m³ de hormigón.

- Incluye el costo de descargar los camiones en las instalaciones del Contratista de construcción y montaje.

Por otra parte, la revisión consideró las siguientes modificaciones:

- El costo total de transporte de los transformadores se carga en el Flete a Obra. Se debe tener en cuenta que a diferencia del cálculo efectuado por el Consultor, en la revisión se considera que los equipos importados se transportan desde puerto a Obra.
- No se incluye el costo de descargar el camión en terreno. Esta actividad normalmente la realiza el Contratista de construcción y montaje y forma parte de los costos correspondientes a esta actividad.

Bodegaje

Para el caso de las líneas, se tomaron los mismos criterios que para el sistema SING.

Para el caso de subestaciones, al igual que para el SING, para la determinación del recargo por Bodegaje el Consultor supone que se establece una bodega especialmente habilitada para el desarrollo del proyecto (incluye una línea y una subestación típica), asumiendo que todos los costos asociados a ésta y a su operación, son de cargo del proyecto.

Considera el arriendo de 500 m² de galpón de bodega a 0,1 UF/m²-mes, más el arriendo mensual de equipamiento de carga y descarga, servicios de seguridad, costos mensuales de personal y costos de administración. De esta forma establece un costo mensual a ser pagado por el proyecto de US\$ 12.930.

Junto con lo anterior establece un costo financiero asociado a los equipos puestos en bodega, equivalente al 10% anual. Para el cálculo de este costo supone que los equipos permanecen dos meses en bodega.

En su análisis supone que la bodega opera durante 9 meses, junto con el personal contratado, con la excepción del Comprador Técnico (Costo de 3.457 US\$/mes) que sólo se carga durante cuatro meses. De este modo el costo total por operación de la bodega, incluyendo los intereses alcanza los US\$ 215.084.

Se consideró excesivo establecer una bodega que opere durante gran parte del período del proyecto como se plantea para el SIC1, por lo que en la revisión se ha realizado lo siguiente:

- Se arrienda espacio en una bodega existente, bajo condiciones de mercado.
- El plazo de almacenamiento medio de los materiales de la línea se supone equivalente a almacenarlos todos por un período de dos meses (los estudios del SIC 1 y del SIC 2, utilizan este período de almacenamiento).
- Basado en el estudio efectuado por INGENDESA para el SIC3, se considera que para este tipo de proyecto en promedio es posible almacenar a razón de 0,29 Ton/m².
- No hay costo de administración ni seguros asociados ya que estos son parte de los Gastos Generales del proyecto. En el caso de los seguros, normalmente se toma un seguro de

todo riesgo de construcción y montaje y responsabilidad civil, para todo el proyecto, el que puede incluso contener cláusula de ALOP, con un costo del orden de 0,007% del valor asegurado.

SIC2

Para el cálculo de los recargos de Flete a Bodega (FB), Bodegaje (B) y Flete a Obra (FO), la empresa Consultora señala que elaboró una metodología propia estableciendo aspectos tales como los siguientes:

- Bodegas: Se consideró la existencia de tres bodegas, ubicadas en las ciudades de Valparaíso, San Antonio y Los Andes.
- Materiales: Para determinar los materiales a transportar y almacenar se utilizaron las instalaciones existentes y la cubicación de sus componentes, incluyendo lista de materiales, costos, cantidad y pesos para cada tramo del sistema.
- Transporte de Materiales: El transporte de materiales se modeló considerando los tramos definidos en el sistema. De este modo para cada tramo, los materiales se agruparon por tipo o familia de componente y se estableció la cantidad de viajes necesarios para transportar cada tipo o familia en forma independiente de las otras. No se consideró que un tramo pueda formar parte de una línea mayor y por lo tanto, que el transporte de un tipo o familia de componente se pueda efectuar de manera conjunta con componentes del mismo tipo pero de otros tramos.

Se establece el uso de camiones de 3, 12 y 25 toneladas y camionetas de hasta 1 tonelada, cuya distribución fue optimizada por tipo o familia de componente a transportar.

En el Flete a Obra se considera el costo del transporte del hormigón.

- Precios de Fletes: Los precios de fletes utilizados en el SIC 2 se presentan en las tablas siguientes:

Capacidad de Transporte	Costo	
	Fijo	Variable
	US\$	US\$/km
3T	150	2,4
12T	194	2,9
25T	243	3,4
Camioneta	35	1

Origen	Destino	Distancia km	Costo		
			3T	12T	25T
			US\$	US\$	US\$
Valparaíso	Valparaíso	10	174	223	277
San Antonio	San Antonio	10	174	223	277
Valparaíso	Los Andes	90	366	455	549
Bodega	Obra	109	411	510	613

Flete a Bodega

En la revisión al cálculo efectuado por el Consultor, se realizaron las siguientes modificaciones:

- Los tipos de componentes se agruparon por línea considerando la bodega de destino.
- Se eliminó el transporte de hormigón a Bodega.
- Para calcular el recargo por FB se incluyó el precio del hormigón en el precio de los materiales ya que su transporte forma parte del recargo por Flete a Obra.
- Los postes son enviados directamente a Obra sin pasar por Bodega.
- Un sobrepeso por embalaje del:
 - 1% para los perfiles y elementos de las estructuras de soporte reticuladas.
 - 1% para elementos de fundaciones.
- No se incluye el sobre costo por gestión, ya que resulta más adecuado económicamente incorporar esta actividad en aquellas que constituyen los recargos por Gastos Generales, ya que se producen economías.
- Para la partida "Otros", constituido principalmente por ferretería y accesorios de torres. Se modificó el agrupamiento de los elementos para su transporte. A modo de ejemplo, el Consultor contempló viajes distintos para elementos como "Grillete Recto" y "Anilla Bola" lo que se consideró optimizable.

Para el caso de subestaciones:

- Para cada subestación, los elementos a ser transportados se agruparon por tipo o familia.
- No se incluye el costo por transporte de los transformadores de poder, el que es cargado en su totalidad en el costo de FO.
- No se incluye el sobre costo por gestión, ya que resulta más adecuado económicamente incorporar esta actividad en aquellas que constituyen los recargos por Gastos Generales, ya que se producen economías.

Flete a Obra

Se tomaron los siguientes criterios para el caso del flete de líneas:

- El hormigón se traslada desde la planta del suministrador hasta el lugar de utilización en terreno, en camiones con capacidad para 8 m³ y a un costo de US\$ 48,86 por viaje (Este valor es utilizado por GTD en el SIC 6, pero lo aplica a cada m³ transportado, lo que no correspondería).
- Un sobrepeso por embalaje del:
 - 1% para los perfiles y elementos de las estructuras de soporte reticuladas.
 - 1% para elementos de fundaciones.
- No se incluye el sobre costo por gestión, ya que resulta más adecuado económicamente incorporar esta actividad en aquellas que constituyen los recargos por Gastos Generales, ya que se producen economías.

Para el caso de subestaciones, se tomaron los siguientes criterios:

- Para cada subestación, los elementos a ser transportados se agruparon por tipo o familia.
- Se incluye la totalidad del costo correspondiente al transporte de los transformadores de poder. Se elimina el costo fijo para el tramo bodega-obra, ya que se contempla un único viaje de origen a Obra.
- No se incluye el sobre costo por gestión, ya que resulta más adecuado económicamente incorporar esta actividad en aquellas que constituyen los recargos por Gastos Generales, ya que se producen economías.

Bodegaje

Se tomaron los siguientes criterios:

- Tarifa de ingreso de los materiales a bodega 2 US\$/Ton (Valor utilizado por GTD en el SIC 6).
- Tarifa de egreso de los materiales desde bodega 2 US\$/Ton (Valor utilizado por GTD en el SIC 6).
- No se aplica recargo por concepto de seguro. Este cargo debe ir en los gastos generales.
- Un costo de bodegaje de 5,01 US\$/m²-mes.
- Una capacidad media de almacenamiento de 0,29 Ton/m².
- A partir de la revisión de las planillas de cálculo utilizadas en el Estudio por el Consultor, se corrige el peso total almacenado, pasando de las 987,9 toneladas declaradas en el Estudio a 8.399 toneladas.
- Tiempo medio de permanencia de los materiales en bodega: 2 meses.

SIC 3

Para el cálculo de los recargos de Flete a Bodega (FB), Bodegaje (B) y Flete a Obra (FO), CHILECTRA como representante del SIC3 solicitó a INGENDESA la elaboración de los estudios correspondientes. En este estudio INGENDESA:

- En base a la obtención de un conductor promedio para líneas de 110 kV y 220 kV, escogió una muestra de proyectos de líneas eléctricas que en su entendimiento reflejan las características de una línea “promedio” o “tipo” del anillo de CHILECTRA, tanto para los niveles de 220 kV como de 110 kV.

Para la selección de las líneas estableció como conductor “promedio” para las líneas tipo, conductores de aluminio de 640 mm² y 975 mm² para 110 kV y 220 kV respectivamente.

Las líneas seleccionadas fueron:

- Línea 2x220 kV Polpaico-El Salto
- Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Los Almendros
- Línea 2x110 kV Ochagavía - Florida

- Línea 2x110 kV Buin – Florida.
- Línea 2x110 kV El Salto – Florida.
- A partir de valores propios y los obtenidos de terceros (Estudio de mayo de 2010), valorizó cada una de las líneas antes señaladas. Indica que para establecer las cantidades de materiales utilizó la ingeniería disponible e información proporcionada por las Gerencias de Regulación y de Gestión de Redes de CHILECTRA. En esta valorización incluyó:
 - Estructuras soporte de líneas.
 - Accesorios para estructuras
 - Conductor y cable de guardia
 - Conjuntos de suspensión y anclaje para conductor y cable de guardia.
 - Suministros y accesorios (Espaciadores, amortiguadores, empalmes de compresión, balizas, etc.).

Línea	Materiales		
	Costo	Peso Neto	Peso Bruto
	US\$	Ton	Ton
2x220 kV Polpaico - El Salto	13.001.028	3.457	3.612
2x220 kV A.Jahuel - Los Almendros	5.937.928	1.695	1.781
2x110 kV Ochagavía - Florida	2.838.098	755	790
2x110 kV Buin - Florida	3.149.745	830	870
2x220 kV El Salto - San Cristobal	1.557.649	383	403

Para el cálculo de los recargos consideró el peso bruto que incluye embalaje. En términos medios, el embalaje aumenta el peso neto en aproximadamente un 5%.

- A partir de cotizaciones estableció costos de transporte promedio para el traslado de los materiales de procedencia extranjera desde el puerto de Valparaíso. Del mismo modo obtuvo un valor promedio para fletes en la región metropolitana (Suministros nacionales y Flete a Obra).

Origen	Destino	Costo		
		10T	20T	25T
		US\$	US\$	US\$
Valparaíso	Santiago	478	556	606
Santiago	Santiago	260	324	344

- No consideró el transporte de hormigón a obra, tal como en los otros sistemas.

Flete a Bodega

En la revisión al cálculo efectuado por INGENDESA, no se incluyó el gasto por gestión, ya que resulta más adecuado incluirlo en los gastos generales, de esta forma gran parte de los costos quedan dentro de los costos de administración del proyecto. Es así que el junior, la secretaria y costos asociados que se presentan en el informe, no requieren ser de dedicación exclusiva para esta actividad, tampoco se consideró tener un administrador si existe uno para el proyecto en su conjunto.

Para el caso de subestaciones:

- No se incluye el costo asociado a transformadores, el que se carga completamente en FO.
- Costos para transporte de transformadores: Se utilizaron los costos de transporte determinados por el Consultor, en el estudio del SIC4 y SIC5.
- Se ajustó el transporte asociado a los accesorios de los transformadores de poder.
- No se consideran los costos de gestión por los motivos ya explicados en la revisión de los fletes correspondientes a líneas.

Fleta a Obra

Para el caso de líneas, no se considera el costo por gestión.

Para el caso de subestaciones, no se incluyen costos por gestión y administración de fletes.

Bodegaje

En la revisión del estudio se consideró:

- Gastos por Gestión de Administración de Bodegaje: No se incluyó el gasto por Gestión.
- Tiempo medio de permanencia en bodega de los materiales, 2 meses.
Se debe señalar que en el informe de INGENDESA, se reconoce el hecho que para este tipo de instalaciones en general las empresas de transmisión no utilizan Bodega intermedia, sino que realiza la programación del proyecto de tal manera , que los materiales, al ser requeridos, son llevados al terreno que dispone o donde se encuentra la instalación de faenas.

SIC 4 y 5

Para efectos del cálculo de los recargos de fletes y bodegaje, el Consultor señaló lo siguiente:

- Bodegas: Se estableció la existencia de siete bodegas para las instalaciones del SIC 4 y SIC 5 en las ciudades de Santiago, Rancagua, Talca, Chillán, Los Ángeles, Concepción y Temuco.
- Seguros por concepto de transporte: Se utiliza un 0,8% del costo de adquisición, más los costos de transporte desde el puerto a bodega y desde bodega a obra.
- Proyectos de línea representativos de los sistemas: Se seleccionaron un total de siete proyectos de línea representativos, para ambos sistemas, asociando estas líneas a sus bodegas, se distribuyen los factores calculados para éstas al resto de las líneas.
- Transporte de Materiales: El transporte de carga embalada, carretes, estructuras, postes, etc. se realiza en camiones de 25 toneladas de dimensiones 12m x 2,5m x 2,6m (78 m3).

Flete a Bodega

Para el caso de líneas, del análisis transversal de los costos de transporte con camiones de 25 toneladas en función de la distancias, se constató la existencia de algunos valores que se escapan de la tendencia general. Estos valores corresponden a algunos de los utilizados en los sistemas SIC4 y SIC5, los que para efectos de esta revisión se modificaron.

Para el caso de subestaciones, se re agruparon algunas familias de elementos definidas por el Consultor, con la finalidad de optimizar el uso de camiones de 25 toneladas:

- Transformadores de corriente, transformadores de potencial, interruptores, desconectadores y aisladores.
- Transformadores de SS/AA, banco de condensadores, mufas y conectores, baterías de control, equipos especiales.

Se consideró el transporte de los transformadores de poder directamente a obra.

Flete a Obra

Para el caso de subestaciones:

- Se elimina el costo adicional considerado por el Consultor para los tramos a las subestaciones Parral y Punta Cortés y se considera para la primera un costo equivalente a viajar desde San Vicente a Los Ángeles y para la segunda se considera sólo el costo equivalente al viaje a Rancagua.
- Para las subestaciones Charrúa y Cholgúan se considera viaje directo desde San Vicente, al costo del viaje San Vicente-Chillán.
- La carga correspondiente al aceite de los transformadores de poder, no se combina con otras cargas.
- Para el transformador de la subestación Pirque, el aceite se transporta en conjunto con el transformador.

Bodegaje

Se adoptaron los siguientes criterios:

- Tiempo medio de estadía de los equipos y materiales en las respectivas bodegas, 2 meses.
- Tarifa de ingreso de los materiales a bodega 2 US\$/Ton
- Tarifa de egreso de los materiales desde bodega 2 US\$/Ton.
- Un costo de bodegaje de 0,12 UF/m²-mes, equivalente a 5,01 US\$/m²-mes.
- Un factor de utilización de superficie de bodega de 0,29 Ton/m².

SIC 6

Los recargos de fletes y bodegaje se implementaron bajo los siguientes supuestos generales:

- Bodegas: Se estableció la existencia de tres bodegas, ubicadas en las ciudades de Osorno, Puerto Montt y Castro. Los recargos por fletes a bodega se asignan a cada tramo de línea según la bodega desde la cual se abastece el proyecto.
- Materiales: Para determinar los materiales a transportar y almacenar se utilizaron las instalaciones existentes y la cubicación de sus componentes, incluyendo lista de materiales, costos, cantidad y pesos para cada tramo del sistema. Los materiales que van a Bodega son: Estructuras metálica, conductores, conjuntos de aislación y tirantes. Las estructuras de soporte tipo poste van directamente a obra.

- Transporte de Materiales: En el transporte de materiales se incluye el hormigón.

Todos los materiales se transportan desde la ciudad de Santiago, con excepción de los materiales para obras civiles como el hormigón. También se excluye del transporte desde Santiago, los postes de hormigón, los que son fabricados en la ciudad de Puerto Montt.

Se consideró la utilización de camiones para 30 toneladas, con una carga útil de 28 toneladas, además para el transporte a obra se incluyen camiones para 12 toneladas.

- Precios de Fletes: Para el transporte de los materiales se consideró la utilización de camiones de 30 toneladas los que son cargados hasta 28 toneladas.

Flete a Bodega

Para el caso de líneas, se realizaron las siguientes modificaciones:

- Los materiales de procedencia extranjera se desembarcan en el puerto de San Vicente, VIII Región.
- Se consideran materiales de procedencia extranjera: conjuntos de aislación; conductores de aluminio; el 70% de las estructuras soporte metálicas.
- Se modifican las bodegas de Castro a Puerto Montt para los tramos Ancud 110 kV - Degañan 110 kV y Chomeco 110 kV – Ancud 110 kV.
- En el precio de los materiales se incluyen las partidas que van directamente a obra.

Para el caso de subestaciones:

- Los materiales de procedencia extranjera se desembarcan en el puerto de San Vicente, VIII Región.
- Se consideran materiales de procedencia extranjera los equipos definidos por el Consultor que realizó el estudio como Equipos Mayores y Equipos Medianos y que incluyen: Interruptores; desconectores; transformadores de corriente y potencial; aisladores de pedestal.
- En el precio de los materiales se incluyen las partidas que van directamente a obra.

Flete a Obra

Para el caso de líneas, se tomaron los siguientes criterios:

- El hormigón se traslada desde la planta del suministrador hasta el lugar de utilización en terreno, en camiones con capacidad para 8 m3 y a un costo de US\$ 48,86 por viaje.
- Se modifican las bodegas de Castro a Puerto Montt para los tramos Ancud 110 kV - Degañan 110 kV. y Chomeco 110 kV – Ancud 110 kV.

Para el caso de subestaciones, se tomaron los siguientes criterios:

- El hormigón se traslada desde la planta del suministrador hasta el lugar de utilización en terreno, en camiones con capacidad para 8 m3 y a un costo de US\$ 48,86 por viaje.

- Para los transformadores de poder que no se indica que son de procedencia nacional (Marca), se supone que son de procedencia extranjera y son descargados en el puerto de San Vicente VIII Región.
- Para el transporte de los materiales eléctricos, éstos son agrupados por cada bodega, por tipo o familia.

Bodegaje

- Para el caso de líneas, se adoptaron los siguientes criterios:
- No se incorpora un costo financiero ya que éste se encuentra contenido en el recargo por intereses intercalarios.
- Períodos de almacenamiento de 2 meses.
- En términos medios, para el SIC6 utiliza un almacenamiento de 460 kg/m2.
- Se modifican las bodegas de Castro a Puerto Montt para los tramos Ancud 110 kV - Degañan 110 kV., Chomeco 110 kV – Ancud 110 kV.

Para el caso de subestaciones, se adoptaron los siguientes criterios:

- No se incorporó un costo financiero ya que éste se encuentra contenido en el recargo por intereses intercalarios.
- Período medio de almacenamiento de la totalidad de los materiales, 2 meses.
- Capacidad de almacenamiento de 0,29 Ton/m2.
- Costo por arriendo de bodega, 5,01 US\$/m2-mes.
- En el precio de los materiales no se consideran todas las partidas que van a Obra y que son afectadas por estos recargos.

Resumen de Recargos de Flete y Bodegaje

SSEE		SING	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6
Flete a Bodega	FB%	1,24%	0,47%	0,20%	0,74%	0,05%	0,05%	0,21%
Bodegaje	B%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Flete a Obra	FO%	1,32%	1,32%	1,07%	0,60%	0,36%	0,39%	2,00%
Líneas		SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
Flete a Bodega	FB%	1,24%	2,59%	0,43%	0,76%	0,59%	0,28%	1,77%
Bodegaje	B%	0,57%	0,65%	0,64%	0,57%	0,50%	0,50%	0,60%
Flete a Obra	FO%	0,98%	1,20%	1,20%	0,44%	0,34%	0,17%	0,64%

Ingeniería y Gastos Generales

Los recargos por la Ingeniería (Ing) y Gastos Generales (Gg) por administrar las obras de construcción definidos por los Consultores en sus estudios, expresados como porcentajes de recargo sobre los Costos de Materiales puestos en obra y del Montaje son los siguientes:

RECARGOS Líneas	SING	SIC-1	SIC-2	SIC-3	SIC-4	SIC-5	SIC-6
Ingeniería	8,62%	9,66%	8,43%	5,42%	10,77%	6,59%	7,11%
Gastos Generales	4,74%	9,06%	5,87%	6,50%	8,79%	7,85%	5,16%

RECARGOS SEE	SING	SIC-1	SIC-2	SIC-3	SIC-4	SIC-5	SIC-6
Ingeniería	7,84%	7,70%	8,63%	4,57%	6,37%	5,27%	6,08%
Gastos Generales	4,26%	4,29%	5,39%	4,07%	3,82%	3,73%	5,18%

Resumen de Metodología de cálculo de recargos de Ingeniería y Gastos Generales para cada sistema:

SIC-1 y el SING

Ingeniería:

Para líneas y para subestaciones, el consultor diferencia gastos por Ingeniería contratada, por contraparte de Ingeniería de la empresa de Subtransmisión y por estudios complementarios.

Para la Ingeniería externa define porcentajes basados en su experiencia, los que se expresan en % sobre los costos directos y están en el rango 6 a 10%, según el monto de la inversión directa del proyecto.

En la Ingeniería propia y estudios complementarios asigna Ingenieros dedicados por un período de tiempo a cada proyecto, para los que calcula el monto en US\$ y lo carga como costos a un proyecto típico que define el Consultor. Con ello obtiene el porcentaje por este concepto, el que sumado al porcentaje de ingeniería propiamente tal resulta en el recargo presentado.

Gastos Generales:

El Consultor define como Gastos Generales los gastos de administración del proyecto y otros gastos en asesorías y estudios que considera necesarios, todos los cuales los asigna a cada proyecto típico.

Todos estos gastos para un proyecto típico son cuantificados en US\$ por cada concepto. La suma es dividida por el monto que el Consultor estimó correspondía al costo directo de la obra y calcula los porcentajes de Gastos Generales.

Es relevante notar la importancia de los supuestos del Consultor en los resultados que se obtienen. Por ejemplo para líneas, la obra típica del Sistema SIC1 determinó que el monto de gastos generales correspondía a US\$214.510 y que representa el 9,06%, mientras que para el SING determinó que era US\$230.271 y representa 4,29%.

SIC-2

Ingeniería:

La empresa consultora desarrolla su estudio de costo de ingeniería tomando como base una obra licitada. De ésta obtiene las actividades, cubicaciones de horas hombre y precios, los que actualiza a la fecha del estudio.

En el estudio define tipos de líneas según su longitud y factores de ponderación que incorporan la dificultad del terreno. Todas las líneas del Sistema quedan tipificadas de esta manera.

Los resultados para el caso base de análisis se extrapolan a todos los tramos de línea, con lo que se tiene la suma de los costos asociados a Ingeniería. Este valor lo divide por la valorización del costo directo de la suma de todos los tramos de línea (equipos y materiales en terreno más montaje), obteniendo el porcentaje propuesto.

Para subestaciones la metodología es similar; también obtiene valores de una licitación de la que define actividades, cubicaciones de horas hombre, y precios unitarios.

La agrupación de las subestaciones es según número de transformadores y la potencia nominal de los transformadores.

Los resultados para el caso base de análisis se extrapolan a todas las subestaciones, con lo que se tiene la suma de los costos asociados a Ingeniería por concepto de subestaciones. Lo anterior lo divide por el costo directo valorizado de la suma de todas las subestaciones (equipos y materiales en terreno más montaje), obteniendo el porcentaje propuesto.

Gastos Generales.

Para los gastos generales desarrolla una metodología similar que para la Ingeniería, basada en los mismos casos de licitaciones y las mismas agrupaciones por tipo que se definieron.

La empresa consultora identifica las actividades que deberían considerarse dentro de los Gastos Generales de la administración del proyecto y calcula los costos correspondientes para todo el sistema, de los que obtiene el total en US\$ de Gastos Generales asociados a líneas y a subestaciones. Estos valores los divide por la valorización del costo directo de todas las instalaciones del Sistema (líneas o subestaciones según sea el caso), obteniendo el porcentaje propuesto.

SIC-3

La empresa consultora desarrolló un estudio detallado de costos de ingeniería y Gastos Generales para las siguientes obras:

1 Líneas:

- (a) Línea 2x220 kV Polpaico – El Salto
- (b) Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Los Almendros
- (c) Línea 2x110 kV Ochagavía – Florida
- (d) Línea 2x110kV Buin – Florida
- (e) Línea 2x110 kV El Salto – San Cristóbal

2 Subestaciones:

- (a) Subestación El Salto 220/110/34,5 kV
- (b) Subestación La Cisterna 110/12 kV
- (c) Subestación Lo Valledor 110/12 kV
- (d) Subestación Los Dominicos 110/12 kV
- (e) Subestación Recoleta 110/12 kV

Ingeniería:

Para Ingeniería, los gastos calculados por el Consultor en líneas resultaron en un rango de 4,3% a 9,1%, con un valor promedio de 5,42%.

Para subestaciones, los gastos de Ingeniería calculados por el Consultor resultaron en un rango de 4,1% a 5,0%, con un valor promedio de 4,57%.

Gastos Generales:

En su metodología el Consultor define como Gastos Generales de líneas los Gastos de Administración del propietario, propiamente tal, los gastos que demandaría la tramitación de concesiones y la negociación de servidumbres y costos asociados, y una estimación de otra empresa de subtransmisión respecto de lo que hoy serían los Gastos de Mitigación Ambiental para líneas, no mencionándose los gastos reales en que la empresa efectivamente incurrió, en consistencia con la metodología propuesta de estudiar casos reales.

Para Gastos Generales de líneas, lo calculado por el Consultor resultó en un rango de 5,1% a 7,8%, con un valor promedio de 6,5%. Resulta, de este modo, casi un tercio a los Gastos de Mitigación Ambiental.

Para subestaciones, los gastos generales calculados por el consultor resultaron en un rango de 3,5% a 4,7%, con un valor promedio de 4,025%.

En general, los porcentajes calculados resultan casi inversamente proporcionales al costo directo de cada obra.

SIC-4 y SIC-5

Ingeniería:

La empresa Consultora definió las actividades que deberían desarrollarse por Ingeniería para cada línea y subestación desde la planificación hasta la ingeniería de detalle, considerando cada línea y cada subestación como un contrato independiente. A éste, se le asignan horas hombre por especialidad y costos fijos considerados por el Consultor.

Asimismo, presenta una lista de los costos de Ingeniería por tramo, en los que se aprecia el efecto de deseconomía de escala de las obras menores, respecto del costo de Ingeniería.

Gastos Generales

El consultor define las actividades de Gastos Generales y las calcula ya sea como costos fijos por actividad o como porcentaje del costo directo. En particular, el costo de administración lo calcula como 3% del costo directo.

SIC-6

Ingeniería

El Consultor estructura el costo de ingeniería para cada tramo, desglosando en actividades y asignando horas hombre a cada actividad. Finalmente, establece el porcentaje promedio para líneas y subestaciones como la suma de los costos asignados a cada tramo dividido por la suma de los costos directos de cada tramo.

Para líneas el porcentaje de Ingeniería es casi directamente proporcional al costo directo de la obra, y va de 4,68% para una obra de US\$3.317.000 a 11,2% para una obra de US\$727.000.

Similarmente, para subestaciones el porcentaje de Ingeniería es casi directamente proporcional al costo directo de la obra, y va de 3,58% para una obra de US\$10.200.000 a 18% para una obra de US\$470.000.

Gastos Generales:

El Consultor estructura el costo por gastos generales para cada tramo, desglosando en actividades y asignando horas hombre a cada actividad. Finalmente, establece el porcentaje promedio para líneas y subestaciones como la suma de los costos asignados a cada tramo dividido por la suma de los costos directos de cada tramo.

Para subestaciones el monto de Gastos Generales es un valor casi constante, independiente del monto de inversión de la obra, el que expresado como porcentaje del costo directo de la obra, varía desde 2,12% para una obra de US\$10.200.000 a 32,29% para una obra de US\$470.000.

Similarmente, para líneas, el monto de Gastos Generales es un valor casi constante, independiente del monto de inversión de la obra, el que expresado como porcentaje del costo directo de la obra, varía desde 1,62% para una obra de US\$5.570.000 a 18,75% para una obra de US\$570.000.

Resumen de la revisión efectuada por la Comisión

- De la comparación de las metodologías, y sus diferencias entre los Consultores, se explica la dispersión de los valores determinados en los diferentes estudios para ambos recargos.
- Del análisis comparativo de metodologías se desprende que para ambos conceptos es muy relevante la consideración del proyecto típico que se analiza. Esto se aprecia claramente cuando un monto similar resulta en porcentajes muy distintos según el costo directo del proyecto típico considerado sobre aquel al que se le calcula el porcentaje.
- Las metodologías se pueden agrupar en:
 - Las que definen los costos a base de porcentajes típicos y agregan costos fijos.
 - Las que desarrollan un análisis de costo de obras que consideran típicas para el estudio.
 - Las que definen costos por actividades generales de las que componen valores por extrapolación u otras consideraciones y luego lo aplican a la cantidad total de tramos, originando deseconomías de escala para cada tramo.

Criterio de homologación y Revisión de los Resultados

El Estudio debe recoger lo establecido en las Bases, en particular que:

“la determinación de los recargos deberá considerar la gestión de una empresa eficiente, por lo tanto no deberán dar cuenta de mayores costos producto de ineficiencias históricas. Al respecto, el Consultor deberá hacer un análisis crítico de información que entreguen las empresas a efectos de no considerar dichas ineficiencias”

El criterio de revisión y corrección ha tomado en consideración la dispersión de los resultados presentados, los que se explican más por la metodología y supuestos que por razones que pudieran atribuirse a características particulares, por cuanto las bases obligan a abstraerse de ineficiencias históricas.

La metodología de homologación y revisión considera el establecer porcentajes máximos para los diferentes recargos y son los siguientes:

1 Para líneas:

- La ingeniería se limitó al 7% de los costos de los materiales incluidos los recargos FB, B y FO más el montaje (MO), excepto para el SIC6, donde se acepta el valor 7,11%.
- Los Gastos Generales se limitaron a un monto de 4,5% de los costos de los materiales incluidos los recargos FB, B y FO más el montaje (MO), excepto para el SING, donde se acepta el valor 4,74%.

2 Para subestaciones:

- La ingeniería se limitó a 7,0% de los costos de los materiales incluidos los recargos FB, B y FO más el montaje (MO), excepto para el SING y SIC1, donde el límite se fija en 7,5%
- Los Gastos Generales se limitaron a un monto de 4,5% de los costos de los materiales incluidos los recargos FB, B y FO más el montaje (MO).

En consecuencia, los recargos por tramo quedaron establecidos como se indica en las siguientes tablas:

RECARGOS Líneas	SING	SIC-1	SIC-2	SIC-3	SIC-4	SIC-5	SIC-6
Ingeniería	7,00%	7,00%	7,00%	5,42%	7,00%	6,59%	7,11%
Gastos Generales	4,74%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%	4,50%

RECARGOS SEE	SING	SIC-1	SIC-2	SIC-3	SIC-4	SIC-5	SIC-6
Ingeniería	7,50%	7,50%	7,00%	4,57%	6,37%	5,27%	6,08%
Gastos Generales	4,26%	4,29%	4,50%	4,07%	3,82%	3,73%	4,50%

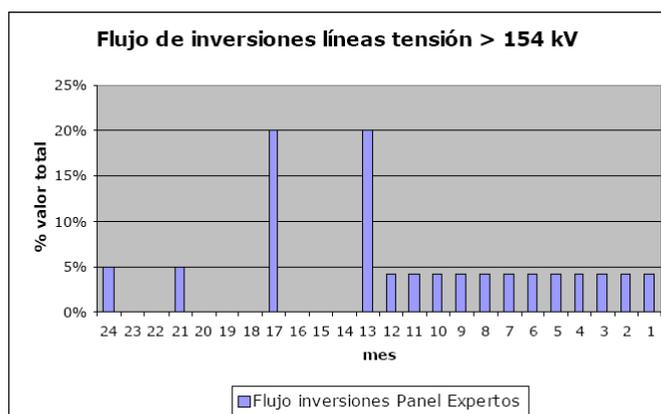
Intereses Intercalarios

De acuerdo con las Bases corresponde determinar, a partir del flujo de fondos y tiempos de ejecución de las obras, los intereses intercalarios asociados a la construcción de las instalaciones, previa a su puesta en servicio, a partir de la cual se incorporará como obra de subtransmisión sujeta a fijación tarifaria.

Las bases indican que se deberá utilizar una tasa de interés real anual considerando el costo alternativo de capital que resulte aplicable para este concepto. De acuerdo con los antecedentes

disponibles, para las condiciones de mercado actuales, la tasa relevante de costo de capital para la actividad se ha considerado de un 7% real anual.

Se utilizó el flujo de inversión considerado por el Panel de Expertos en su Dictamen 5-2006 “Fijación de los Peajes de subtransmisión, cuatrienio 2006-2009, SIC2” del 12-01-2007 punto 4.3, que se muestra a continuación:



Para las subestaciones se consideró un plazo de construcción de 18 meses con un flujo adaptado a una instalación de subestación. Para las líneas menores a 154 kV también se consideró un plazo de construcción de 18 meses. Para las líneas de 154 y 220 kV se consideró un plazo de construcción de 24 meses.

Así el valor límite superior del recargo se determinó en 4,62% para las subestaciones. Para las líneas inferiores a 154 kV se limitó a 5,24% y para las de 154 y 220 kV, a 6,76%.

Intereses Int.		SING	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6
SSEE	Int%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%	4,62%
Líneas hasta 110 kV	II110%	5,24%	5,24%	5,24%	5,24%	5,24%	5,24%	5,24%
Líneas 154 y 220 kV	II152%220	6,76%	6,76%	6,76%	6,76%	6,76%	6,76%	6,76%

Bienes Intangibles

En concordancia con lo establecido en las Bases Técnicas, en la valorización de los Bienes Intangibles esta Comisión consideró los costos asociados a la contratación inicial de personal, gastos de puesta en marcha y estudios previos.

Los costos de contratación inicial de personal fueron acotados a dos meses de gastos en remuneraciones estimadas por esta Comisión, sin considerar compensaciones ni beneficios.

Por su parte en los gastos de puesta en marcha se consideraron los costos mensuales de capacitación, operación y mantenimiento dimensionados por esta Comisión.

Finalmente, en la estimación de los costos por estudios previos, esta Comisión consideró valores representativos presentados por las empresas para asesorías en: marco regulatorio eléctrico,

diseño de la organización, plan estratégico y desarrollo, y asuntos económicos y financieros. También se consideraron los valores para estudios jurídicos y tributarios. En aquellos casos en que los valores presentados por las empresas eran superiores a los que esta Comisión consideró como necesarios para el establecimiento de la empresa, cuya decisión ya ha sido tomada por sus propietarios, se limitaron los valores presentados a los estimados por la Comisión. Los valores obtenidos se presentan en las siguientes tablas:

2010	BIENES INTANGIBLES (Miles US\$/año)						
	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
Contratación Inicial de Personal	687,9	889,1	731,3	768,3	1.036,9	903,9	674,0
Puesta en Marcha	444,9	667,5	585,3	476,3	1.028,6	716,7	467,2
Estudios Previos	814,4	814,4	814,4	772,6	814,4	814,4	814,4
Bienes Intangibles [MUS\$/año]	1.947,2	2.371,1	2.131,1	2.017,2	2.879,9	2.435,0	1.955,6

2011	BIENES INTANGIBLES (Miles US\$/año)						
	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
Contratación Inicial de Personal	687,9	889,1	731,3	768,3	1.049,5	922,8	674,0
Puesta en Marcha	445,3	666,7	589,8	477,3	1.083,1	760,7	467,6
Estudios Previos	814,4	814,4	814,4	772,6	814,4	814,4	814,4
Bienes Intangibles [MUS\$/año]	1.947,5	2.370,3	2.135,6	2.018,2	2.947,0	2.498,0	1.956,0

2012	BIENES INTANGIBLES (Miles US\$/año)						
	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
Contratación Inicial de Personal	687,9	889,1	735,4	768,3	1.049,5	931,9	690,3
Puesta en Marcha	445,3	666,7	594,1	479,5	1.116,3	770,4	491,1
Estudios Previos	814,4	814,4	814,4	772,6	814,4	814,4	814,4
Bienes Intangibles [MUS\$/año]	1.947,5	2.370,3	2.143,9	2.020,4	2.980,2	2.516,7	1.995,8

2013	BIENES INTANGIBLES (Miles US\$/año)						
	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
Contratación Inicial de Personal	706,0	889,1	735,4	768,3	1.049,5	985,3	694,4
Puesta en Marcha	463,3	666,7	596,0	479,5	1.124,8	813,2	495,2
Estudios Previos	814,4	814,4	814,4	772,6	814,4	814,4	814,4
Bienes Intangibles [MUS\$/año]	1.983,7	2.370,3	2.145,8	2.020,4	2.988,8	2.612,9	2.004,0

Capital de Explotación

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas, para cada sistema de subtransmisión esta Comisión determinó el Capital de Explotación como dos doceavos del costo adaptado anual de operación, mantención y administración de la inversión correspondiente. Los valores obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Año	CAPITAL DE EXPLOTACIÓN (Miles US\$/año)						
	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
2010	1.477,0	2.034,9	1.848,2	1.936,4	2.927,1	2.207,6	1.536,1
2011	1.479,5	2.029,4	1.857,9	1.950,6	3.064,2	2.304,3	1.532,7
2012	1.479,4	2.029,5	1.871,5	1.963,6	3.142,5	2.327,3	1.588,4
2013	1.522,0	2.029,5	1.875,6	1.972,8	3.162,2	2.427,4	1.614,5

3.2.1.5. Costos de Operación Mantenimiento y Administración

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas, los COMA anuales deben corresponder a valores óptimos para desarrollar las labores de operación, mantención y administración de un sistema de subtransmisión adaptado económicamente a la demanda. Las labores mencionadas deben ser desarrolladas por una única empresa diseñada óptimamente para prestar el servicio de subtransmisión en el sistema respectivo, capaz de administrar en forma eficiente y autónoma el conjunto de instalaciones que lo conforman, cumpliendo con las exigencias establecidas en la normativa vigente.

De los informes presentados por las empresas, los COMA resultantes para cada uno de los años del período 2010-2013 fueron los siguientes:

EMPRESAS (Miles US\$/año)							
2010	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	6.338,1	2.248,8	1.205,3	246,5	0,0	4.363,0	14.401,7
SIC1	7.199,0	8.249,8	1.953,2	194,5	0,0	5.085,0	22.681,5
SIC2	5.807,8	3.091,0	1.479,2	1.587,1	634,5	6.414,8	19.014,5
SIC3	8.197,3	3.149,8	91,9	0,0	58,1	11.044,9	22.542,1
SIC4	8.295,0	7.227,0	3.551,4	255,0	0,0	6.705,8	26.034,2
SIC5	7.941,6	5.096,0	2.439,4	250,7	0,0	6.056,1	21.784,0
SIC6	5.021,5	2.294,3	757,0	1.501,3	598,5	4.028,6	14.201,2

EMPRESAS (Miles US\$/año)							
2011	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	6.338,1	2.252,7	1.209,2	246,5	0,0	4.364,4	14.411,0
SIC1	7.199,0	8.249,8	1.953,2	194,5	0,0	5.085,0	22.681,5
SIC2	5.807,8	3.167,8	1.521,1	1.587,1	634,5	6.481,3	19.199,7
SIC3	8.197,3	3.174,1	92,8	0,0	58,1	11.044,9	22.567,3
SIC4	8.396,0	7.630,3	3.738,0	255,0	0,0	6.758,0	26.777,3
SIC5	8.082,0	5.394,9	2.687,3	252,9	0,0	6.122,0	22.539,1
SIC6	5.021,5	2.296,5	761,5	1.501,3	598,5	4.036,8	14.216,1

EMPRESAS (Miles US\$/año)							
2012	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	6.338,1	2.252,7	1.209,2	246,5	0,0	4.364,4	14.411,0
SIC1	7.199,0	8.249,8	1.953,2	194,5	0,0	5.085,0	22.681,5
SIC2	5.807,8	3.180,1	1.542,7	1.587,1	634,5	6.532,2	19.284,4
SIC3	8.197,3	3.208,0	94,1	0,0	58,1	11.044,9	22.602,6
SIC4	8.396,0	7.961,7	3.913,3	255,0	0,0	6.772,1	27.298,0
SIC5	8.082,0	5.480,1	2.735,7	252,9	0,0	6.131,0	22.681,8
SIC6	5.021,5	2.645,1	878,4	1.501,3	598,5	4.111,6	14.756,4

EMPRESAS (Miles US\$/año)							
2013	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	6.395,0	2.619,9	1.288,0	246,5	0,0	4.479,1	15.028,5
SIC1	7.199,0	8.249,8	1.953,2	194,5	0,0	5.085,0	22.681,5
SIC2	5.807,8	3.212,1	1.560,2	1.587,1	634,5	6.559,9	19.361,7
SIC3	8.197,3	3.210,8	94,3	0,0	58,1	11.044,9	22.605,5
SIC4	8.396,0	8.062,0	3.971,3	255,0	0,0	6.786,5	27.470,7
SIC5	8.082,0	5.849,8	2.876,7	252,9	0,0	6.136,8	23.198,2
SIC6	5.021,5	2.664,0	888,1	1.501,3	598,5	4.115,4	14.788,8

En base a lo anterior y por cada uno de los sistemas de subtransmisión, el trabajo de revisión realizado por esta Comisión consistió en analizar la información entregada por las empresas, detectándose que los antecedentes entregados no permitían reproducir cabalmente los resultados obtenidos, faltando además justificación y detalle de algunos criterios empleados, así como respaldos respectivos. Los COMA obtenidos por esta Comisión para cada uno de los años del período 2010-2013 fueron los siguientes:

CNE (Miles US\$/año)							
2010	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	4.341,5	106,2	1.205,3	8,7	685,4	2.515,0	8.862,2
SIC1	5.611,9	484,0	1.953,2	21,8	669,9	3.468,4	12.209,3
SIC2	4.615,9	493,4	1.479,2	0,0	1.416,7	3.084,2	11.089,3
SIC3	5.246,0	374,1	91,9	472,6	320,5	5.113,3	11.618,4
SIC4	7.775,3	623,8	3.551,4	29,2	739,8	4.842,8	17.562,3
SIC5	5.705,1	306,0	2.439,4	18,6	747,5	4.028,8	13.245,5
SIC6	4.253,8	374,3	757,0	0,0	1.293,3	2.538,2	9.216,5

CNE (Miles US\$/año)							
2011	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	4.341,5	106,1	1.209,2	8,7	685,4	2.526,0	8.877,0
SIC1	5.611,9	484,0	1.953,2	21,8	669,9	3.435,7	12.176,6
SIC2	4.615,9	505,6	1.521,1	0,0	1.416,7	3.088,3	11.147,6
SIC3	5.255,4	375,3	92,8	472,7	320,5	5.186,6	11.703,3
SIC4	8.160,7	661,4	3.738,0	29,9	770,8	5.024,5	18.385,3
SIC5	5.824,6	453,5	2.687,3	19,2	747,5	4.093,5	13.825,6
SIC6	4.253,8	374,4	761,5	0,0	1.293,3	2.513,2	9.196,2

CNE (Miles US\$/año)							
2012	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	4.341,5	106,1	1.209,2	8,7	685,4	2.525,5	8.876,5
SIC1	5.611,9	484,0	1.953,2	21,8	669,9	3.435,9	12.176,8
SIC2	4.641,7	507,6	1.542,7	0,0	1.416,7	3.120,2	11.228,9
SIC3	5.278,0	376,2	94,1	472,8	320,5	5.240,2	11.781,9
SIC4	8.321,3	701,5	3.913,3	30,0	770,8	5.117,9	18.854,8
SIC5	5.881,9	461,7	2.735,7	19,7	747,5	4.117,1	13.963,7
SIC6	4.357,1	430,3	878,4	0,0	1.293,3	2.571,4	9.530,6

2013	CNE (Miles US\$/año)						
	Personal Propio	Cuadrillas	Materiales utilizados	Servicios Tercerizados	Arriendos	Otros costos	Costos Totales
SING	4.455,9	124,4	1.288,0	9,0	685,4	2.569,2	9.132,0
SIC1	5.611,9	484,0	1.953,2	21,8	669,9	3.436,3	12.177,2
SIC2	4.641,7	512,7	1.560,2	0,0	1.416,7	3.122,1	11.253,4
SIC3	5.278,0	377,1	94,3	472,7	320,5	5.294,1	11.836,6
SIC4	8.353,3	712,7	3.971,3	30,4	770,8	5.134,5	18.973,0
SIC5	6.218,8	486,8	2.876,7	20,2	747,5	4.214,5	14.564,6
SIC6	4.383,0	433,8	888,1	0,0	1.293,3	2.689,1	9.687,2

A continuación se presentan los principales resultados del análisis realizado por esta Comisión, detallando los criterios empleados en cada uno de los siguientes puntos:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a) Costos de personal | d) Servicios tercerizados |
| b) Costos asociados a las cuadrillas | e) Arriendos |
| c) Materiales utilizados | f) Otros costos considerados en el COMA |

Costos de personal

La revisión realizada por esta Comisión consideró dos etapas: a) Determinación de la dotación y b) Costo de la dotación.

Determinación de la dotación

En cada uno de los sistemas de subtransmisión, la dotación de personal se determinó en base a una organización compuesta por cinco gerencias: General, Planificación, Comercial y Regulación, Administración y Finanzas y Explotación, siendo la totalidad del personal que presta servicios contratado por la empresa (personal propio).

En la Gerencia General se consideraron además las áreas de Fiscalía, Auditoría Interna y Control de Gestión.

Por su parte en la Gerencia de Administración y Finanzas se consideraron las áreas de Contabilidad y Presupuesto, Finanzas, Personal y Sistemas.

La Gerencia de Explotación consideró el desarrollo de labores de mantenimiento y operación separadas en áreas de terreno y no terreno. Salvo para el sistema de subtransmisión SIC 3, se ha considerado la existencia de oficinas zonales debido a la extensión geográfica de los sistemas. Adicionalmente en esta gerencia se consideró un área de Servicios asociada al abastecimiento.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

2010		DOTACIÓN (N° de empleados)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	3	3	3	3	3	3	3
General	Fiscalia	1	1	2	2	2	2	1
General	Auditoría Interna	1	1	2	2	2	2	1
General	Control de Gestión	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Gerencia de Planificación	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Planificación	2	2	2	4	4	3	2
Comercial y Regulación	Comercial y Regulación	7	7	7	8	8	7	7
Administración y Finanzas	Gerencia Administracion y Finanzas	3	3	3	3	3	3	3
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	4	4	4	4	4	4	4
Administración y Finanzas	Finanzas	5	5	5	5	5	5	5
Administración y Finanzas	Personal	5	5	5	5	7	5	5
Administración y Finanzas	Sistemas	5	5	5	5	5	5	5
Explotación	Gerencia de Explotacion	3	3	3	4	4	3	3
Explotación	Mantenimiento	6	6	6	8	6	6	6
Explotación	Mantenimiento Terreno	69	173	83	61	203	154	61
Explotación	Operaciones	10	11	10	11	11	11	10
Explotación	Operaciones Terreno	8	10	12	45	11	10	8
Explotación	Servicios	10	10	10	12	12	10	10
Explotación	Zonal	6	6	6	0	8	8	6
TOTAL		150	257	170	184	300	243	142

2011		DOTACIÓN (N° de empleados)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	3	3	3	3	3	3	3
General	Fiscalia	1	1	2	2	2	2	1
General	Auditoría Interna	1	1	2	2	2	2	1
General	Control de Gestión	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Gerencia de Planificación	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Planificación	2	2	2	4	4	3	2
Comercial y Regulación	Comercial y Regulación	7	7	7	8	8	7	7
Administración y Finanzas	Gerencia Administracion y Finanzas	3	3	3	3	3	3	3
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	4	4	4	4	4	4	4
Administración y Finanzas	Finanzas	5	5	5	5	5	5	5
Administración y Finanzas	Personal	5	5	5	5	7	5	5
Administración y Finanzas	Sistemas	5	5	5	5	5	5	5
Explotación	Gerencia de Explotacion	3	3	3	4	4	3	3
Explotación	Mantenimiento	6	6	6	8	6	6	6
Explotación	Mantenimiento Terreno	69	173	83	62	230	163	61
Explotación	Operaciones	10	11	10	11	11	11	10
Explotación	Operaciones Terreno	8	10	12	45	11	10	8
Explotación	Servicios	10	10	10	12	12	10	10
Explotación	Zonal	6	6	6	0	8	8	6
TOTAL		150	257	170	185	327	252	142

2012		DOTACIÓN (N° de empleados)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	3	3	3	3	3	3	3
General	Fiscalia	1	1	2	2	2	2	1
General	Auditoría Interna	1	1	2	2	2	2	1
General	Control de Gestión	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Gerencia de Planificación	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Planificación	2	2	2	4	4	3	2
Comercial y Regulación	Comercial y Regulación	7	7	7	8	8	7	7
Administración y Finanzas	Gerencia Administracion y Finanzas	3	3	3	3	3	3	3
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	4	4	4	4	4	4	4
Administración y Finanzas	Finanzas	5	5	5	5	5	5	5
Administración y Finanzas	Personal	5	5	5	5	7	5	5
Administración y Finanzas	Sistemas	5	5	5	5	5	5	5
Explotación	Gerencia de Explotacion	3	3	3	4	4	3	3
Explotación	Mantenimiento	6	6	6	8	6	6	6
Explotación	Mantenimiento Terreno	69	173	86	63	239	166	73
Explotación	Operaciones	10	11	10	11	11	11	10
Explotación	Operaciones Terreno	8	10	12	45	11	10	8
Explotación	Servicios	10	10	10	12	12	10	10
Explotación	Zonal	6	6	6	0	8	8	6
TOTAL		150	257	173	186	336	255	154

2013		DOTACIÓN (N° de empleados)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	3	3	3	3	3	3	3
General	Fiscalía	1	1	2	2	2	2	1
General	Auditoría Interna	1	1	2	2	2	2	1
General	Control de Gestión	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Gerencia de Planificación	1	1	1	1	1	1	1
Planificación	Planificación	2	2	2	4	4	3	2
Comercial y Regulación	Comercial y Regulación	7	7	7	8	8	7	7
Administración y Finanzas	Gerencia Administración y Finanzas	3	3	3	3	3	3	3
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	4	4	4	4	4	4	4
Administración y Finanzas	Finanzas	5	5	5	5	5	5	5
Administración y Finanzas	Personal	5	5	5	5	7	5	5
Administración y Finanzas	Sistemas	5	5	5	5	5	5	5
Explotación	Gerencia de Explotación	3	3	3	4	4	3	3
Explotación	Mantenimiento	6	6	6	8	6	6	6
Explotación	Mantenimiento Terreno	79	173	86	63	241	188	76
Explotación	Operaciones	10	11	10	11	11	11	10
Explotación	Operaciones Terreno	8	10	12	45	11	10	8
Explotación	Servicios	10	10	10	12	12	10	10
Explotación	Zonal	6	6	6	0	8	8	6
	TOTAL	160	257	173	186	338	277	157

Costo de la dotación

De acuerdo a lo establecido en las Bases Técnicas, la valoración de la dotación dimensionada se debe realizar en base a homologaciones de cargos considerados en encuestas de remuneraciones de mercado realizadas por empresas de reconocido prestigio en el tema.

La totalidad de Estudios de Subtransmisión recepcionados por esta Comisión emplearon como encuesta de remuneraciones de mercado la Encuesta SIREM XXI de diciembre de 2009, realizada por la firma PricewaterhouseCoopers. En el proceso de homologación, las empresas consideraron los siguientes criterios para la obtención de las rentas de mercado asociadas a cada cargo:

a) Sistemas SIC 2, SIC 3 y SIC 6

- Se empleó la encuesta general de Remuneraciones Brutas por Cargo Con Percentiles.
- Como estadígrafo ocuparon el percentil 50% y para algunos cargos el percentil 75%.

b) Sistemas SING, SIC 1, y SIC 5

- Se empleó la encuesta de Remuneraciones Brutas por Cargo Con Percentiles para empresas de tamaño medio.
- Como estadígrafo ocuparon el promedio ponderado.

c) Sistema SIC 4

- Empleó la encuesta de Remuneraciones Brutas por Cargo Con Percentiles para empresas de tamaño medio-grande.
- Como estadígrafo ocupó el promedio ponderado.

Al igual que las empresas, para determinar el costo de la dotación esta Comisión utilizó la Encuesta SIREM XXI de diciembre de 2009, realizada por la firma PricewaterhouseCoopers. La obtención de las rentas de mercado asociadas a cada cargo se obtuvo considerando las siguientes etapas:

a) Etapa I: Clasificación de Empresas

La Encuesta SIREM XXI considera remuneraciones para distintas agrupaciones de empresas, ya sea por tamaño (pequeño, medio, medio-grande y grande) o bien en su totalidad (toda la muestra). En dicha encuesta, la asociación de empresas por tamaño se realiza en base al volumen de ventas anuales, siendo clasificada la empresa como tamaño pequeño cuando su volumen es inferior a 10.000 Millones de pesos, tamaño medio cuando su volumen es inferior a 35.000 Millones de pesos y superior a 10.000 Millones de pesos, tamaño medio-grande cuando su volumen es inferior a 100.000 Millones de pesos y superior a 35.000 Millones de pesos y tamaño grande cuando su volumen es superior a 100.000 Millones de pesos.

Basado en lo anterior y, considerando los volúmenes de ventas obtenidos por las empresas reales de subtransmisión durante el año 2009, esta Comisión obtuvo la siguiente clasificación para cada una de las empresas de los sistemas:

Sistema	Tamaño
SING	MEDIO
SIC 1	MEDIO
SIC 2	MEDIO
SIC 3	MEDIO-GRANDE
SIC 4	MEDIO-GRANDE
SIC 5	MEDIO
SIC 6	MEDIO

b) Etapa II: Determinación de Estadígrafo

En concordancia a la etapa I, y considerando que las empresas de la encuesta agrupadas por tamaños son semejantes a la empresa eficiente desde el punto de vista del volumen de ventas, esta Comisión empleó como estadígrafo el promedio ponderado.

c) Etapa III: Remuneración por cargo

Por cada uno de los cargos informados por las empresas, esta Comisión le asoció un cargo de la Encuesta SIREM XXI, basado en el tamaño de la empresa, la descripción del cargo aportada por la empresa y la descripción del cargo incluida en la mencionada encuesta. En forma complementaria, en aquellos casos en que la asociación del cargo no fue directa, esta Comisión privilegió el tamaño de la empresa por sobre la descripción del cargo, asimilando al cargo en cuestión a uno de actividades de similar naturaleza.

Finalmente, esta Comisión obtuvo los siguientes costos para las dotaciones consideradas en cada uno de los sistemas:

2010		REMUNERACIÓN (Miles US\$/año)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	291,7	291,7	291,7	345,1	345,1	291,7	291,7
General	Fiscalia	49,3	49,3	98,6	230,5	230,5	98,6	49,3
General	Auditoría Interna	45,4	45,4	75,8	97,3	97,3	75,8	45,4
General	Control de Gestión	40,5	40,5	40,5	49,0	49,0	40,5	40,5
Planificación	Gerencia de Planificación	153,6	153,6	153,6	163,9	163,9	153,6	153,6
Planificación	Planificación	70,6	70,6	70,6	148,5	148,5	105,9	70,6
Comercial y Regulación	Comercial y Regulación	389,7	389,7	389,7	511,9	511,9	389,7	389,7
Administración y Finanzas	Gerencia Administracion y Finanzas	190,1	190,1	190,1	185,5	185,5	194,2	190,1
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	141,4	141,4	141,4	145,1	145,1	141,4	141,4
Administración y Finanzas	Finanzas	185,3	185,3	185,3	186,2	186,2	185,3	185,3
Administración y Finanzas	Personal	198,0	198,0	198,0	206,4	258,0	198,0	198,0
Administración y Finanzas	Sistemas	165,9	165,9	165,9	155,4	155,4	165,9	165,9
Explotación	Gerencia de Explotacion	190,8	190,8	190,8	214,5	214,5	190,8	190,8
Explotación	Mantenimiento	269,4	269,4	269,4	368,6	319,1	269,4	269,4
Explotación	Mantenimiento Terreno	840,9	2.036,8	959,1	927,1	3.291,8	1.918,3	753,2
Explotación	Operaciones	367,8	404,0	367,8	424,5	424,5	404,0	367,8
Explotación	Operaciones Terreno	152,9	191,1	229,3	501,3	180,6	191,1	152,9
Explotación	Servicios	320,5	320,5	320,5	385,0	385,0	320,5	320,5
Explotación	Zonal	277,8	277,8	277,8	0,0	483,3	370,4	277,8
TOTAL		4.341,5	5.611,9	4.615,9	5.246,0	7.775,3	5.705,1	4.253,8

2011		REMUNERACIÓN (Miles US\$/año)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	291,7	291,7	291,7	345,1	345,1	291,7	291,7
General	Fiscalia	49,3	49,3	98,6	230,5	230,5	98,6	49,3
General	Auditoría Interna	45,4	45,4	75,8	97,3	97,3	75,8	45,4
General	Control de Gestión	40,5	40,5	40,5	49,0	49,0	40,5	40,5
Planificación	Gerencia de Planificación	153,6	153,6	153,6	163,9	163,9	153,6	153,6
Planificación	Planificación	70,6	70,6	70,6	148,5	148,5	105,9	70,6
Comercial y Regulación	Comercial y Regulacion	389,7	389,7	389,7	511,9	511,9	389,7	389,7
Administración y Finanzas	Gerencia Administracion y Finanzas	190,1	190,1	190,1	185,5	185,5	194,2	190,1
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	141,4	141,4	141,4	145,1	145,1	141,4	141,4
Administración y Finanzas	Finanzas	185,3	185,3	185,3	186,2	186,2	185,3	185,3
Administración y Finanzas	Personal	198,0	198,0	198,0	206,4	258,0	198,0	198,0
Administración y Finanzas	Sistemas	165,9	165,9	165,9	155,4	155,4	165,9	165,9
Explotación	Gerencia de Explotacion	190,8	190,8	190,8	214,5	214,5	190,8	190,8
Explotación	Mantenimiento	269,4	269,4	269,4	368,6	319,1	269,4	269,4
Explotación	Mantenimiento Terreno	840,9	2.036,8	959,1	936,6	3.677,1	2.037,7	753,2
Explotación	Operaciones	367,8	404,0	367,8	424,5	424,5	404,0	367,8
Explotación	Operaciones Terreno	152,9	191,1	229,3	501,3	180,6	191,1	152,9
Explotación	Servicios	320,5	320,5	320,5	385,0	385,0	320,5	320,5
Explotación	Zonal	277,8	277,8	277,8	0,0	483,3	370,4	277,8
TOTAL		4.341,5	5.611,9	4.615,9	5.255,4	8.160,7	5.824,6	4.253,8

2012		REMUNERACIÓN (Miles US\$/año)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	291,7	291,7	291,7	345,1	345,1	291,7	291,7
General	Fiscalia	49,3	49,3	98,6	230,5	230,5	98,6	49,3
General	Auditoría Interna	45,4	45,4	75,8	97,3	97,3	75,8	45,4
General	Control de Gestión	40,5	40,5	40,5	49,0	49,0	40,5	40,5
Planificación	Gerencia de Planificación	153,6	153,6	153,6	163,9	163,9	153,6	153,6
Planificación	Planificación	70,6	70,6	70,6	148,5	148,5	105,9	70,6
Comercial y Regulación	Comercial y Regulacion	389,7	389,7	389,7	511,9	511,9	389,7	389,7
Administración y Finanzas	Gerencia Administracion y Finanzas	190,1	190,1	190,1	185,5	185,5	194,2	190,1
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	141,4	141,4	141,4	145,1	145,1	141,4	141,4
Administración y Finanzas	Finanzas	185,3	185,3	185,3	186,2	186,2	185,3	185,3
Administración y Finanzas	Personal	198,0	198,0	198,0	206,4	258,0	198,0	198,0
Administración y Finanzas	Sistemas	165,9	165,9	165,9	155,4	155,4	165,9	165,9
Explotación	Gerencia de Explotacion	190,8	190,8	190,8	214,5	214,5	190,8	190,8
Explotación	Mantenimiento	269,4	269,4	269,4	368,6	319,1	269,4	269,4
Explotación	Mantenimiento Terreno	840,9	2.036,8	984,9	959,2	3.837,7	2.095,1	856,5
Explotación	Operaciones	367,8	404,0	367,8	424,5	424,5	404,0	367,8
Explotación	Operaciones Terreno	152,9	191,1	229,3	501,3	180,6	191,1	152,9
Explotación	Servicios	320,5	320,5	320,5	385,0	385,0	320,5	320,5
Explotación	Zonal	277,8	277,8	277,8	0,0	483,3	370,4	277,8
TOTAL		4.341,5	5.611,9	4.641,7	5.278,0	8.321,3	5.881,9	4.357,1

2013		REMUNERACIÓN (Miles US\$/año)						
Gerencia	Área	SING	SIC 1	SIC 2	SIC 3	SIC 4	SIC 5	SIC 6
General	General	291,7	291,7	291,7	345,1	345,1	291,7	291,7
General	Fiscalía	49,3	49,3	98,6	230,5	230,5	98,6	49,3
General	Auditoría Interna	45,4	45,4	75,8	97,3	97,3	75,8	45,4
General	Control de Gestión	40,5	40,5	40,5	49,0	49,0	40,5	40,5
Planificación	Gerencia de Planificación	153,6	153,6	153,6	163,9	163,9	153,6	153,6
Planificación	Planificación	70,6	70,6	70,6	148,5	148,5	105,9	70,6
Comercial y Regulación	Comercial y Regulación	389,7	389,7	389,7	511,9	511,9	389,7	389,7
Administración y Finanzas	Gerencia Administración y Finanzas	190,1	190,1	190,1	185,5	185,5	194,2	190,1
Administración y Finanzas	Contabilidad y Presupuesto	141,4	141,4	141,4	145,1	145,1	141,4	141,4
Administración y Finanzas	Finanzas	185,3	185,3	185,3	186,2	186,2	185,3	185,3
Administración y Finanzas	Personal	198,0	198,0	198,0	206,4	258,0	198,0	198,0
Administración y Finanzas	Sistemas	165,9	165,9	165,9	155,4	155,4	165,9	165,9
Explotación	Gerencia de Explotación	190,8	190,8	190,8	214,5	214,5	190,8	190,8
Explotación	Mantenimiento	269,4	269,4	269,4	368,6	319,1	269,4	269,4
Explotación	Mantenimiento Terreno	955,3	2.036,8	984,9	959,2	3.869,8	2.432,0	882,3
Explotación	Operaciones	367,8	404,0	367,8	424,5	424,5	404,0	367,8
Explotación	Operaciones Terreno	152,9	191,1	229,3	501,3	180,6	191,1	152,9
Explotación	Servicios	320,5	320,5	320,5	385,0	385,0	320,5	320,5
Explotación	Zonal	277,8	277,8	277,8	0,0	483,3	370,4	277,8
TOTAL		4.455,9	5.611,9	4.641,7	5.278,0	8.353,3	6.218,8	4.383,0

Costos asociados a las cuadrillas

En la obtención de los costos asociados a las cuadrillas, esta Comisión consideró lo siguiente:

- Que la totalidad del personal que presta servicio a la empresa es propio.
- Que los vehículos asociados a las cuadrillas, tanto de operación como de mantenimiento, son arrendados.
- Se aceptan los valores de equipos y herramientas presentados por las empresas.
- Se aceptan los costos variables de los vehículos presentados por las empresas.

En base a lo expuesto, esta Comisión obtuvo los siguientes costos asociados a las cuadrillas en cada uno de los sistemas:

Cuadrillas (Miles US\$/año)			
2010	Operación	Mantenimiento	TOTAL
SING	39,9	66,3	106,2
SIC 1	45,3	438,7	484,0
SIC 2	61,1	432,3	493,4
SIC 3	32,4	341,8	374,1
SIC 4	57,2	566,6	623,8
SIC 5	62,3	243,7	306,0
SIC 6	75,5	298,8	374,3

Cuadrillas (Miles US\$/año)			
2011	Operación	Mantenimiento	TOTAL
SING	39,9	66,3	106,1
SIC 1	45,3	438,7	484,0
SIC 2	61,1	444,5	505,6
SIC 3	32,4	342,9	375,3
SIC 4	58,9	602,5	661,4
SIC 5	66,0	387,5	453,5
SIC 6	75,5	298,9	374,4

Cuadrillas (Miles US\$/año)			
2012	Operación	Mantenimiento	TOTAL
SING	39,9	66,3	106,1
SIC 1	45,3	438,7	484,0
SIC 2	61,1	446,5	507,6
SIC 3	32,4	343,8	376,2
SIC 4	61,0	640,4	701,5
SIC 5	66,3	395,4	461,7
SIC 6	75,5	354,8	430,3

Cuadrillas (Miles US\$/año)			
2013	Operación	Mantenimiento	TOTAL
SING	39,9	84,5	124,4
SIC 1	45,3	438,7	484,0
SIC 2	61,1	451,6	512,7
SIC 3	32,4	344,7	377,1
SIC 4	62,2	650,5	712,7
SIC 5	67,3	419,5	486,8
SIC 6	75,5	358,3	433,8

Materiales utilizados

Se aceptaron los valores informados por las empresas por concepto de materiales utilizados.

Servicios tercerizados

Para la obtención de los costos por concepto de servicios tercerizados, esta Comisión consideró lo siguiente:

- Que la totalidad de las labores de operación y mantenimiento de la empresa, tanto de líneas como subestaciones, se realizan con personal propio.
- Sólo se consideraron servicios asociados a la actividad de subtransmisión y que fuesen esenciales para la prestación del mismo conforme al cumplimiento de la normativa vigente.
- Se descontaron aquellos servicios considerados en otros ítems de costos (p.ej otros costos considerados en el COMA).

En base a lo expuesto, esta Comisión obtuvo los siguientes costos por concepto de servicios tercerizados en cada uno de los sistemas:

Servicios Tercerizados (Miles US\$/año)				
Sistema	2010	2011	2012	2013
SING	8,7	8,7	8,7	9,0
SIC 1	21,8	21,8	21,8	21,8
SIC 2	0,0	0,0	0,0	0,0
SIC 3	472,6	472,7	472,8	472,7
SIC 4	29,2	29,9	30,0	30,4
SIC 5	18,6	19,2	19,7	20,2
SIC 6	0,0	0,0	0,0	0,0

Arriendos

Para la obtención de los costos por concepto de arriendos, esta Comisión consideró los siguientes ítems:

- a) Camionetas de cuadrillas
- b) Camiones y grúas
- c) Bulldozer
- d) Oficinas
- e) Bodega/Taller

En la estimación del costo de arriendo por camionetas asociadas a cuadrillas, esta Comisión consideró como cantidad el número de camionetas asignadas a cuadrillas propias y tercerizadas presentadas por las empresas y, como valor anual de su arriendo empleó un valor medio estimado a partir de los costos informados para las cuadrillas tercerizadas en cada uno de los sistemas. Para el resto de los ítems se aceptaron los valores presentados por las empresas.

En base a lo expuesto, esta Comisión obtuvo los siguientes costos por concepto de arriendo en cada uno de los sistemas:

Arriendos (Miles US\$/año)						
2010	Camionetas	Camiones y Grúas	Bulldozer	Oficina	Bodega/Taller	TOTAL
SING	225,2	403,6	56,6	0,0	0,0	685,4
SIC1	209,6	403,6	56,6	0,0	0,0	669,9
SIC2	460,0	620,0	0,0	336,7	0,0	1.416,7
SIC3	125,8	58,1	78,5	0,0	58,1	320,5
SIC4	279,5	403,6	56,6	0,0	0,0	739,8
SIC5	287,3	403,6	56,6	0,0	0,0	747,5
SIC6	525,2	449,9	0,0	318,2	0,0	1.293,3

Arriendos (Miles US\$/año)						
2011	Camionetas	Camiones y Grúas	Bulldozer	Oficina	Bodega/Taller	TOTAL
SING	225,2	403,6	56,6	0,0	0,0	685,4
SIC1	209,6	403,6	56,6	0,0	0,0	669,9
SIC2	460,0	620,0	0,0	336,7	0,0	1.416,7
SIC3	125,8	58,1	78,5	0,0	58,1	320,5
SIC4	310,6	403,6	56,6	0,0	0,0	770,8
SIC5	287,3	403,6	56,6	0,0	0,0	747,5
SIC6	525,2	449,9	0,0	318,2	0,0	1.293,3

Arriendos (Miles US\$/año)						
2012	Camionetas	Camiones y Grúas	Bulldozer	Oficina	Bodega/Taller	TOTAL
SING	225,2	403,6	56,6	0,0	0,0	685,4
SIC1	209,6	403,6	56,6	0,0	0,0	669,9
SIC2	460,0	620,0	0,0	336,7	0,0	1.416,7
SIC3	125,8	58,1	78,5	0,0	58,1	320,5
SIC4	310,6	403,6	56,6	0,0	0,0	770,8
SIC5	287,3	403,6	56,6	0,0	0,0	747,5
SIC6	525,2	449,9	0,0	318,2	0,0	1.293,3

Arrendos (Miles US\$/año)						
2013	Camionetas	Camiones y Grúas	Bulldozer	Oficina	Bodega/Taller	TOTAL
SING	225,2	403,6	56,6	0,0	0,0	685,4
SIC1	209,6	403,6	56,6	0,0	0,0	669,9
SIC2	460,0	620,0	0,0	336,7	0,0	1.416,7
SIC3	125,8	58,1	78,5	0,0	58,1	320,5
SIC4	310,6	403,6	56,6	0,0	0,0	770,8
SIC5	287,3	403,6	56,6	0,0	0,0	747,5
SIC6	525,2	449,9	0,0	318,2	0,0	1.293,3

Otros Costos considerados en el COMA

Para la determinación de los otros costos, esta Comisión revisó los valores informados por cada una de las empresas en la Tabla 7: Detalle otros costos. Adicionalmente validó que dichos antecedentes fuesen consistentes al resto de costos informados, es decir, que los costos entregados en esta sección no estuviesen incluidos en las categorías descritas en los puntos anteriores. Los valores obtenidos se presentan a continuación:

2010	Otros Costos (Miles US\$/año)						
	SING	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6
Mantenimiento Informática, Computación y Comunicaciones	119,0	119,1	119,5	120,3	121,3	119,9	119,0
Mantenimiento SCADA y Comunicación SSEE	345,2	481,1	489,1	896,7	992,6	577,0	353,2
Materiales de Oficina e Insumos Computacionales	23,9	24,2	45,6	37,3	30,1	26,5	46,3
Contribuciones	30,4	29,9	77,4	382,7	73,9	117,6	44,1
Gas, Electricidad y Agua	43,4	43,9	44,3	48,1	48,1	45,1	43,4
Energía Eléctrica SSEE	29,2	48,3	49,4	106,7	120,2	61,8	30,3
Dieta del Directorio	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1
Participación del Directorio en utilidades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos de Representación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Patentes Comerciales	313,2	575,4	588,1	588,1	588,1	588,1	501,6
Seguros	147,5	214,7	351,5	959,5	495,3	394,4	205,4
Auditoría de Medidores	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gasto de Medición	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costo en Capacitación	67,5	115,7	76,5	82,8	135,0	109,4	63,9
Gastos Aseo y Mantenición Oficinas y Áreas Verdes	57,8	57,5	45,1	96,4	64,1	60,6	39,6
Pago Anual CDEC y Panel de Expertos	230,5	142,3	87,9	415,8	237,1	206,9	68,9
Otros Gastos Remuneraciones	564,5	973,8	690,6	656,3	1.043,1	904,1	612,6
Gastos reemplazo herramientas y vestimenta	39,9	37,1	17,1	68,6	60,5	49,5	15,5
Gastos Varios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Servicios Terceros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impresiones y Reproducción de la Memoria anual	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costos Anual Estudios y Otras Asesorías	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8
Gastos de Certificaciones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vigilancia Edificios-Bodegas y SSEE	107,5	123,3	75,3	274,9	151,2	186,7	67,4
Costo de Seguridad del Sistema	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Costos relacionados con Vehículos	23,4	33,8	0,0	52,0	44,7	52,4	0,0
Costos Laboratorio	45,2	121,4	0,0	0,0	310,6	201,9	0,0
Otros Costos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Otros Costos	2.515,0	3.468,4	3.084,2	5.113,3	4.842,8	4.028,8	2.538,2

2011	Otros Costos (Miles US\$/año)						
	SING	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6
Mantenimiento Informática, Computación y Comunicaciones	119,0	119,1	119,5	120,3	121,3	119,9	119,0
Mantenimiento SCADA y Comunicación SSEE	345,2	473,1	489,1	896,7	992,6	585,0	353,2
Materiales de Oficina e Insumos Computacionales	23,9	24,2	45,6	37,3	30,1	26,5	46,3
Contribuciones	30,4	29,9	77,4	382,7	73,9	117,6	44,1
Gas, Electricidad y Agua	43,4	43,9	44,3	48,1	48,1	45,1	43,4
Energía Eléctrica SSEE	29,2	47,2	49,4	106,7	120,2	62,9	30,3
Dieta del Directorio	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1
Participación del Directorio en utilidades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos de Representación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Patentes Comerciales	320,6	546,1	588,1	588,1	588,1	588,1	473,5
Seguros	151,1	220,5	355,6	1.028,8	570,9	412,4	208,5
Auditoría de Medidores	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gasto de Medición	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costo en Capacitación	67,5	115,7	76,5	83,3	147,2	113,4	63,9
Gastos Aseo y Mantenición Oficinas y Áreas Verdes	57,8	57,5	45,1	96,4	64,1	60,6	39,6
Pago Anual CDEC y Panel de Expertos	230,5	142,3	87,9	415,8	237,1	206,9	68,9
Otros Gastos Remuneraciones	564,5	973,8	690,6	659,9	1.137,0	937,6	612,6
Gastos reemplazo herramientas y vestimenta	39,9	37,1	17,1	68,6	60,5	49,5	15,5
Gastos Varios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Servicios Terceros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impresiones y Reproducción de la Memoria anual	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costos Anual Estudios y Otras Asesorías	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8
Gastos de Certificaciones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vigilancia Edificios-Bodegas y SSEE	107,5	123,3	75,3	274,9	151,2	186,7	67,4
Costo de Seguridad del Sistema	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Costos relacionados con Vehículos	23,4	33,8	0,0	52,0	44,7	52,4	0,0
Costos Laboratorio	45,2	121,4	0,0	0,0	310,6	201,9	0,0
Otros Costos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Otros Costos - CNE (MUS\$/año)	2.526,0	3.435,7	3.088,3	5.186,6	5.024,5	4.093,5	2.513,2

2012	Otros Costos (Miles US\$/año)						
	SING	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6
Mantenimiento Informática, Computación y Comunicaciones	119,0	119,1	119,5	120,3	121,3	119,9	119,0
Mantenimiento SCADA y Comunicación SSEE	345,2	473,1	489,1	896,7	1.008,6	585,0	353,2
Materiales de Oficina e Insumos Computacionales	23,9	24,2	45,6	37,3	30,1	26,5	46,3
Contribuciones	30,4	29,9	77,4	382,7	75,5	117,6	44,4
Gas, Electricidad y Agua	43,4	43,9	44,3	48,1	48,1	45,1	43,4
Energía Eléctrica SSEE	29,2	47,2	49,4	106,7	122,5	62,9	30,3
Dieta del Directorio	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1
Participación del Directorio en utilidades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos de Representación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Patentes Comerciales	320,3	546,2	588,1	588,1	588,1	588,1	473,6
Seguros	150,9	220,6	373,9	1.078,4	609,2	423,5	209,2
Auditoría de Medidores	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gasto de Medición	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costo en Capacitación	67,5	115,7	77,9	83,7	151,2	114,8	69,3
Gastos Aseo y Mantenición Oficinas y Áreas Verdes	57,8	57,5	45,1	96,4	64,1	60,6	39,6
Pago Anual CDEC y Panel de Expertos	230,5	142,3	87,9	415,8	237,1	206,9	68,9
Otros Gastos Remuneraciones	564,5	973,8	702,8	663,4	1.168,3	948,7	664,4
Gastos reemplazo herramientas y vestimenta	39,9	37,1	17,1	68,6	60,5	49,5	15,5
Gastos Varios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Servicios Terceros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impresiones y Reproducción de la Memoria anual	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costos Anual Estudios y Otras Asesorías	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8
Gastos de Certificaciones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vigilancia Edificios-Bodegas y SSEE	107,5	123,3	75,3	274,9	151,2	186,7	67,4
Costo de Seguridad del Sistema	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Costos relacionados con Vehículos	23,4	33,8	0,0	52,0	44,7	52,4	0,0
Costos Laboratorio	45,2	121,4	0,0	0,0	310,6	201,9	0,0
Otros Costos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Otros Costos - CNE (MUS\$/año)	2.525,5	3.435,9	3.120,2	5.240,2	5.117,9	4.117,1	2.571,4

2013	Otros Costos (Miles US\$/año)						
	SING	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6
Mantenimiento Informática, Computación y Comunicaciones	119,0	119,1	119,5	120,3	121,3	119,9	119,0
Mantenimiento SCADA y Comunicación SSEE	345,2	473,1	489,1	896,7	1.008,6	585,0	361,2
Materiales de Oficina e Insumos Computacionales	23,9	24,2	45,6	37,3	30,1	26,5	46,3
Contribuciones	30,4	29,9	77,4	382,7	75,5	117,6	44,4
Gas, Electricidad y Agua	43,4	43,9	44,3	48,1	48,1	45,1	43,4
Energía Eléctrica SSEE	29,2	47,2	49,4	106,7	122,5	62,9	31,5
Dieta del Directorio	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	118,1
Participación del Directorio en utilidades	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos de Representación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Patentes Comerciales	321,3	546,5	588,1	588,1	588,1	588,1	554,4
Seguros	151,6	220,7	375,9	1.132,3	617,9	429,1	222,5
Auditoría de Medidores	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gasto de Medición	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costo en Capacitación	72,0	115,7	77,9	83,7	152,1	124,7	70,7
Gastos Aseo y Mantención Oficinas y Áreas Verdes	57,8	57,5	45,1	96,4	64,1	60,6	39,6
Pago Anual CDEC y Panel de Expertos	230,5	142,3	87,9	415,8	237,1	206,9	68,9
Otros Gastos Remuneraciones	602,1	973,8	702,8	663,4	1.175,2	1.030,6	677,3
Gastos reemplazo herramientas y vestimenta	39,9	37,1	17,1	68,6	60,5	49,5	15,5
Gastos Varios	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Servicios Terceros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impresiones y Reproducción de la Memoria anual	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Costos Anual Estudios y Otras Asesorías	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8	208,8
Gastos de Certificaciones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vigilancia Edificios-Bodegas y SSEE	107,5	123,3	75,3	274,9	151,2	186,7	67,4
Costo de Seguridad del Sistema	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros Costos relacionados con Vehículos	23,4	33,8	0,0	52,0	44,7	52,4	0,0
Costos Laboratorio	45,2	121,4	0,0	0,0	310,6	201,9	0,0
Otros Costos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total Otros Costos	2.569,2	3.436,3	3.122,1	5.294,1	5.134,5	4.214,5	2.689,1

En los siguientes puntos se detalla el análisis realizado por esta Comisión para cada uno de los ítems considerados en los otros costos informados por las empresas.

Mantenimiento Informática, Computación y Comunicaciones

En la obtención de los costos por concepto de mantenimiento de informática, computación y comunicaciones, esta Comisión revisó y consideró los siguientes ítems de la información presentada por las empresas:

a) Hardware

El costo de mantenimiento se calculó como un porcentaje de la inversión en hardware (servers, discos y unidades de back up, PC, notebooks, impresoras, ploters y scanners).

b) Software

El costo de mantenimiento se calculó a partir del costo por mantenimiento del software de red, CAD y GIS.

c) Comunicaciones

El costo de mantenimiento se calculó a partir del costo por mantenimiento de la central telefónica y transferencia de datos, servicios de internet, telefonía celular y fija.

Finalmente el costo de mantenimiento de informática, computación y comunicaciones se obtuvo a partir de la suma de los ítems anteriores.

Mantenimiento SCADA y Comunicación SSEE

Para la obtención de los costos por concepto de mantenimiento de SCADA y equipos en SSEE, esta Comisión estimó el mantenimiento como un porcentaje de la inversión.

Materiales de Oficina e Insumos Computacionales

En cada uno de los sistemas de subtransmisión el costo de materiales de oficina e insumos computacionales fue determinado a partir de antecedentes entregados por las empresas por este concepto y el número de empleados que desarrollan labores en oficina informados. A partir de la mencionada información se determinó un costo medio por empleado, valor que al ser multiplicado por la dotación de empleados dimensionados por esta Comisión, permitió obtener el costo de materiales de oficina e insumos computacionales.

Contribuciones

El valor por concepto de contribuciones fue calculado a partir del valor fiscal de terrenos y edificaciones estimado por esta Comisión y las tasas y tramos definidos por el Servicio de Impuestos Internos (SII) para el pago de este concepto.

Gas, Electricidad y Agua

En cada uno de los sistemas de subtransmisión el costo en servicios básicos de gas, electricidad y agua se estimó considerando un costo estándar de 2,5 US\$/m² de superficie utilizada en oficinas y bodegas. El estándar de 2,5 US\$/m² se obtuvo de antecedentes presentados por las empresas y la superficie empleada correspondió al valor determinado por esta Comisión.

Energía Eléctrica SSEE

En cada uno de los sistemas de subtransmisión esta Comisión determinó el costo del consumo de energía eléctrica en las SSEE a partir de una estimación del consumo por concepto de iluminación, servicios auxiliares, alarma y otros en SSEE, valorados a un precio medio anual de energía eléctrica.

Dieta del Directorio

A partir de los costos de mercado de un directorio compuesto por siete miembros y cuyo giro principal es el de transmisión de electricidad, en cada uno de los sistemas de subtransmisión esta Comisión estimó un costo por concepto de dieta de directorio.

Participación del Directorio en Utilidades

No se consideraron costos por este concepto.

Gastos de Representación

No se consideraron costos por este concepto.

Patentes Comerciales

De acuerdo a lo publicado en el sitio web del Servicio de Impuestos Internos (SII), el valor de la Patente Comercial equivale a una tasa sobre el Capital Propio de la empresa. Dicha tasa tendrá un valor mínimo de 0,25% y hasta un 0,5% con un máximo a pagar de 8.000 UTM.

En cada uno de los sistemas de subtransmisión, esta Comisión estimó el valor anual de la Patente Comercial a partir de lo siguiente:

- a) El Capital Propio se estimó como un 50% del valor de los activos en redes eléctricas y bienes muebles e inmuebles. Dicho criterio correspondió al empleado por parte de las empresas en la estimación del costo por Patente Comercial.
- b) Se consideró una tasa del 0,5% a aplicar sobre el Capital Propio.
- c) El valor calculado a partir de las letras a) y b) se comparó con el tope máximo a pagar de las 8.000 UTM, considerando el menor valor como costo para la Patente Comercial.

Seguros

En cada uno de los sistemas de subtransmisión, el valor de los seguros se determinó considerando el asegurar parte de los activos de redes eléctricas y los bienes muebles e inmuebles. El monto calculado por esta Comisión consideró lo siguiente:

- a) En redes eléctricas se aseguran sólo los elementos de SSEE, sin considerar los costos asociados a terrenos, bienes intangibles ni capital de explotación.
- b) Los bienes muebles e inmuebles se aseguran sin considerar los costos asociados a bienes intangibles ni capital de explotación.
- c) Se consideró como prima del seguro de redes eléctricas, el valor equivalente a 1,75 por mil del valor de la inversión.
- d) Se consideró como prima del seguro de bienes muebles e inmuebles, el valor equivalente a 2,7 por mil del valor de la inversión.
- e) El costo para los seguros se obtuvo a partir de la suma de los montos determinados en las letras c) y d) anteriores.

Auditoría de Medidores

No se consideraron costos por este concepto.

Gasto de Medición

No se consideraron costos por este concepto.

Costo en Capacitación

El costo en capacitación fue calculado por esta Comisión considerando que anualmente la empresa capacita al 50% de sus trabajadores, por un período de 45 Hr./año por empleado y a un costo de 20 US\$/Hr. de capacitación.

Gastos Aseo y Mantenición Oficinas y Áreas Verdes

En cada uno de los sistemas de subtransmisión los gastos de aseo y mantención de oficinas y áreas verdes fueron determinados a partir de antecedentes entregados por las empresas por este concepto y la superficie de edificaciones informadas. A partir de la mencionada información se determinó un costo medio por metro cuadrado de edificación, valor que al ser multiplicado por la superficie dimensionada por esta Comisión, le permitió obtener los gastos de aseo y mantención de oficinas y áreas verdes.

Pago Anual CDEC y Panel de Expertos

Para cada sistema de subtransmisión se consideran los valores presentados por las empresas.

Otros Gastos Remuneraciones

En cada uno de los sistemas de subtransmisión, el valor de los otros gastos de remuneraciones fue calculado por esta Comisión en base a lo siguiente:

- a) Los otros gastos de remuneraciones considerados corresponden a gastos por viajes no operacionales, indemnización por años de servicio, seguro de cesantía y cotizaciones por accidentes de trabajo.
- b) De la información presentada por las empresas se determinó un valor por empleado de los otros gastos de remuneraciones.
- c) Finalmente el valor de los otros gastos de remuneraciones se obtuvo al multiplicar el valor determinado en la letra b) anterior por la dotación dimensionada por esta Comisión.

Gastos Reemplazo Herramientas y Vestimenta

Para cada sistema de subtransmisión se consideran los valores presentados por las empresas.

Gastos Varios

Este ítem de costo fue informado sólo por el sistema de subtransmisión SIC 3. Parte de los valores entregados fueron reasignados para su análisis en los ítems de Materiales de Oficina e Insumos Computacionales, Gasto por viaje no operacionales y Gastos reemplazo herramientas y vestimenta, descritos anteriormente, y el valor restante no fue considerado por esta Comisión.

Otros Servicios Terceros

No se consideraron costos por este concepto.

Impresiones y Reproducción de la Memoria Anual

No se consideraron costos por este concepto.

Costos Anual Estudios y Otras Asesorías

De los antecedentes presentados por las empresas, esta Comisión consideró para la determinación de los costos anuales de estudios y otras asesorías sólo aquellos correspondientes a auditoría de los estados financieros, asesorías legales, estudio tarifario, plan de desarrollo, asesorías en calidad y normas técnicas y otros estudios regulatorios. Su valorización fue realizada en base a valores representativos presentados por las empresas para dichos estudios y asesorías.

Gastos de Certificaciones

No se consideraron costos por este concepto.

Vigilancia Edificios-Bodegas y SSEE

En cada uno de los sistemas de subtransmisión los costos por vigilancia en edificios, bodegas y SSEE fueron determinados a partir de antecedentes entregados por las empresas por este concepto y la cantidad de edificios, bodegas y SSEE informados. A partir de la información anterior se determinó para cada sistema los costos medios por vigilancias en edificio, bodega y SSEE.

A partir de los costos medios calculados, esta Comisión consideró el costo medio mínimo por cada uno de los conceptos de vigilancia, valores que al ser multiplicados por la cantidad de edificios, bodegas y SSEE, le permitió obtener el costo por vigilancia en edificios, bodegas y SSEE respectivamente.

Costo de Seguridad del Sistema

No se consideraron costos por este concepto.

Otros Costos Relacionados con Vehículos

En cada uno de los sistemas de subtransmisión los otros costos relacionados con vehículos fueron determinados a partir de antecedentes entregados por las empresas por este concepto y el número de camionetas usadas en labores tanto de terreno como no terreno informado. A partir de la información anterior se determinaron costos medios para una camioneta empleada en labores de terreno y para una camioneta empleada en labores de no terreno, valores que al ser multiplicados por las camionetas dimensionadas para las mencionadas labores por esta Comisión, le permitió obtener los otros costos relacionados con vehículos.

Costos Laboratorio

En cada uno de los sistemas de subtransmisión los costos de laboratorio fueron determinados por esta Comisión a partir de los costos asociados al análisis químico y cromatográficos de transformadores presentados por las empresas.

Otros Costos

Estos costos corresponden a antecedentes presentados por las empresas para los sistemas de subtransmisión SING, SIC 1, SIC 4 y SIC 5 informados como “otros costos” en las hojas 8_Costos Administración, 9_Costos Op y 10_Costos Mant. del archivo CuadrosCOMA_SistemaXXX.xls, no obstante dicha información no fue informada por las empresas en la hoja 7_Otros Costos del mismo archivo como lo explicitaban las Bases Técnicas.

Parte de los “otros costos” informado en la hoja 8_Costos Administración fue reasignado para su análisis en el ítem de Gastos Aseo y Mantenimiento Oficinas y Áreas Verdes descrito anteriormente, siendo el resto no considerado por esta Comisión. Por su parte los “otros costos” presentados en las hojas 9_Costos Op y 10_Costos Mant., no fueron considerados por esta Comisión.

4. Del aVI+COMA y VASTx

4.1. aVI+COMA y VASTx presentados en los Estudios de Cada Sistema

A partir de la información entregada por las Empresas Subtransmisoras de cada Sistema, se logró establecer el aVI+COMA y VASTX presentado en los Estudios para cada uno de ellos:

Sistema	Componente [US\$]	2010	2011	2012	2013	VASTx [US\$]
SIC1	aVI	34.757.166	34.757.166	34.757.166	34.757.166	188.680.320
	COMA	24.765.966	24.765.966	24.765.966	24.765.966	
	aVI+COMA	59.523.132	59.523.132	59.523.132	59.523.132	
SIC2	aVI	48.316.227	49.671.955	50.240.849	51.020.378	217.644.058
	COMA	18.760.228	18.949.853	19.036.260	19.116.318	
	aVI+COMA	67.076.456	68.621.808	69.277.109	70.136.695	
SIC3	aVI	117.667.482	122.529.132	126.178.131	131.582.089	477.888.017
	COMA	26.774.785	26.799.993	26.835.242	26.838.148	
	aVI+COMA	144.442.267	149.329.125	153.013.373	158.420.237	
SIC4	aVI	82.839.169	89.803.122	94.885.294	95.898.433	378.180.339
	COMA	28.172.379	28.923.602	29.444.347	29.617.091	
	aVI+COMA	111.011.548	118.726.723	124.329.641	125.515.524	
SIC5	aVI	54.286.320	60.157.856	60.958.929	61.581.743	265.435.310
	COMA	24.042.303	24.811.139	24.953.802	25.470.207	
	aVI+COMA	78.328.624	84.968.995	85.912.732	87.051.950	
SIC6	aVI	26.190.283	26.343.961	30.100.747	30.449.131	137.114.086
	COMA	14.918.533	14.933.473	15.473.747	15.506.131	
	aVI+COMA	41.108.815	41.277.433	45.574.494	45.955.262	
SING	aVI	20.096.827	20.628.193	20.628.193	21.847.025	118.401.639
	COMA	16.473.184	16.482.411	16.482.411	17.104.635	
	aVI+COMA	36.570.011	37.110.604	37.110.604	38.951.660	

4.2. aVI+COMA y VASTx Revisado por la Comisión

Luego de la revisión de los estudios presentados, se establecieron los siguientes valores de aVI+COMA y VASTX para cada sistema:

Sistema	Componente [US\$]	2010	2011	2012	2013	VASTx [US\$]
SIC1	aVI	26.356.799	24.985.112	24.957.472	24.951.893	124.407.070
	COMA	13.957.018	13.851.435	13.852.907	13.851.168	
	aVI+COMA	40.313.818	38.836.547	38.810.379	38.803.061	
SIC2	aVI	37.681.183	36.557.614	36.900.387	37.075.748	158.298.075
	COMA	12.756.837	12.842.240	12.936.411	12.961.155	
	aVI+COMA	50.438.021	49.399.854	49.836.799	50.036.903	
SIC3	aVI	95.782.354	100.388.160	102.712.136	107.126.747	365.950.417
	COMA	14.243.467	14.354.797	14.437.010	14.513.851	
	aVI+COMA	110.025.821	114.742.957	117.149.146	121.640.598	
SIC4	aVI	55.278.185	66.054.210	70.610.646	71.150.596	269.626.200
	COMA	19.195.038	19.859.109	20.349.012	20.474.524	
	aVI+COMA	74.473.223	85.913.319	90.959.657	91.625.120	
SIC5	aVI	43.623.351	43.504.558	44.255.492	44.618.911	188.378.867
	COMA	14.871.198	15.444.506	15.580.855	16.181.994	
	aVI+COMA	58.494.549	58.949.064	59.836.347	60.800.905	
SIC6	aVI	22.670.652	21.506.118	21.566.519	25.057.035	105.922.892
	COMA	10.628.953	10.603.636	10.912.603	11.123.061	
	aVI+COMA	33.299.605	32.109.754	32.479.122	36.180.096	
SING	aVI	14.310.987	14.642.437	14.637.936	14.703.713	79.082.558
	COMA	10.321.857	10.338.404	10.339.028	10.593.265	
	aVI+COMA	24.632.844	24.980.841	24.976.965	25.296.979	

5. De la Asignación del Pago de los Sistemas de Subtransmisión

Se analizaron las metodologías presentadas en los Estudios de los distintos sistemas a fin de revisar la concordancia de éstas con lo establecido en las Bases.

5.1. Pago de las Centrales Generadoras que Inyectan Directamente su Producción en los Sistemas de Subtransmisión

5.1.1. Sistemas SIC1, SIC4, SIC5 y SING.

Los sistemas SIC1, SIC4, SIC5 y SING presentaron en su informe una metodología exacta e idéntica. En términos generales, interpretan de las Bases que para establecer la proporción de uso de una central generadora en un tramo particular es necesaria la orientación del flujo y si la central se encuentra aguas arriba del tramo.

A partir de lo anterior, para determinar la orientación del flujo, utilizan cargas de prueba en las barras troncales correspondientes para determinar si éstas presentan participaciones positivas respecto al flujo de cada tramo. De este modo, identifican el conjunto de tramos susceptibles de ser pagados por centrales generadoras.

Posteriormente, para aplicar la segunda condición, para determinar si la central está aguas arriba del tramo, el consultor establece caminos factibles para cada condición de operación y establece como criterio que el generador se encuentra aguas arriba del tramo cuando este último presenta dirección hacia el Sistema Troncal y, a su vez, pertenece a alguno de los caminos factibles.

Una vez establecida la condición de participación de cada central, determina la proporción de pago de ésta mediante el uso de GGDF bajo la condición de que éstos tengan la misma dirección del flujo del tramo.

Posteriormente, compara el pago determinado con el correspondiente al proyecto de conexión directa. Para ello utiliza el costo del proyecto alternativo o, a falta de éste, el costo del camino de mínima distancia eléctrica de la central al Sistema Troncal, determinado mediante el algoritmo Dijkstra, escalando dicha ruta a la capacidad de la central.

Finalmente, la proporción del flujo no atribuible a generadores, la asigna a los retiros.

5.1.2. Sistema SIC2 y SIC6

Para determinar la orientación del flujo, el Consultor del SIC2, utiliza cargas de prueba en las barras troncales correspondientes para determinar si éstas presentan participaciones positivas respecto al flujo de cada tramo. De este modo, identifica el conjunto de tramos susceptibles de ser pagados por centrales generadoras.

Para determinar la condición de aguas arriba de una central respecto a un tramo, utiliza factores GGDF. Así, si para algunas de las barras troncales hay participación positiva en el tramo, éste se asigna como objeto de pago por parte del generador.

Posteriormente, el Consultor arguye la posibilidad de casos, de subsistemas enmallados donde, pese a que a una central dentro del sistema de subtransmisión no se encuentre en operación, exista un GLDF positivo de una barra troncal en elementos de transmisión de dicho sistema de subtransmisión.

Para eliminar esta posibilidad, introduce una condición adicional a la establecida en las Bases analizando los flujos dentro de la malla en condición normal versus aquel donde la central se encuentra inyectando en la barra troncal más cercana: traslada la central.

Así, establece que la central sólo paga por aquellos tramos que, luego del test anterior, invierten su flujo.

Finalmente, utiliza un procedimiento de comparación para determinar el pago de generadores al contrastar la metodología indicada con el costo de conexión directa ya sea a través del proyecto alternativo o, en ausencia de éste, del costo asociado al camino de mínima distancia eléctrica.

5.1.3. SIC3

El Consultor del sistema SIC3 analiza la metodología establecida en las Bases a la luz de un ejemplo de sistema enmallado en el que la metodología establecida en las bases entregaría señales incorrectas en cuanto al uso de las redes por parte de las centrales generadoras.

A la luz de este análisis, establece la necesidad de complementar la metodología, estableciendo un procedimiento distinto al de las bases. En él, determina caminos para la evacuación de la producción de cada central sujetos a que es condición que cada tramo constituyente sea sujeto de pago y eliminando de ese análisis aquellos caminos que posean a lo menos un tramo con flujos que no califique para el pago.

Para realizar esta distinción, compara los flujos de cada escenario con el ejercicio de trasladar la central a las barras troncales, descartando así los tramos y caminos en que existe inversión de flujo.

5.1.4. Revisión de Metodologías

El análisis de las distintas metodologías presentadas evidenció una importante disparidad en los criterios utilizados, por lo que se determinó una metodología única para todos los sistemas.

Para la asignación del pago por uso de las instalaciones de subtransmisión se identificó el conjunto de redes que, conectadas al Sistema de Transmisión Troncal, están dispuestas para el abastecimiento de los retiros asociados y para permitir la inyección de las centrales generadoras que tienen la posibilidad de evacuar su producción a través de dichos sistemas. Esta identificación se realizó con independencia de su clasificación, considerándose para ello instalaciones tanto

pertenecientes al sistema de subtransmisión como instalaciones que, al no tener dicho carácter, corresponde ser consideradas como Adicionales.

Dentro de cada conjunto de redes, se distinguieron asimismo subsistemas que, por su configuración radial respecto de los flujos desde el Sistema de Transmisión Troncal o por la baja o nula transferencia de electricidad con otros subsistemas, pueden ser consideradas de forma independiente entre sí.

Posteriormente, se determina la dirección del flujo para cada condición de operación y por cada tramo. Para ello se agregan cargas de prueba en cada barra troncal y se determina la participación incremental de éstas en los flujos por tramo, conforme lo establecen las Bases. Adicionalmente, y en forma complementaria, se realiza el mismo ejercicio con generadores de prueba con el fin de determinar la participación efectiva de cada retiro en los tramos correspondientes. Tanto la carga como el generador de prueba se definen de la misma magnitud de potencia con el fin de no alterar las condiciones de despacho de las unidades del sistema.

Una vez determinada la dirección de los flujos, se considera que aquellos tramos con dirección al Sistema de Transmisión Troncal deben ser pagados por las centrales generadoras que inyectan su producción en dichos sistemas directamente o mediante instalaciones adicionales, en tanto se encuentren aguas arriba y a favor de la corriente. Por el contrario, para el caso que el flujo transita desde el Sistema Troncal, debe ser pagado por los retiros que se encuentran aguas abajo y a favor de la corriente.

Sin perjuicio de la metodología descrita, se identificó la situación potencial, ya sea para el caso de un retiro o una inyección de potencia minoritarios respecto a la capacidad de un tramo en particular, susceptibles de ser sujeto de pago de éste en una relación superior a sus capacidades efectivas. Para evitar esta situación, se estableció un criterio de corte a fin de considerar en los pagos solamente los flujos que son relevantes en la determinación de la capacidad máxima de la instalación. Dicho punto de corte se estableció en un 90% de los flujos esperados.

Una vez determinado el pago atribuible a centrales generadoras, se contrastan dichos resultados con el Proyecto de Conexión Directa a fin de asignar el menor. Para ello, se utiliza el costo del proyecto alternativo o, a falta de éste, el costo del camino de mínima distancia eléctrica de la central al Sistema de Transmisión Troncal, escalando linealmente dicha ruta a la capacidad de la central.

Una vez determinado el pago atribuible a cada central generadora, se asigna el complemento de los costos asociados a cada tramo a los retiros correspondientes a prorrata de la potencia máxima anual.

5.1.5. Pago de Centrales Generadoras

Mediante la aplicación de las correcciones expuestas en el punto anterior, se obtienen los siguientes pagos por uso de los sistemas de subtransmisión por parte de las centrales generadoras:

		PAGO DE GENERADORES EN M\$			
Sistema	Central	2010	2011	2012	2013
SIC1	La Paloma	82.305	83.310	82.968	82.944
SIC1	Los Molles	284.090	288.600	288.617	288.627
SIC1	Olivos	0	0	0	332.035
SIC1	Puclaro	30.151	0	0	0
SIC1	TG Peñon	224.457	0	0	0
SIC2	Aconcagua	381.635	1.028	1.015	946
SIC2	Campiche	0	0	21.651	22.157
SIC2	Casablanca1	406	77	363	1.276
SIC2	Casablanca2	410	2	363	1.276
SIC2	Chacabuquito	163.951	11.482	11.449	10.806
SIC2	Colmito	224	0	5.381	7.915
SIC2	Con Con	0	0	732	714
SIC2	Curauma	285	0	1.134	3.994
SIC2	Hornitos	31.085	266	263	245
SIC2	Juncalito	34.327	23.594	23.225	23.288
SIC2	Laguna Verde TG	3	0	4.031	13.518
SIC2	Las Vegas	2.061	0	423	16.662
SIC2	Los Vientos	131.823	0	1.178	339.673
SIC2	Nehuenco 01 Diesel	32.657	39.125	13.553	39.650
SIC2	Nehuenco 02 Diesel	42.871	31.937	9.293	34.835
SIC2	Nueva Ventanas	151.498	70.419	78.664	58.320
SIC2	Placilla	14	0	982	3.485
SIC2	Quintay	129.360	0	131.705	134.388
SIC2	Quintero 01 CA GNL	13.137	10.817	3.030	11.631
SIC2	Quintero 02 CA GNL	13.237	10.899	3.090	11.643
SIC2	San Isidro 02	37.671	27.994	7.946	29.752
SIC2	San Isidro	40.131	30.135	9.295	32.341
SIC2	Sauce Andes	5.119	0	0	0
SIC2	Tapihue	3.470	616	2.905	10.220
SIC2	Totoral	13	0	982	3.485
SIC2	Ventanas 01	75.415	31.697	43.284	32.630
SIC2	Ventanas 02	145.218	62.035	84.613	63.753
SIC3	Alfalfal	340.501	335.343	311.884	325.266
SIC3	Chacayes	0	136.369	291.585	313.988
SIC3	Coligues	820	0	0	0
SIC3	El Rincon	2.418	2.286	1.984	2.318
SIC3	Esperanza 01	471	1.464	1.088	329
SIC3	Esperanza 02	72	405	787	161
SIC3	Esperanza 03	62	342	692	126
SIC3	Eyzaguirre	15.329	12.136	10.217	11.262
SIC3	Florida	225.899	199.539	166.295	190.128
SIC3	Guayacan	40.699	29.756	22.550	24.543
SIC3	Los Morros	6.581	4.878	6.118	6.615
SIC3	Maitenes	95.081	78.371	67.224	75.337
SIC3	Nueva Renca	848.500	698.121	453.162	350.352
SIC3	Puntilla	106.226	92.359	81.607	90.190
SIC3	Renca	68.460	2.516	5	0
SIC3	Sauzal	52.417	282.590	280.743	296.186
SIC3	Volcan	227.736	197.021	171.508	184.520
SIC4	Abanico	0	420	0	0
SIC4	Campanario 01 Diesel	0	794	0	0
SIC4	Campanario 02 Diesel	0	794	0	0
SIC4	Campanario 03 Diesel	0	794	0	0
SIC4	Campanario 04 CC Diesel	0	851	0	0
SIC4	Celco	172.358	188.963	11.664	164.962
SIC4	Cementos Bio Bio	0	2.059	1.087	2.360

		PAGO DE GENERADORES EN M\$			
Sistema	Central	2010	2011	2012	2013
SIC4	Chacayes	0	12.522	23.251	23.308
SIC4	Cholguan	269.482	260.374	257.023	256.932
SIC4	Cipreses	31.325	193.696	219.555	220.590
SIC4	Confluencia	0	704.185	704.185	704.185
SIC4	Constitucion	161.799	172.600	29.105	179.665
SIC4	Constitución Elektragen	202.621	163.459	0	190.179
SIC4	Curillinke	24.406	162.374	182.421	182.916
SIC4	EV25	73.875	66.207	65.926	63.540
SIC4	Isla	17.703	106.125	136.759	136.986
SIC4	La Higuera	0	677.612	677.612	677.612
SIC4	Laja	20	333	19	19
SIC4	licanten 00	1.232	3.552	5.971	5.278
SIC4	Linares	0	2.247	0	0
SIC4	Lircay	0	24.294	79.005	77.587
SIC4	Mariposas	0	7.792	25.088	24.736
SIC4	Masisa	0	157	0	0
SIC4	Maule	136.247	0	0	126.786
SIC4	Nueva Aldea 01	30.626	29.396	106.363	103.868
SIC4	Nueva Aldea 02 Diesel	0	120	0	0
SIC4	Nueva Aldea 03	80.941	77.712	281.117	274.507
SIC4	Ojos de Agua	3.043	11.824	18.584	18.499
SIC4	San Ignacio	151.798	78.876	124.874	124.849
SIC4	Sauzal	0	18.179	17.861	17.780
SIC4	Teno	151.914	149.748	111.424	109.353
SIC5	Arauco 01a	209.578	120.827	120.554	117.275
SIC5	Arauco 02a	40.290	7.758	6.170	9.036
SIC5	Bocamina	672.043	317.814	321.355	320.713
SIC5	Coronel TG Diesel	409.231	179.309	157.408	170.496
SIC5	El Manzano	25.006	23.035	22.187	20.358
SIC5	Escuadron	80.087	60.262	60.399	60.925
SIC5	Fopaco 01	65.019	50.419	50.556	50.788
SIC5	Fopaco 02	11.928	9.243	9.270	9.310
SIC5	Horcones TG Diesel	93.091	0	0	0
SIC5	Lautaro	0	35.945	38.414	37.174
SIC5	Newen	0	2	0	0
SIC5	Petropower	121.188	192.631	193.726	194.772
SIC5	Pullinke	53.292	53.869	51.921	50.412
SIC5	Rio Trueno	44.100	44.343	44.100	44.387
SIC6	Ancud	95	0	0	0
SIC6	Calle-Calle	37.186	27.005	25.210	25.585
SIC6	Capullo	55.073	50.091	51.972	49.117
SIC6	Chiloé	59	0	0	0
SIC6	Chuyaca	22.242	60.200	410	1.402
SIC6	Degañ	153.091	154.803	156.202	148.724
SIC6	Lican	116.672	117.589	113.978	111.341
SIC6	Pilmaiquen	181.090	176.287	177.390	176.815
SIC6	Pullinke	146.852	63.418	77.149	78.322
SIC6	Quellon 02	461	183	0	0
SIC6	Rucatayo	0	0	980	936
SIC6	Trapen	3.706	1.392	0	490.984
SING	Cavanca	2.649	0	0	0
SING	Chapiquiña	325.368	115.216	117.513	117.994
SING	Central Diesel Iquique	11.753	71.380	0	0

5.2. Fórmulas Tarifarias y Peajes de Subtransmisión

La Ley, en sus artículos 108° y 109°, señala lo siguiente:

Artículo 108°: *El valor anual de los sistemas de subtransmisión será calculado por la Comisión cada cuatro años, con dos años de diferencia respecto del cálculo de valores agregados de distribución establecido en esta ley y el reglamento.*

El valor anual de los sistemas de subtransmisión se basará en instalaciones económicamente adaptadas a la demanda proyectada para un período de cuatro a diez años, que minimice el costo actualizado de inversión, operación y falla, eficientemente operadas, y considerará separadamente:

a) Pérdidas medias de subtransmisión en potencia y energía, y

b) Costos estándares de inversión, mantención, operación y administración anuales asociados a las instalaciones. Los costos anuales de inversión se calcularán considerando el V.I. de las instalaciones, la vida útil de cada tipo de instalación según establezca el reglamento, y la tasa de descuento señalada en el artículo 165° de esta ley.

Artículo 109°: *En cada sistema de subtransmisión identificado en el decreto a que se refiere el artículo 75°, y en cada barra de retiro del mismo, se establecerán precios por unidad de energía y de potencia, en adelante “peajes de subtransmisión”, que, adicionados a los precios de nudo en sus respectivas barras de inyección, constituirán los precios de nudo en sus respectivas barras de retiro, de manera que cubran los costos anuales a que se refieren las letras a) y b) del artículo anterior, más los costos de la energía y la potencia inyectada...*

Así, en concordancia con el criterio del traspaso de las eficiencias por el uso del sistema tanto para los propietarios u operadores de cada sistema de subtransmisión como a sus usuarios, se han distinguido dos mandatos de la Ley, a saber:

- 1 En cada barra de retiro se deben establecer peajes por unidad de energía y de potencia para ser adicionados a los precios de nudo en sus respectivas barras de retiro.
- 2 Estos precios deben cubrir, sólo las pérdidas eficientes y costos estándares determinados a través de los Estudios y la revisión de esta Comisión.

Consecuentemente, y en concordancia con lo establecido mediante el Decreto Supremo N°320 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, de fecha 10 de septiembre de 2008, que Fija las Tarifas de Subtransmisión y sus Fórmulas de Indexación y publicado en el Diario Oficial de fecha 9 de enero de 2009, en su numeral 5, se establecen las siguientes fórmulas de peaje para las barras de retiro señaladas de modo de cumplir lo señalado en el punto 1. anterior, y el correspondiente Pago para cada sistema de subtransmisión de modo de cubrir lo señalado en el punto 2.

5.2.1. Peaje por Energía y Potencia

Peaje por energía

$$Peaje_E = PNET \cdot (FEPE - 1) + VASTx$$

Peaje por Potencia

$$Peaje_P = PNPT \cdot (FEPP - 1)$$

5.2.2. Pago por Energía y Potencia

Pago por energía

$$Pago_E = PNET \cdot FEPE \cdot (1 - FAIE) + VASTx$$

Pago por Potencia

$$Pago_P = PNPT \cdot FEPP \cdot (1 - FAIP)$$

En estas expresiones:

PNET : Precio de nudo de energía fijado conforme al Artículo 171° de la Ley en la barra de inyección asociada a la barra de retiro del sistema de subtransmisión, expresado en [\$/kWh].

PNPT : Precio de nudo de potencia fijado conforme al Artículo 171° de la Ley en la barra de inyección asociada a la barra de retiro del sistema de subtransmisión, expresado en [\$/kW/mes].

FEPE : Factor de expansión de pérdidas de energía del sistema de subtransmisión correspondiente a la barra de retiro.

FEPP : Factor de expansión de pérdidas de potencia del sistema de subtransmisión correspondiente a la barra de retiro.

VASTx : Valor anual de subtransmisión por energía, expresado en [\$/kWh]

FAIE : Factor de ajuste de inyección por energía expresado en [°/1].

FAIP : Factor de ajuste de inyección por potencia expresado en [°/1].

Los factores FAIE y FAIP consideran las inyecciones efectivas registradas al ingreso de cada sistema de subtransmisión o “inyecciones efectivas o reales” (InRe), y los retiros efectivos realizados dentro de cada sistema referidos a las barras de inyección utilizando para ello los factores de expansión de pérdidas FEPE y FEPP respectivamente, o “inyecciones tarifarias” (InTa).

Así, FAIE y FAIP se determinan en cada sistema de subtransmisión de modo que al multiplicarlos por la suma de las inyecciones tarifarias de energía y potencia, respectivamente, valorizadas a los respectivos precios de nudo, se iguale al resultado la suma de las correspondientes inyecciones reales valorizadas a dichos precios, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$FAIE = \frac{\sum_{i=1}^n InReE_i}{\sum_{i=1}^n InTaE_i} \quad FAIP = \frac{\sum_{i=1}^n InReP_i}{\sum_{i=1}^n InTaP_i}$$

5.2.3. Factores de Expansión de Pérdidas

Se consideró la remuneración de las pérdidas que hace referencia la letra a) del artículo 108° distinguiendo valores tanto por energía como de potencia. Así los factores de expansión de pérdida correspondientes son los que se entregan en la siguiente tabla.

SISTEMA	BARRA	FEPE-1	FEPP-1
SIC1	Algarrobo 110	0,0258	0,0364
SIC1	Alto del Carmen 13.8	0,0104	0,0102
SIC1	Andacollo MT	0,0323	0,0333
SIC1	Cabildo 023	0,0208	0,0206
SIC1	Caldera 023	0,0288	0,0278
SIC1	Cardones 110	0,0055	0,0046
SIC1	Casas Viejas MT	0,0112	0,0116
SIC1	Cerrillos 023	0,0291	0,0225
SIC1	Combarbala-El Espino MT	0,0542	0,0531
SIC1	Copiapo 13.8	0,0180	0,0172
SIC1	Diego de Almagro 023	0,0637	0,0822
SIC1	Diego de Almagro 110	0,0006	0,0005
SIC1	Dos Amigos 023	0,0419	0,0704
SIC1	El Peñon MT	0,0202	0,0200
SIC1	El Sauce 13.2	0,0477	0,0489
SIC1	Enami 110	0,0255	0,0240
SIC1	Guayacan 13.2	0,0109	0,0115
SIC1	H. Fuentes 023	0,0231	0,0224
SIC1	Huasco 110	0,0263	0,0139
SIC1	Huasco 13.8	0,0273	0,0124
SIC1	Illapel 13.2	0,0304	0,0341
SIC1	Impulsion 110	0,0205	0,0195
SIC1	Inchahuasi 023	0,0572	0,0921
SIC1	Kozan 4.16	0,0173	0,0167
SIC1	Las Compañías 13.2	0,0264	0,0341
SIC1	Las Luces 110	0,0159	0,0162
SIC1	Los Loros 023	0,0263	0,0209
SIC1	Marbella 13.2	0,0095	0,0101
SIC1	Marquesa 023	0,0223	0,0214
SIC1	Monte Patria MT	0,0467	0,0541
SIC1	Nueva El Salado 023	0,0044	0,0045
SIC1	Ovalle MT	0,0389	0,0378
SIC1	Pajonales 13.8	0,0506	0,0688
SIC1	Pan de Azúcar 13.2	0,0043	0,0042
SIC1	Punitaqui 13.2	0,0459	0,0475
SIC1	Punta Toro 110	0,0730	0,0712
SIC1	Quereo 023	0,0024	0,0025
SIC1	Quinquimo 023	0,0119	0,0112
SIC1	Romerol 110	0,0379	0,0652
SIC1	Salamanca 023	0,0388	0,0441
SIC1	San Joaquín CGET 13.8	0,0075	0,0080
SIC1	San Juan 13.2	0,0161	0,0175
SIC1	Taltal 13.8	0,0220	0,0224
SIC1	Tierra Amarilla 023	0,0189	0,0177
SIC1	Vallenar 13.8	0,0077	0,0068
SIC1	Vicuña 023	0,0091	0,0080
SIC1	Vicuña 110	0,0078	0,0069
SIC1	Minera del Carmen 110	0,0188	0,0190
SIC1	Plantas 13.8	0,0206	0,0184
SIC2	Balandras 12.5	0,0420	0,0450
SIC2	Calera Centro 066	0,0301	0,0377
SIC2	Caleu 012	0,0261	0,0348
SIC2	Casablanca 012	0,0497	0,0529
SIC2	Catemu 012	0,0424	0,0340
SIC2	Con Con 012	0,0156	0,0119
SIC2	El Melon 012	0,0458	0,0528
SIC2	El Totoral 12.5	0,0425	0,0445
SIC2	Entel 012	0,0259	0,0310
SIC2	GNL Quintero 012	0,0085	0,0105
SIC2	GNL Quintero 110	0,0067	0,0099
SIC2	Juncal 012	0,2683	0,2092
SIC2	La Calera 012	0,0337	0,0402
SIC2	Las Piñatas 13.8	0,0420	0,0421
SIC2	Las Vegas 012	0,0246	0,0306
SIC2	Los Angeles SIC2 044	0,0497	0,0452
SIC2	Marga Marga 13.2	0,0195	0,0207
SIC2	Miraflores MT	0,0184	0,0194
SIC2	Placeres 012	0,0178	0,0191
SIC2	Placilla SIC2 012	0,0236	0,0262
SIC2	Playa Ancha 13.8	0,0225	0,0248
SIC2	Quilpue 012	0,0187	0,0201

SISTEMA	BARRA	FEPE-1	FEPP-1
SIC2	Quilpue 110	0,0169	0,0225
SIC2	Quintay 012	0,0304	0,0314
SIC2	Reñaca 012	0,0217	0,0233
SIC2	Rio Blanco 012	0,2011	0,1572
SIC2	Rungue 023	0,0276	0,0313
SIC2	SAG Andina 220	0,0384	0,0328
SIC2	Saladillo 066	0,0199	0,0219
SIC2	San Antonio 012	0,0116	0,0124
SIC2	San Felipe 012	0,0308	0,0233
SIC2	San Jeronimo 13.8	0,0414	0,0432
SIC2	San Pedro 012	0,0168	0,0192
SIC2	San Rafael 012	0,0232	0,0188
SIC2	San Sebastian 012	0,0138	0,0145
SIC2	Tap Algarrobo Norte 012	0,0378	0,0405
SIC2	Tap Codelco Ventanas 110	0,0095	0,0133
SIC2	Torquemada 110	0,0162	0,0321
SIC2	Tunel Melon 012	0,0402	0,0557
SIC2	Valparaíso 012	0,0208	0,0227
SIC2	El Cobre 110	0,0398	0,0477
SIC2	Llay Llay 012	0,0241	0,0308
SIC2	Chagres 110	0,0394	0,0424
SIC2	Panquehue 012	0,0387	0,0319
SIC3	Alonso de Cordova 012	0,0088	0,0105
SIC3	Altamirano 012	0,0091	0,0114
SIC3	Andes 012	0,0091	0,0111
SIC3	Apoquindo 012	0,0083	0,0100
SIC3	Batuco 023	0,0186	0,0205
SIC3	Brasil 012	0,0086	0,0106
SIC3	Carrascal 012	0,0109	0,0134
SIC3	Cementos Polpaico 110	0,0195	0,0252
SIC3	Chacabuco MT	0,0103	0,0131
SIC3	Club Hipico 012	0,0107	0,0134
SIC3	Costanera 012	0,0122	0,0155
SIC3	Curacavi 012	0,0229	0,0271
SIC3	El Manzano 023	0,0035	0,0039
SIC3	Florida 012	0,0096	0,0108
SIC3	La Cisterna 012	0,0102	0,0127
SIC3	La Dehesa MT	0,0077	0,0088
SIC3	La Pintana 012	0,0100	0,0127
SIC3	La Reina 012	0,0107	0,0136
SIC3	Lampa 220	0,0028	0,0037
SIC3	Las Acacias 023	0,0066	0,0089
SIC3	Lo Aguirre 012	0,0125	0,0155
SIC3	Lo Boza MT	0,0093	0,0117
SIC3	Lo Espejo 110	0,0062	0,0075
SIC3	Lo Prado 012	0,0116	0,0126
SIC3	Lo Valledor 012	0,0114	0,0142
SIC3	Los Dominicos 012	0,0098	0,0117
SIC3	Macul 012	0,0093	0,0117
SIC3	Macul 110	0,0079	0,0093
SIC3	Maipú 012	0,0102	0,0125
SIC3	Maitenes 220	0,0066	0,0106
SIC3	Malloco MT	0,0216	0,0257
SIC3	Ochagavía 012	0,0084	0,0105
SIC3	Pajaritos MT	0,0094	0,0117
SIC3	Panamericana 012	0,0089	0,0112
SIC3	Polpaico Chilectra 023	0,0221	0,0274
SIC3	Pudahuel 012	0,0110	0,0135
SIC3	Puente Alto 012	0,0104	0,0131
SIC3	Queltehues 012	0,5267	0,4380
SIC3	Quilicura MT	0,0086	0,0107
SIC3	Recoleta 012	0,0090	0,0115
SIC3	San Bernardo 012	0,0098	0,0124
SIC3	San Cristobal 012	0,0100	0,0122
SIC3	San Joaquín 012	0,0093	0,0119
SIC3	San José 012	0,0110	0,0137
SIC3	San Pablo 023	0,0079	0,0099
SIC3	Santa Elena 012	0,0095	0,0119
SIC3	Santa Marta MT	0,0086	0,0109
SIC3	Santa Raquel 012	0,0132	0,0161
SIC3	Santa Rosa Sur 012	0,0123	0,0151

SISTEMA	BARRA	FEPE-1	FEPP-1
SIC3	Sauzal 110	0,5130	0,5818
SIC3	Vitacura 012	0,0085	0,0103
SIC3	Central Maitenes 110	0,0075	0,0101
SIC3	Santa Raquel 020	0,0088	0,0109
SIC3	Minera Valle Central 154	0,3276	0,5437
SIC3	Lord Cochrane MT	0,0111	0,0135
SIC3	Metro 110-1	0,0074	0,0088
SIC3	Metro 110-2	0,0085	0,0102
SIC4	Abanico 154	0,0104	0,0072
SIC4	Alameda 015	0,0130	0,0108
SIC4	Alcones 023	0,0044	0,0040
SIC4	Bollenar 13.2	0,0091	0,0079
SIC4	Bucalemu 13.2	0,0004	0,0004
SIC4	Buin CGE 015	0,0093	0,0102
SIC4	Bulnes 066	0,0040	0,0043
SIC4	Bulnes Copelec 13.2	0,0078	0,0108
SIC4	Cabrero MT	0,0176	0,0198
SIC4	Cachapoal 015	0,0127	0,0107
SIC4	Cauquenes 13.8	0,0586	0,0582
SIC4	Chacahuin 13.2	0,0209	0,0188
SIC4	Charrua 13.2	0,0009	0,0009
SIC4	Chillan MT	0,0032	0,0038
SIC4	Chimbarongo 015	0,0447	0,0174
SIC4	Chocalan 13.2	0,0095	0,0085
SIC4	Choi Guan 066	0,2203	0,2034
SIC4	Chumaquito 015	0,0280	0,0315
SIC4	Cocharcas 066	0,0036	0,0042
SIC4	Cocharcas MT	0,0057	0,0066
SIC4	Colchagua 015	0,0415	0,0163
SIC4	Constitucion MT	0,0284	0,0284
SIC4	Curico 066	0,0185	0,0248
SIC4	Curico 13.2	0,0202	0,0238
SIC4	El Maiten 13.2	0,0091	0,0085
SIC4	El Manzano SIC 4 015	0,0550	0,0356
SIC4	El Monte 13.2	0,0094	0,0099
SIC4	El Paico 13.2	0,0154	0,0167
SIC4	El Peumo 023	0,0178	0,0171
SIC4	Fatima 015	0,0090	0,0082
SIC4	Graneros 015	0,0177	0,0117
SIC4	Guindos 066	0,0034	0,0040
SIC4	Hospital 015	0,0173	0,0168
SIC4	Hospital 066	0,0152	0,0170
SIC4	Hualañe 13.2	0,0267	0,0185
SIC4	Isla de Maipo 012	0,0647	0,0749
SIC4	Itahue 066	0,0018	0,0015
SIC4	Itahue 13.2	0,0026	0,0025
SIC4	La Esperanza 13.2	0,0094	0,0086
SIC4	La Manga 13.2	0,0125	0,0130
SIC4	La Palma 13.2	0,0280	0,0258
SIC4	La Ronda 015	0,0497	0,0166
SIC4	La Vega 023	0,0608	0,0607
SIC4	Laja 066	0,0105	0,0118
SIC4	Laja 13.8	0,0126	0,0131
SIC4	Las Arañas MT	0,0115	0,0122
SIC4	Las Cabras 015	0,0520	0,0322
SIC4	Licanten 066	0,0284	0,0230
SIC4	Licanten 13.2	0,0286	0,0222
SIC4	Lihueimo 13.2	0,0045	0,0043
SIC4	Linares Norte 13.8	0,0226	0,0189
SIC4	Lo Miranda 015	0,0133	0,0131
SIC4	Longavi 13.8	0,0242	0,0228
SIC4	Loreto 015	0,0202	0,0191
SIC4	Malloa 015	0,0319	0,0134
SIC4	Mandinga 13.2	0,0118	0,0108
SIC4	Marchigue MT	0,0023	0,0018
SIC4	Melipilla 13.2	0,0039	0,0036
SIC4	Molina 13.2	0,0174	0,0192
SIC4	Monte Aguila 066	0,0004	0,0003
SIC4	Nancagua 13.2	0,0673	0,0448
SIC4	Niquen 066	0,0014	0,0014
SIC4	Nueva Aldea 066	0,0005	0,0007
SIC4	Panguilemo 015	0,0135	0,0066
SIC4	Panguilemo 066	0,0098	0,0037
SIC4	Paniahue 13.2	0,0846	0,0644
SIC4	Panimavida 1 13.8	0,0260	0,0254
SIC4	Parral 13.2	0,0199	0,0152
SIC4	Parronal 13.2	0,0293	0,0203
SIC4	Pelequen 015	0,0367	0,0096
SIC4	Piduco 015	0,0272	0,0277
SIC4	Pirque 13.2	0,0032	0,0038

SISTEMA	BARRA	FEPE-1	FEPP-1
SIC4	Placilla Emelectric 13.2	0,0630	0,0342
SIC4	Quelentaro 13.2	0,0015	0,0011
SIC4	Quinta 13.8	0,0132	0,0127
SIC4	Quirihue MT	0,0091	0,0108
SIC4	Rancagua 066	0,0085	0,0066
SIC4	Ranguilli 13.2	0,0329	0,0235
SIC4	Rauquén 13.2	0,0215	0,0271
SIC4	Rengo 015	0,0499	0,0182
SIC4	Retiro 13.2	0,0266	0,0232
SIC4	Rosario 015	0,0416	0,0167
SIC4	San Carlos 13.2	0,0109	0,0119
SIC4	San Clemente 13.2	0,1188	0,1334
SIC4	San Fernando 066	0,0432	0,0093
SIC4	San Francisco de Mostazal 015	0,0196	0,0162
SIC4	San Gregorio 13.8	0,0010	0,0008
SIC4	San Javier 023	0,0311	0,0303
SIC4	San Miguel 015	0,0229	0,0222
SIC4	San Rafael Emetal 13.2	0,0127	0,0051
SIC4	San Vicente TT 015	0,0423	0,0236
SIC4	Santa Elvira 015	0,0054	0,0057
SIC4	Santa Rosa 023	0,0233	0,0230
SIC4	Sauzal 110	0,5130	0,5818
SIC4	Talca MT	0,0140	0,0087
SIC4	Tap Longavi 066	0,0192	0,0177
SIC4	Teno 13.2	0,0051	0,0061
SIC4	Tilcoco 154	0,0098	0,0043
SIC4	Tuniche 015	0,0125	0,0118
SIC4	Villa Alegre 066	0,0208	0,0195
SIC4	Villa Alegre 13.2	0,0225	0,0174
SIC4	Villa Prat 13.2	0,0266	0,0186
SIC4	Cabrero 066	0,0128	0,0126
SIC4	Cipreses 154	7,6683	3,9132
SIC4	Hualte 13.2	0,0133	0,0150
SIC4	Indura 066	0,0151	0,0091
SIC4	Recinto MT	0,0078	0,0096
SIC4	Santa Elisa 023	0,0069	0,0085
SIC4	Tap Graneros 066	0,0147	0,0093
SIC4	Tap Quinta 066	0,0109	0,0148
SIC4	Tap Rengo 066	0,0463	0,0197
SIC4	Minera Valle Central 154	0,3276	0,5437
SIC5	Andalien 015	0,0243	0,0198
SIC5	Angol 13.2	0,0828	0,0865
SIC5	Arenas Blancas 015	0,0257	0,0243
SIC5	C. Bio Bio 066	0,0193	0,0202
SIC5	Carampangue 13.2	0,0321	0,0321
SIC5	Chiguayante 015	0,0390	0,0384
SIC5	Chiguayante 066	0,0344	0,0269
SIC5	Chivilcan 015	0,0136	0,0157
SIC5	Colcura 13.2	0,0241	0,0259
SIC5	Collipulli 066	0,0818	0,1009
SIC5	Collipulli 13.2	0,0856	0,0964
SIC5	Colo Colo 015	0,0252	0,0227
SIC5	Coronel MT	0,0236	0,0183
SIC5	Curacautin 13.2	0,0633	0,0713
SIC5	Curanilahue 13.2	0,0577	0,0596
SIC5	Duqueco 023	0,0234	0,0256
SIC5	Ejercito 015	0,0255	0,0264
SIC5	El Avellano 023	0,0277	0,0288
SIC5	Enacar 13.8	0,0246	0,0239
SIC5	Escuadron 015	0,0266	0,0244
SIC5	Horcones 066	0,0297	0,0270
SIC5	Imperial 023	0,0420	0,0476
SIC5	Las Encinas 015	0,0138	0,0164
SIC5	Latorre 015	0,0074	0,0086
SIC5	Lautaro MT	0,0315	0,0371
SIC5	Lebu 13.2	0,0729	0,0779
SIC5	Licanco 024	0,0108	0,0126
SIC5	Lirquen 015	0,0110	0,0107
SIC5	Lirquen 066	0,0083	0,0105
SIC5	Loma Colorada 015	0,0255	0,0230
SIC5	Loncoche MT	0,0281	0,0337
SIC5	Los Angeles MT	0,0230	0,0256
SIC5	Lota 13.8	0,0258	0,0232
SIC5	Mahns 015	0,0192	0,0203
SIC5	Manso de Velasco 015	0,0266	0,0273
SIC5	Negrete MT	0,0548	0,0626
SIC5	Padre Las Casas 015	0,0139	0,0165
SIC5	Pangué 066	0,0222	0,0236
SIC5	Penco 015	0,0092	0,0091
SIC5	Perales 015	0,0068	0,0075

SISTEMA	BARRA	FEPE-1	FEPP-1
SIC5	Petrodow 154	0,0151	0,0120
SIC5	Petropower 066	0,0137	0,0113
SIC5	Petrox 066	0,0148	0,0125
SIC5	Pillanlelbun MT	0,0236	0,0269
SIC5	Pitrufquen MT	0,0184	0,0230
SIC5	Puchoco 015	0,0257	0,0187
SIC5	Pucon 023	0,0693	0,0784
SIC5	Pumahue 015	0,0035	0,0041
SIC5	San Pedro CGET 015	0,0252	0,0228
SIC5	San Vicente 066	0,0164	0,0185
SIC5	San Vicente 154	0,0153	0,0176
SIC5	Talcahuano 015	0,0044	0,0051
SIC5	Tap Cerro Chepe 066	0,0223	0,0236
SIC5	Tap Eka Nobel 154	0,0152	0,0205
SIC5	Tap Oxy 154	0,0147	0,0116
SIC5	Tap Renaico 066	0,0594	0,0728
SIC5	Temuco MT	0,0042	0,0018
SIC5	Tome MT	0,0168	0,0162
SIC5	Traiguén 13.2	0,0612	0,0637
SIC5	Tres Pinos 13.2	0,0747	0,0768
SIC5	Tumbes 015	0,0080	0,0100
SIC5	Victoria 13.2	0,0535	0,0619
SIC5	Villarrica 023	0,0550	0,0622
SIC5	Mapal 154	0,0128	0,0124
SIC5	Polpaico 6.3	0,0249	0,0234
SIC5	San Vicente 13.8	0,0153	0,0117
SIC5	Tap NS BioBio 066	0,0221	0,0243
SIC5	Tap Victoria EFE 066	0,0494	0,0660
SIC6	Aihuapi 023	0,0121	0,0136
SIC6	Ancud 023	0,0383	0,0350
SIC6	Calbuco 024	0,0138	0,0128
SIC6	Chonchi 023	0,0848	0,0778
SIC6	Chumpullo 066	0,0040	0,0043
SIC6	Colaco 023	0,0167	0,0158
SIC6	Corral 13.8	0,0128	0,0144
SIC6	Degañ 024	0,0580	0,0528
SIC6	El Empalme 024	0,0130	0,0119
SIC6	Frutillar MT	0,0207	0,0217
SIC6	La Union MT	0,0316	0,0353
SIC6	Los Lagos 13.8	0,0190	0,0231
SIC6	Los Negros MT	0,0119	0,0135
SIC6	Melipulli 023	0,0016	0,0017
SIC6	Osorno MT	0,0144	0,0161
SIC6	Paillaco 13.8	0,0216	0,0254
SIC6	Panguipulli 024	0,0123	0,0159
SIC6	Picarte 13.8	0,0087	0,0094
SIC6	Pichirropulli 13.8	0,0258	0,0289
SIC6	Pid Pid 024	0,0785	0,0699

SISTEMA	BARRA	FEPE-1	FEPP-1
SIC6	Pilmaiquén 13.8	0,0133	0,0149
SIC6	Puerto Montt 023	0,0036	0,0037
SIC6	Puerto Varas MT	0,0172	0,0185
SIC6	Purranque MT	0,0212	0,0216
SIC6	Quellón 023	0,0879	0,0762
SIC6	Valdivia MT	0,0086	0,0091
SIC6	Aihuapi 13.8	0,0123	0,0138
SIC6	Castro 024	0,0801	0,0741
SING	Alto Hospicio 13.8	0,0122	0,0168
SING	Alto Norte 110	0,0003	0,0001
SING	Antofagasta 13.8	0,0003	0,0002
SING	Calama 023	0,0114	0,0123
SING	Calama 100	0,0102	0,0091
SING	Centro 023	0,0053	0,0056
SING	Cerro Balcón 110	0,0042	0,0058
SING	Cerro Chuño 066	0,0092	0,0121
SING	Cerro Colorado 110	0,0005	0,0006
SING	Cerro Dragon 13.8	0,0108	0,0145
SING	Chapigüiña 023	0,0090	0,0142
SING	Chinchorro 13.8	0,0267	0,0339
SING	Chiza 110	0,0032	0,0059
SING	Cuya 13.8	0,0074	0,0109
SING	Dolores MT	0,0061	0,0092
SING	El Águila 066	0,0092	0,0121
SING	El Lince 023	0,0003	0,0005
SING	La Negra 023	0,0031	0,0025
SING	La Portada 023	0,0069	0,0074
SING	Mal Paso 110	0,0084	0,0098
SING	Mejillones 110	0,0003	0,0005
SING	Mejillones MT	0,0002	0,0003
SING	Negro 110	0,0003	0,0001
SING	Pacífico 13.8	0,0126	0,0146
SING	Palafitos 13.8	0,0116	0,0152
SING	Pampa 110	0,0003	0,0001
SING	Pozo Almonte 066	0,0043	0,0053
SING	Pozo Almonte MT	0,0129	0,0127
SING	Pukara 13.8	0,0196	0,0256
SING	Quiñi 13.8	0,0244	0,0309
SING	Sur 13.8	0,0050	0,0053
SING	Tamarugal 023	0,0147	0,0160
SING	Tap Desalant 110	0,0003	0,0001
SING	Tocopilla 023	0,0058	0,0071
SING	Vitor 110	0,0073	0,0099

5.2.4. Valores de VASTx

Se consideró la remuneración de los costos estándares a que hace referencia la letra b) del artículo 108° de la Ley por unidad de energía. Así los valores de VASTx correspondientes son los que se entregan en la siguiente tabla.

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC1	Algarrobo 110	5,665
SIC1	Alto del Carmen 13.8	28,576
SIC1	Andacollo MT	9,29
SIC1	Cabildo 023	7,75
SIC1	Caldera 023	15,708
SIC1	Cardones 110	1,167
SIC1	Casas Viejas MT	10,909
SIC1	Cerrillos 023	4,25
SIC1	Combarbala-El Espino MT	82,219
SIC1	Copiapo 13.8	4,62
SIC1	Diego de Almagro 023	7,655
SIC1	Diego de Almagro 110	0,238
SIC1	Dos Amigos 023	7,433
SIC1	El Peñón MT	6,521

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC1	El Sauce 13.2	51,097
SIC1	Enami 110	1,183
SIC1	Guayacán 13.2	7,427
SIC1	H. Fuentes 023	7,151
SIC1	Huasco 110	1,671
SIC1	Huasco 13.8	1,664
SIC1	Illapel 13.2	8,079
SIC1	Impulsión 110	5,592
SIC1	Incahuasi 023	13,077
SIC1	Kozan 4.16	1,682
SIC1	Las Compañías 13.2	8,805
SIC1	Las Luces 110	8,588
SIC1	Los Loros 023	10,188
SIC1	Marbella 13.2	19,628

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC1	Marquesa 023	7,339
SIC1	Monte Patria MT	10,702
SIC1	Nueva El Salado 023	9,062
SIC1	Ovalle MT	7,261
SIC1	Pajonales 13.8	8,612
SIC1	Pan de Azucar 13.2	2,596
SIC1	Punitaqui 13.2	20,767
SIC1	Punta Toro 110	6,781
SIC1	Quereo 023	8,142
SIC1	Quinquimo 023	5,682
SIC1	Romeral 110	7,662
SIC1	Salamanca 023	8,916
SIC1	San Joaquin CGET 13.8	3,824
SIC1	San Juan 13.2	6,559
SIC1	Taltal 13.8	16,623
SIC1	Tierra Amarilla 023	3,065
SIC1	Vallenar 13.8	4,52
SIC1	Vicuña 023	21,867
SIC1	Vicuña 110	16,14
SIC1	Minera del Carmen 110	2,067
SIC1	Plantas 13.8	4,277
SIC2	Balandras 12.5	17,882
SIC2	Calera Centro 066	4,792
SIC2	Caleu 012	99,565
SIC2	Casablanca 012	16,607
SIC2	Catemu 012	6,939
SIC2	Con Con 012	5,407
SIC2	El Melon 012	16,032
SIC2	El Totoral 12.5	22,854
SIC2	Entel 012	80,772
SIC2	GNL Quintero 012	3,665
SIC2	GNL Quintero 110	1,495
SIC2	Juncal 012	94,853
SIC2	La Calera 012	6,714
SIC2	Las Piñatas 13.8	27,186
SIC2	Las Vegas 012	7,027
SIC2	Los Angeles_SIC2 044	4,112
SIC2	Marga Marga 13.2	6,446
SIC2	Miraflores MT	5,108
SIC2	Placeres 012	6,514
SIC2	Placilla SIC2 012	9,798
SIC2	Playa Ancha 13.8	10,594
SIC2	Quilpue 012	4,629
SIC2	Quilpue 110	2,392
SIC2	Quintay 012	26,595
SIC2	Reñaca 012	5,099
SIC2	Rio Blanco 012	4,113
SIC2	Rungue 023	117,489
SIC2	SAG Andina 220	0,072
SIC2	Saladillo 066	0,062
SIC2	San Antonio 012	9,481
SIC2	San Felipe 012	4,648
SIC2	San Jeronimo 13.8	15,089
SIC2	San Pedro 012	3,371
SIC2	San Rafael 012	3,566
SIC2	San Sebastian 012	30,246
SIC2	Tap Algarrobo Norte 012	17,005
SIC2	Tap Codelco Ventanas 110	1,121
SIC2	Torquemada 110	1,414
SIC2	Tunel Melon 012	11,166
SIC2	Valparaiso 012	5,544
SIC2	El Cobre 110	3,845
SIC2	Llay Llay 012	4,266
SIC2	Chagres 110	2,115
SIC2	Panquehue 012	17,983
SIC3	Alonso de Cordova 012	5,135
SIC3	Altamirano 012	3,065
SIC3	Andes 012	3,64
SIC3	Apoquindo 012	3,045

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC3	Batuco 023	3,052
SIC3	Brasil 012	5,91
SIC3	Carrascal 012	4,85
SIC3	Cementos Polpaico 110	2,47
SIC3	Chacabuco MT	3,696
SIC3	Club Hipico 012	4,25
SIC3	Costanera 012	4,437
SIC3	Curacavi 012	12,683
SIC3	El Manzano 023	5,416
SIC3	Florida 012	1,517
SIC3	La Cisterna 012	3,093
SIC3	La Dehesa MT	4,82
SIC3	La Pintana 012	2,997
SIC3	La Reina 012	3,348
SIC3	Lampa 220	0,438
SIC3	Las Acacias 023	4,049
SIC3	Lo Aguirre 012	5,532
SIC3	Lo Boza MT	3,636
SIC3	Lo Espejo 110	1,502
SIC3	Lo Prado 012	12,392
SIC3	Lo Valledor 012	4,047
SIC3	Los Dominicos 012	4,037
SIC3	Macul 012	3,472
SIC3	Macul 110	1,876
SIC3	Maipu 012	2,959
SIC3	Maitenes 220	1,073
SIC3	Malloco MT	3,711
SIC3	Ochagavia 012	4,063
SIC3	Pajaritos MT	3,181
SIC3	Panamericana 012	3,106
SIC3	Polpaico Chilectra 023	7,469
SIC3	Pudahuel 012	2,397
SIC3	Puente Alto 012	3,17
SIC3	Queltehues 012	1,466
SIC3	Quilicura MT	6,615
SIC3	Recoleta 012	3,471
SIC3	San Bernardo 012	2,744
SIC3	San Cristobal 012	2,853
SIC3	San Joaquin 012	3,999
SIC3	San Jose 012	3,745
SIC3	San Pablo 023	4,083
SIC3	Santa Elena 012	3,717
SIC3	Santa Marta MT	3,44
SIC3	Santa Raquel 012	3,201
SIC3	Santa Rosa Sur 012	2,905
SIC3	Sauzal 110	0,619
SIC3	Vitacura 012	3,882
SIC3	Central Maitenes 110	1,554
SIC3	Santa Raquel 020	1,716
SIC3	Minera Valle Central 154	0,499
SIC3	Lord Cochrane MT	7,099
SIC3	Metro 110-1	3,679
SIC3	Metro 110-2	3,697
SIC4	Abanico 154	2,6
SIC4	Alameda 015	4,66
SIC4	Alcones 023	5,124
SIC4	Bollenar 13.2	7,775
SIC4	Bucalemu 13.2	3,824
SIC4	Buin CGE 015	5,259
SIC4	Bulnes 066	10,624
SIC4	Bulnes Copelec 13.2	11,174
SIC4	Cabrero MT	6,083
SIC4	Cachapoal 015	5,719
SIC4	Cauquenes 13.8	20,078
SIC4	Chacahuin 13.2	13,367
SIC4	Charrua 13.2	2,928
SIC4	Chillan MT	5,696
SIC4	Chimbarongo 015	11,367
SIC4	Chocalan 13.2	6,341

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC4	Cholguan 066	3,008
SIC4	Chumaquito 015	10,041
SIC4	Cocharcas 066	7,58
SIC4	Cocharcas MT	12,573
SIC4	Colchagua 015	6,223
SIC4	Constitucion MT	8,124
SIC4	Curico 066	3,68
SIC4	Curico 13.2	5,421
SIC4	El Maiten 13.2	7,127
SIC4	El Manzano SIC 4 015	17,617
SIC4	El Monte 13.2	3,425
SIC4	El Paico 13.2	4,603
SIC4	El Peumo 023	11,619
SIC4	Fatima 015	5,518
SIC4	Graneros 015	5,786
SIC4	Guindos 066	2,096
SIC4	Hospital 015	7,4
SIC4	Hospital 066	6,198
SIC4	Hualañe 13.2	19,393
SIC4	Isla de Maipo 012	6,33
SIC4	Itahue 066	2,762
SIC4	Itahue 13.2	23,411
SIC4	La Esperanza 13.2	15,708
SIC4	La Manga 13.2	6,291
SIC4	La Palma 13.2	7,311
SIC4	La Ronda 015	7,133
SIC4	La Vega 023	30,427
SIC4	Laja 066	30,036
SIC4	Laja 13.8	18,837
SIC4	Las Arañas MT	5,172
SIC4	Las Cabras 015	10,357
SIC4	Licanten 066	20,369
SIC4	Licanten 13.2	23,222
SIC4	Lihueimo 13.2	7,34
SIC4	Linares Norte 13.8	16,781
SIC4	Lo Miranda 015	5,505
SIC4	Longavi 13.8	25,636
SIC4	Loreto 015	11,905
SIC4	Malloa 015	9,683
SIC4	Mandinga 13.2	6,984
SIC4	Marchigue MT	4,567
SIC4	Melipilla 13.2	2,639
SIC4	Molina 13.2	4,865
SIC4	Monte Aguila 066	3,224
SIC4	Nancagua 13.2	10,199
SIC4	Niquen 066	0,97
SIC4	Nueva Aldea 066	3,501
SIC4	Panguilemo 015	7,012
SIC4	Panguilemo 066	3,58
SIC4	Paniahue 13.2	7,366
SIC4	Panimavida 1 13.8	27,861
SIC4	Parral 13.2	14,363
SIC4	Parronal 13.2	13,422
SIC4	Pelequen 015	15,426
SIC4	Piduco 015	5,599
SIC4	Pirque 13.2	5,07
SIC4	Placilla Emelectric 13.2	8,514
SIC4	Quelentaro 13.2	4,374
SIC4	Quinta 13.8	21,142
SIC4	Quirihue MT	196,275
SIC4	Rancagua 066	2,822
SIC4	Ranguili 13.2	30,34
SIC4	Rauquén 13.2	7,617
SIC4	Rengo 015	6,411
SIC4	Retiro 13.2	14,727
SIC4	Rosario 015	5,194
SIC4	San Carlos 13.2	5,042
SIC4	San Clemente 13.2	10,719
SIC4	San Fernando 066	4,145

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC4	San Francisco de Mostazal 015	3,699
SIC4	San Gregorio 13.8	9,709
SIC4	San Javier 023	10,3
SIC4	San Miguel 015	6,803
SIC4	San Rafael Emetal 13.2	9,073
SIC4	San Vicente TT 015	5,666
SIC4	Santa Elvira 015	6,014
SIC4	Santa Rosa 023	7,479
SIC4	Sauzal 110	0,68
SIC4	Talca MT	7,156
SIC4	Tap Longavi 066	9,321
SIC4	Teno 13.2	4,69
SIC4	Tilcoco 154	1,33
SIC4	Tuniche 015	13,456
SIC4	Villa Alegre 066	15,29
SIC4	Villa Alegre 13.2	26,633
SIC4	Villa Prat 13.2	13,073
SIC4	Cabrero 066	4,832
SIC4	Cipreses 154	1,369
SIC4	Hualte 13.2	29,692
SIC4	Indura 066	2,788
SIC4	Recinto MT	39,153
SIC4	Santa Elisa 023	17,365
SIC4	Tap Graneros 066	2,631
SIC4	Tap Quinta 066	4,649
SIC4	Tap Rengo 066	2,987
SIC4	Minera Valle Central 154	0,922
SIC5	Andalien 015	6,946
SIC5	Angol 13.2	7,969
SIC5	Arenas Blancas 015	6,219
SIC5	C. Bio Bio 066	4,084
SIC5	Carampangue 13.2	8,365
SIC5	Chiguayante 015	7,568
SIC5	Chiguayante 066	6,158
SIC5	Chivilcan 015	3,941
SIC5	Colcura 13.2	18,937
SIC5	Collipulli 066	11,237
SIC5	Collipulli 13.2	22,378
SIC5	Colo Colo 015	7,228
SIC5	Coronel MT	4,263
SIC5	Curacautin 13.2	27,61
SIC5	Curanilahue 13.2	11,245
SIC5	Duqueco 023	6,485
SIC5	Ejercito 015	8,157
SIC5	El Avellano 023	9,339
SIC5	Enacar 13.8	10,005
SIC5	Escuadron 015	6,353
SIC5	Horcones 066	6,205
SIC5	Imperial 023	8,546
SIC5	Las Encinas 015	3,699
SIC5	Latorre 015	7,867
SIC5	Lautaro MT	4,345
SIC5	Lebu 13.2	20,517
SIC5	Licanco 024	2,562
SIC5	Lirquen 015	7,704
SIC5	Lirquen 066	3,039
SIC5	Loma Colorada 015	7,458
SIC5	Loncoche MT	8,49
SIC5	Los Angeles MT	3,553
SIC5	Lota 13.8	5,863
SIC5	Mahns 015	5,931
SIC5	Manso de Velasco 015	4,49
SIC5	Negrete MT	4,744
SIC5	Padre Las Casas 015	4,95
SIC5	Pangue 066	103,453
SIC5	Penco 015	4,894
SIC5	Perales 015	4,661
SIC5	Petrodow 154	1,704
SIC5	Petropower 066	1,671

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC5	Petrox 066	1,671
SIC5	Pillanlelbun MT	4,168
SIC5	Pitrufquen MT	4,934
SIC5	Puchoco 015	8,437
SIC5	Pucon 023	23,852
SIC5	Pumahue 015	5,268
SIC5	San Pedro CGET 015	7,373
SIC5	San Vicente 066	3,661
SIC5	San Vicente 154	1,995
SIC5	Talcahuano 015	3,28
SIC5	Tap Cerro Chepe 066	3,983
SIC5	Tap Eka Nobel 154	2,022
SIC5	Tap Oxy 154	1,73
SIC5	Tap Renaico 066	2,641
SIC5	Temuco MT	1,514
SIC5	Tome MT	9,327
SIC5	Traiguén 13.2	23,772
SIC5	Tres Pinos 13.2	13,032
SIC5	Tumbes 015	7,615
SIC5	Victoria 13.2	8,54
SIC5	Villarrica 023	13,422
SIC5	Mapal 154	1,539
SIC5	Polpaico 6.3	3,177
SIC5	San Vicente 13.8	11,078
SIC5	Tap NS BioBio 066	4,801
SIC5	Tap Victoria EFE 066	4,571
SIC6	Aihuapi 023	36,692
SIC6	Ancud 023	11,402
SIC6	Calbuco 024	19,583
SIC6	Chonchi 023	13,129
SIC6	Chumpullo 066	1,827
SIC6	Colaco 023	8,369
SIC6	Corral 13.8	40,979
SIC6	Degañ 024	7,13
SIC6	El Empalme 024	6,907
SIC6	Frutillar MT	33,621
SIC6	La Unión MT	8,048
SIC6	Los Lagos 13.8	6,047
SIC6	Los Negros MT	57,982
SIC6	Melipulli 023	1,09
SIC6	Osorno MT	3,694
SIC6	Paillaco 13.8	8,342
SIC6	Panguipulli 024	5,243
SIC6	Picarte 13.8	5,548
SIC6	Pichirrupulli 13.8	10,453
SIC6	Pid Pid 024	9,228
SIC6	Pilmaiquén 13.8	5,84

SISTEMA	BARRA	VASTx \$/kWh
SIC6	Puerto Montt 023	8,537
SIC6	Puerto Varas MT	9,965
SIC6	Purranque MT	19,635
SIC6	Quellón 023	17,393
SIC6	Valdivia MT	3,322
SIC6	Aihuapi 13.8	2,009
SIC6	Castro 024	12,803
SING	Alto Hospicio 13.8	6,985
SING	Alto Norte 110	0,391
SING	Antofagasta 13.8	0,602
SING	Calama 023	2,695
SING	Calama 100	0,547
SING	Centro 023	3,358
SING	Cerro Balcón 110	2,535
SING	Cerro Chuño 066	10,014
SING	Cerro Colorado 110	0,141
SING	Cerro Dragón 13.8	6,292
SING	Chapiquiña 023	28,631
SING	Chinchorro 13.8	13,438
SING	Chiza 110	2,911
SING	Cuya 13.8	27,655
SING	Dolores MT	8,422
SING	El Águila 066	10,04
SING	El Lince 023	2,429
SING	La Negra 023	2,682
SING	La Portada 023	7,978
SING	Mal Paso 110	3,81
SING	Mejillones 110	2,363
SING	Mejillones MT	5,932
SING	Negro 110	0,475
SING	Pacífico 13.8	9,025
SING	Palafitos 13.8	7,339
SING	Pampa 110	0,429
SING	Pozo Almonte 066	2,243
SING	Pozo Almonte MT	2,747
SING	Pukara 13.8	15,774
SING	Quiñi 13.8	15,835
SING	Sur 13.8	6,323
SING	Tamarugal 023	8,551
SING	Tap Desalant 110	0,392
SING	Tocopilla 023	2,34
SING	Vitor 110	3,614

En cada sistema, los peajes establecidos en la tabla precedente, serán traspasados a los retiros en tensiones de distribución de acuerdo a las condiciones de aplicación que se establezcan en el Decreto respectivo.

5.3. De las Fórmulas de Indexación

En consistencia a lo establecido en las Bases Técnicas, esta Comisión estableció la siguiente fórmula de indexación aplicable a los VASTx de los sistemas de subtransmisión, a fin de mantener su valor real durante el período de vigencia de las tarifas que se establezcan:

$$VASTx_i = VASTx_0 \cdot \left[\frac{DOL_0}{DOL_i} \cdot \left(a \cdot \frac{IPC_i}{IPC_0} + b \cdot \frac{IPMN_i}{IPMN_0} + c \cdot \frac{IPMI_i}{IPMI_0} \right) + \left(d \cdot \frac{IPace_i}{IPace_0} + e \cdot \frac{IPcu_i}{IPcu_0} + f \cdot \frac{IPal_i}{IPal_0} \right) \right]$$

En la fórmula anterior los subíndices “i” denotan el mes en el cual las tarifas resultantes serán aplicadas y el subíndice “o” corresponde a los valores base del índice.

Para cada uno de los sistemas de subtransmisión el valor de los coeficientes de indexación se presenta a continuación:

Parámetro	SING	SIC1	SIC2	SIC3	SIC4	SIC5	SIC6
a	0,58442	0,54715	0,23980	0,61644	0,58999	0,59398	0,33818
b	0,04713	0,08828	0,34640	0,02692	0,03847	0,03354	0,34533
c	0,30413	0,28095	0,24679	0,13775	0,28808	0,28919	0,26968
d	0,03758	0,04045	0,11364	0,12307	0,03357	0,03713	0,02931
e	0,01109	0,03171	0,01529	0,09582	0,04203	0,03949	0,01230
f	0,01565	0,01146	0,03808	0,00000	0,00786	0,00667	0,00520

En la fórmula de indexación mencionada, la definición de los índices y valores base correspondientes son los siguientes:

DOL: Promedio del Precio de Dólar Observado, publicado por el Banco Central de Chile, correspondiente al segundo mes anterior a aquel mes en que las tarifas resultantes serán aplicadas.

IPC: Índice General de Precios al Consumidor, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), correspondiente al segundo mes anterior a aquel mes en que las tarifas resultantes serán aplicadas.

IPMN: Índice de Precios al por Mayor para Productos Nacionales del Sector de Industrias Manufactureras, publicado por el INE, correspondiente al segundo mes anterior a aquel mes en que las tarifas resultantes serán aplicadas.

IPMI: Índice de Precios al por Mayor para Productos Importados del Sector de Industrias Manufactureras, publicado por el INE, correspondiente al segundo mes anterior a aquel mes en que las tarifas resultantes serán aplicadas.

IPace: Índice Iron and Steel, de la serie Producer Price Index - Commodities, grupo Metals and Metal Products, publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de EEUU (Código BLS: WPU101), correspondiente al sexto mes anterior a aquel mes en que las tarifas resultantes serán aplicadas.

IPcu: Índice de Precio del Cobre, expresado en centavos de dólar por libra (cUS\$/lb), calculado como el promedio aritmético del precio nominal medio mensual de tres meses de la libra de cobre refinado en la Bolsa de Metales de Londres. Dicho precio nominal es calculado por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) y publicado en su “Boletín Mensual”. Para estos efectos, el índice corresponderá al promedio de los tres meses anteriores al tercer mes anterior a aquel mes en que las tarifas resultantes serán aplicadas.

IPal: Índice de Precio del aluminio, expresado en centavos de dólar por libra (cUS\$/lb), calculado como el promedio aritmético del precio nominal medio mensual de tres meses de la libra de

aluminio en la Bolsa de Metales de Londres. Dicho precio nominal es calculado por la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) y publicado en su “Boletín Mensual”. Para estos efectos, el índice corresponderá al promedio de los tres meses anteriores al tercer mes anterior a aquel mes en que las tarifas resultantes serán aplicadas.

Los valores base para los índices definidos son los que a continuación se indican:

Índice	Valor	Mes/Período
DOL_o	545,83	Octubre de 2009
IPC_o	99,38	Octubre de 2009
IPMN_o	107,00	Octubre de 2009
IPMI_o	114,00	Octubre de 2009
IPace_o	171,10	Junio de 2009
IPcu_o	247,89	Junio 2009 a Agosto 2009
IPal_o	78,27	Junio 2009 a Agosto 2009

Artículo Segundo: Comuníquese la presente Resolución a los usuarios e instituciones interesadas, empresas de subtransmisión y participantes, a través de un correo electrónico y de su publicación en el sitio de dominio electrónico de la Comisión Nacional de Energía.

Artículo Tercero: La rectificación señalada en el artículo primero precedente entrará en vigencia a contar de la fecha de dictación de la presente Resolución. El plazo de 15 días que tienen los participantes, empresas de subtransmisión y usuarios e instituciones interesadas para presentar discrepancias al Panel de Expertos, se contará a partir de la fecha de comunicación de la presente Resolución.

Anótese, comuníquese y publíquese en el sitio de dominio electrónico de la Comisión Nacional de Energía.


CLAUDIO GAMBARDELLA CASANOVA
Secretario Ejecutivo (S)
Comisión Nacional de Energía




CGC/PRM/ISD/FFG/CZR
Distribución:

1. Destinatarios;
2. Ministerio de Energía, División de Seguridad y Mercado Energético;
3. Área Jurídica, CNE;
4. Área Eléctrica, CNE;
5. Archivo Res. Exentas;