

COMISION NACIONAL DE ENERGIA
Teatinos 120, Piso 7º, SANTIAGO - CHILE

REF: "Aprueba Informe Técnico para la determinación del Valor Anual y Expansión de los Sistemas de Transmisión Troncal. Cuadrienio 2007-2011".

SANTIAGO, 15 de marzo de 2007

RESOLUCION EXENTA Nº 158

- VISTOS:**
- a) Lo dispuesto en el DFL Nº 4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de 2006, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del DFL Nº 1 de Minería de 1982, en adelante, "Ley General de Servicios Eléctricos", especialmente, el artículo 91;
 - b) Lo dispuesto en las Resoluciones Exentas CNE Nº 376 del 23 de junio de 2005 y Nº 605 de 26 de septiembre de 2005; y
 - c) Los resultados del Estudio de Transmisión Troncal para distintos escenarios de expansión de la generación y de interconexiones con otros sistemas eléctricos, en adelante el Estudio.

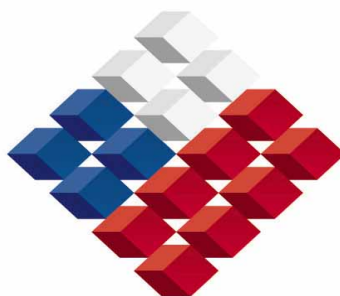
- CONSIDERANDO:**
- a) Que se debe dar curso progresivo al proceso de determinación del Valor Anual de los Sistemas de Transmisión Troncal;
 - b) Que la Comisión Nacional de Energía, en adelante la Comisión, en el marco de lo dispuesto en el artículo 91º de la Ley General de Servicios Eléctricos, debe elaborar el informe técnico basado en los resultados del Estudio, considerando las observaciones realizadas por los participantes y usuarios e instituciones interesadas; y
 - c) Que la Comisión debe comunicar a la Dirección de Peajes de los Centros de Despacho Económico de Carga, CEDEC, a las empresas de transmisión troncal y a los participantes y usuarios e instituciones interesadas el Informe Técnico señalado en la letra b) precedente atendido que, a partir de ella, comienza a correr el plazo previsto en el inciso final del artículo 91º para requerir eventualmente la intervención del Panel de Expertos.

COMISION NACIONAL DE ENERGIA

Teatinos 120, Piso 7º, SANTIAGO - CHILE

RESUELVO:

Artículo Primero: Apruébase el Informe Técnico para la determinación del Valor Anual y Expansión de los Sistemas de Transmisión Troncal. Cuadrienio 2007-2011, que la Comisión Nacional de Energía remitirá a la Dirección de Peajes de los CDEC respectivos, a las empresas de transmisión troncal, a los participantes y usuarios e instituciones interesadas vía correo electrónico, de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta CNE/Nº 376 de 2005:



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL DE ENERGIA

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

CUATRIENIO 2007-2011

**Marzo de 2007
Santiago de Chile**

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	Antecedentes	2
1.2	Resumen Ejecutivo	3
2	VALORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES	4
2.1	Identificación de los Tramos Troncales y Área de Influencia Común	4
2.2	Valor Anual de la Transmisión por Tramo	5
2.3	Fórmulas de Indexación.....	7
3	OBRAS DE AMPLIACIÓN	10
4	OBRAS NUEVAS	13
5	RANGOS Y CRITERIOS DE VALIDEZ DEL ESTUDIO	14
5.1	AVI y VI de Instalaciones	14
5.2	COMA.....	15
5.3	Expansión	16
6	RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES REALIZADAS POR LOS PARTICIPANTES, USUARIOS E INSTITUCIONES INTERESADAS.....	18
6.1	AES Gener S.A.	18
6.2	CGE Transmisión S.A.	19
6.3	Chilectra S.A.	20
6.4	Colbún S.A.	23
6.5	Empresas Eléctricas A.G.	24
6.6	ENDESA.....	24
6.7	Iberoamericana de Energía IBENER S.A.	26
6.8	Transelec S.A.....	27
6.9	Transelec Norte S.A.....	39

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El artículo 84 de la Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante DFL N° 4, establece que cada cuatro años debe realizarse un estudio de transmisión troncal para distintos escenarios de expansión de la generación y de interconexiones con otros sistemas eléctricos, en adelante el Estudio. Asimismo, el DFL N° 4 establece que el proceso de elaboración del Estudio debe ser dirigido y coordinado por la Comisión Nacional de Energía, en adelante, la Comisión. Por otra parte, conforme al artículo 87 del DFL N° 4, el Estudio debe ser licitado, adjudicado y supervisado, en conformidad a las bases técnicas y administrativas definitivas, por un comité conformado por representantes de diferentes sectores del mercado eléctrico nacional y del regulador, en adelante, el Comité de Licitación del Estudio.

De esta forma, el 13 de mayo del año 2004 se inició el primer proceso de tarificación y expansión troncal, mediante Res. Exta. CNE N° 219/04. Luego, con fecha 10 de Junio de 2005 el Comité de Licitación del Estudio, en uso de sus atribuciones declaró desierta la licitación del Estudio. En un segundo proceso, la licitación fue adjudicada mediante Res. Ext. CNE N° 871/05, al Consorcio Synex-Electronet-Cesi, en adelante el Consultor. Finalmente, con fecha 16 de noviembre de 2006, el Comité de Licitación del Estudio recibió conforme el Informe Final.

Una vez terminado el proceso de audiencia pública, en donde el Consultor expuso los resultados del Estudio y se recibieron las observaciones de los participantes, conforme la normativa vigente, corresponde que la Comisión elabore un Informe Técnico. En efecto, el artículo 91 del DFL N° 4 establece que dicho Informe Técnico debe contener lo siguiente:

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

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

1.2 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal del presente Informe Técnico consiste en exponer los antecedentes, resultados y correcciones del Estudio en las siguientes materias:

- Identificación de las instalaciones existentes que integran el sistema troncal y del área de influencia común;
- La determinación del valor anual de la transmisión por tramo, en adelante VATT. Se analiza el resultado del valor de inversión de los tramos y sus anualidades, en adelante VI y AVI respectivamente, y el resultado de los costos anuales de operación, mantenimiento y administración, en adelante COMA;
- El plan de expansión de los sistemas de transmisión troncal del Sistema Interconectado Central (SIC) y del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) respectivamente; y
- Las correspondientes fórmulas de indexación y su forma de aplicación para los valores del AVI y COMA por tramo de las instalaciones existentes calificadas como troncales.

En conformidad con lo establecido en el artículo 91 del DFL N° 4, el presente Informe Técnico también presenta los criterios y rangos bajo los cuales se mantienen válidos los supuestos del Estudio, y presenta las respuestas de la Comisión a las observaciones planteadas por los participantes y usuarios e instituciones interesadas.

Finalmente, el valor anual de la transmisión determinado por esta Comisión, para cada sistema de transmisión troncal, es el siguiente:

Sistema	VATT [MUS\$/Año]
SIC	129.690
SING	739

Para mayor claridad y mejor comprensión de los resultados obtenidos por esta Comisión, las secciones del presente Informe Técnico están presentadas con el mismo orden y contenido que establece el artículo 91 del DFL N° 4.

2 VALORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS TRAMOS TRONCALES Y ÁREA DE INFLUENCIA COMÚN

Para el caso de este primer proceso de tarificación de sistemas troncales, el artículo 14 transitorio del DFL N° 4 establece las instalaciones integrantes de los sistemas de transmisión troncal y áreas de influencia común del SIC y SING.

A continuación, para ambos sistemas, se presenta cada una de las instalaciones señaladas anteriormente y la identificación utilizada en el Estudio.

DFL N° 4					Estudio
N°	Tramo		Tensión [kV]	AIC (°)	Código
	De Barra	A Barra			

Sistema Interconectado Central

1	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	500	SI	TSIC - 01 TSIC - 03
2	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	500	SI	TSIC - 02 TSIC - 04
3	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220	220	NO	TSIC - 07
4	Carrera Pinto 220	Cardones 220	220	NO	TSIC - 08
5	Cardones 220	Maitencillo 220	220	NO	TSIC - 09
6	Cardones 220	Maitencillo 220	220	NO	TSIC - 10
7	Maitencillo 220	Pan de Azúcar 220	220	NO	TSIC - 11
8	Maitencillo 220	Pan de Azúcar 220	220	NO	TSIC - 12
9	Pan de Azúcar 220	Los Vilos 220	220	NO	TSIC - 13
10	Pan de Azúcar 220	Los Vilos 220	220	NO	TSIC - 14
11	Polpaico 220	Quillota 220	220	SI	TSIC - 17
12	Polpaico 220	Quillota 220	220	SI	TSIC - 18
13	Los Vilos 220	Quillota 220	220	NO	TSIC - 15
14	Los Vilos 220	Quillota 220	220	NO	TSIC - 16
15	Alto Jahuel 220	Polpaico 220	220	SI	TSIC - 19
16	Alto Jahuel 220	Polpaico 220	220	SI	TSIC - 20
17	Cerro Navia 220	Polpaico 220	220	SI	TSIC - 21 TSIC - 23
18	Cerro Navia 220	Polpaico 220	220	SI	TSIC - 22 TSIC - 24
19	Chena 220	Cerro Navia 220	220	SI	TSIC - 25
20	Chena 220	Cerro Navia 220	220	SI	TSIC - 26
21	Alto Jahuel 220	Chena 220	220	SI	TSIC - 27
22	Alto Jahuel 220	Chena 220	220	SI	TSIC - 28
23	Charrúa 220	Ancoa 220	220	SI	TSIC - 31
24	Charrúa 220	Ancoa 220	220	SI	TSIC - 32
25	Charrúa 220	Ancoa 220	220	SI	TSIC - 33
26	Temuco 220	Charrúa 220	220	NO	TSIC - 34 TSIC - 35
27	Valdivia 220	Temuco 220	220	NO	TSIC - 36 TSIC - 37
28	Barro Blanco 220	Valdivia 220	220	NO	TSIC - 38

29	Puerto Montt 220	Barro Blanco 220	220	NO	TSIC - 39
30	Puerto Montt 220	Temuco 220	220	NO	TSIC - 40
31	Paine 154	Alto Jahuel 154	154	SI	TSIC - 41
32	Rancagua 154	Paine 154	154	SI	TSIC - 42
33	Itahue 154	Rancagua 154	154	SI	TSIC - 43 TSIC - 45 TSIC - 47 TSIC - 49 TSIC - 51
34	Punta de Cortés 154	Alto Jahuel 154	154	SI	TSIC - 44
35	San Fernando 154	Punta de Cortés 154	154	SI	TSIC - 46 TSIC - 48
36	Itahue 154	Teno 154	154	SI	TSIC - 52
37	Teno 154	San Fernando 154	154	SI	TSIC - 50
38	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	500	SI	TSIC - 53
39	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	500	SI	TSIC - 54
40	Ancoa 500	Ancoa 220	500	SI	TSIC - 55
41	Ancoa 500	Ancoa 220	500	SI	TSIC - 56
42	Alto Jahuel 154	Alto Jahuel 220	220	NO	TSIC - 59
43	Charrúa 500	Ancoa 500	500	SI	TSIC - 05
44	Charrúa 500	Ancoa 500	500	SI	TSIC - 06
45	Ancoa 220	Itahue 220	220	SI	TSIC - 29
46	Ancoa 220	Itahue 220	220	SI	TSIC - 30
47	Charrúa 500	Charrúa 220	500	SI	TSIC - 57
48	Charrúa 500	Charrúa 220	500	SI	TSIC - 58
49	Itahue 220	Itahue 154	220	SI	TSIC - 60

Sistema Interconectado del Norte Grande

1	Crucero 220	Encuentro 220	220	SI	TSING - 60
---	-------------	---------------	-----	----	------------

(*) Área de Influencia Común

Los tramos identificados como TSIC - 01 y TSIC -02, corresponden a las instalaciones existentes a antes de agosto de 2004. Los tramos TSIC - 09 y TSIC - 10 corresponden a instalaciones de propiedad de Transelec S.A. y de Compañía Transmisora del Norte Chico (CTNC), respectivamente.

2.2 VALOR ANUAL DE LA TRANSMISIÓN POR TRAMO

La Comisión basó sus análisis y correcciones en las mismas hojas de cálculo entregadas como anexos del Estudio. Los cambios realizados se describen en la sección 5 del presente Informe Técnico. A continuación, se presenta los resultados de VI, AVI y COMA obtenidos producto de las correcciones.

Código	De Barra	A Barra	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]	COMA [MUS\$/Año]	VATT [MUS\$/Año]
TSIC -01	Ancoa 500 (al 08/04)	Alto Jahuel 500 (a Ago-04)	90.079	9,104	1,312	10,416
TSIC -02	Ancoa 500 (al 08/04)	Alto Jahuel 500 (a Ago-04)	103.654	10,475	1,614	12,088
TSIC -03	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	97.457	9,858	1,312	11,170
TSIC -04	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	111.032	11,229	1,614	12,842
TSIC -05	Charrúa 500	Ancoa 500	75.949	7,692	1,071	8,763

Código	De Barra	A Barra	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]	COMA [MUS\$/Año]	VATT [MUS\$/Año]
TSIC -06	Charrúa 500	Ancoa 500	86.490	8,755	1,352	10,107
TSIC -07	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220	15.475	1,568	340	1,908
TSIC -08	Carrera Pinto 220	Cardones 220	14.783	1,498	327	1,825
TSIC -09	Cardones 220 (Transelec)	Maitencillo 220 (Transelec)	25.176	2,548	598	3,146
TSIC -10	Cardones 220 (CTNC)	Maitencillo 220 (CTNC)	31.635	3,195	635	3,830
TSIC -11	Maitencillo 220	Pan de Azúcar 220	25.148	2.542	600	3.142
TSIC -12	Maitencillo 220	Pan de Azúcar 220	25.211	2.548	600	3.149
TSIC -13	Pan de Azúcar 220	Los Vilos 220	24.856	2.509	553	3.062
TSIC -14	Pan de Azúcar 220	Los Vilos 220	24.885	2.512	553	3.065
TSIC -15	Los Vilos 220	Quillota 220	14.863	1.501	258	1.760
TSIC -16	Los Vilos 220	Quillota 220	14.875	1.502	258	1.761
TSIC -17	Polpaico 220	Quillota 220	15.666	1.584	254	1.838
TSIC -18	Polpaico 220	Quillota 220	15.510	1.568	254	1.822
TSIC -19	Alto Jahuel 220	Polpaico 220	21.317	2.154	405	2.559
TSIC -20	Alto Jahuel 220	Polpaico 220	21.272	2.149	405	2.554
TSIC -21	Polpaico 220	Lampa 220	3.419	347	36	383
TSIC -22	Polpaico 220	Lampa 220	3.362	341	36	377
TSIC -23	Cerro Navia 220	Lampa 220	3.493	354	31	384
TSIC -24	Cerro Navia 220	Lampa 220	3.542	359	31	389
TSIC -25	Cerro Navia 220	Chena 220	3.730	377	36	413
TSIC -26	Cerro Navia 220	Chena 220	3.759	380	36	416
TSIC -27	Alto Jahuel 220	Chena 220	5.129	519	66	585
TSIC -28	Alto Jahuel 220	Chena 220	5.091	515	66	581
TSIC -29	Ancoa 220	Itahue 220	13.098	1.326	218	1.545
TSIC -30	Ancoa 220	Itahue 220	13.085	1.325	218	1.544
TSIC -31	Charrúa 220	Ancoa 220	28.827	2.905	549	3.454
TSIC -32	Charrúa 220	Ancoa 220	28.817	2.904	549	3.453
TSIC -33	Charrúa 220	Ancoa 220	49.005	4.940	933	5.873
TSIC -34	Charrúa 220	Esperanza 220	22.242	2.243	463	2.706
TSIC -35	Temuco 220	Esperanza 220	23.984	2.418	469	2.887
TSIC -36	Temuco 220	Ciruelos 220	16.235	1.642	275	1.916
TSIC -37	Valdivia 220	Ciruelos 220	7.615	773	97	870
TSIC -38	Barro Blanco 220	Valdivia 220	14.484	1.463	276	1.739
TSIC -39	Puerto Montt 220	Barro Blanco 220	20.762	2.096	402	2.499
TSIC -40	Puerto Montt 220	Temuco 220	51.264	5.175	999	6.174
TSIC -41	Alto Jahuel 154	Paine 154	3.529	357	54	411
TSIC -42	Paine 154	Rancagua 154	7.139	720	119	838
TSIC -43	Punta de Cortés 154	Rancagua 154	4.220	426	65	491
TSIC -44	Alto Jahuel 154	Punta de Cortés 154	9.955	1.004	180	1.184
TSIC -45	Punta de Cortés 154	Tilcoco 154	3.004	303	61	363
TSIC -46	Punta de Cortés 154	Tilcoco 154	3.004	303	61	363
TSIC -47	San Fernando 154	Tilcoco 154	5.194	523	104	627
TSIC -48	San Fernando 154	Tilcoco 154	5.194	523	104	627
TSIC -49	Teno 154	San Fernando 154	5.945	599	119	718
TSIC -50	Teno 154	San Fernando 154	5.945	599	119	718
TSIC -51	Itahue 154	Teno 154	7.495	757	125	882
TSIC -52	Itahue 154	Teno 154	7.552	762	125	888

Código	De Barra	A Barra	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]	COMA [MUS\$/Año]	VATT [MUS\$/Año]
TSIC -53	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	18.652	1.909	490	2.398
TSIC -54	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	18.651	1.908	490	2.398
TSIC -55	Ancoa 500	Ancoa 220	17.901	1.832	489	2.321
TSIC -56	Ancoa 500	Ancoa 220	17.955	1.838	490	2.328
TSIC -57	Charrúa 500	Charrúa 220	19.743	2.021	634	2.654
TSIC -58	Charrúa 500	Charrúa 220	19.861	2.033	637	2.670
TSIC -59	Alto Jahuel 220	Alto Jahuel 154	11.691	1.197	306	1.503
TSIC -60	Itahue 220	Itahue 154	12.320	1.262	336	1.597
TSING -1	Crucero	Encuentro	4.878	498	240	739
Total SIC			1.080.842	109.439	20.252	129.690
Total SING			4.878	498	240	739

Total SIC no contabiliza tramos TSIC-01 y 02, pues los tramos actuales corresponden a TSIC-03 y 04. Lo mismo sucede con TSIC-31, 32 y 33, que corresponden a TSIC-05 y 06.

2.3 FÓRMULAS DE INDEXACIÓN

Al igual que lo anterior, la Comisión basó sus correcciones en las mismas hojas de cálculos entregadas como anexos del Estudio. Los cambios realizados se describen en la sección 5 del presente Informe Técnico.

2.3.1 Fórmulas de Indexación

Para determinar el AVI de los tramos con conductor de aluminio, se utilizará la siguiente fórmula de indexación:

$$AVI_{n,k} = AVI_{n,0} \cdot \left[\alpha_n \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_k}{DOL_0} + \left(\beta_{1n} \cdot \frac{PAI_k}{PAI_0} + \beta_{2n} \cdot \frac{PFe_k}{PFe_0} + \beta_{3n} \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \right) \cdot \left(\frac{1 + Ta_k}{1 + Ta_0} \right) \right]$$

Para determinar el AVI de los tramos con conductor de cobre (TSIC - 43 a TSIC - 52), se utilizará la siguiente fórmula de indexación:

$$AVI_{n,k} = AVI_{n,0} \cdot \left[\alpha_n \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_k}{DOL_0} + \left(\beta_{1n} \cdot \frac{PCu_k}{PCu_0} + \beta_{2n} \cdot \frac{PFe_k}{PFe_0} + \beta_{3n} \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \right) \cdot \left(\frac{1 + Ta_k}{1 + Ta_0} \right) \right]$$

Para determinar el COMA, se utilizará la siguiente fórmula de indexación:

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

Donde, para todas las fórmulas anteriores:

$AVI_{n,k}$: Valor del AVI del tramo n en el mes k.

IPC_k : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). $IPC_0 = 121,12$ (diciembre 2005).

DOL_k :Promedio del Precio Dólar Observado, en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Banco Central. $DOL_0 = 514,33$ \$/US\$ (diciembre 2005).

PAI_k :Promedio del precio del aluminio, del segundo, tercer y cuarto mes anterior al mes k, cotizado en la Bolsa de Metales de Londres (London Metal Exchange, LME), correspondiente al valor Cash Seller & Settlement mensual, publicado por el Boletín Mensual de la Comisión Chilena del Cobre, en US\$/Lb. $PAI_0 = 94,133$ US\$/Lb (promedio octubre, noviembre y diciembre de 2005).

PCu_k :Promedio del precio del cobre, del segundo, tercer y cuarto mes anterior al mes k, cotizado en la Bolsa de Metales de Londres (London Metal Exchange, LME), correspondiente al valor Cash Seller & Settlement mensual, publicado por el Boletín Mensual de la Comisión Chilena del Cobre, en US\$/Lb. $PCu_0 = 195,134$ US\$/Lb (promedio octubre, noviembre y diciembre de 2005).

PFe_k :Valor del índice Iron and Steel, de la serie Producer Price Index - Commodities, grupo Metals and Metal Products, en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de EEUU. $PFe_0 = 173,8$.

CPI_k :Valor del índice Consumer Price Index (All Urban Consumers), en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de EEUU. $CP_0 = 196,8$.

Ta_k :Tasa de derechos arancelarios aplicables a la importación de bienes de capital, vigente en el último día del segundo mes anterior al mes k. $Ta_0 = 0,06$.

2.3.2 Indexadores

A continuación, se presenta los indexadores del AVI para instalaciones existentes.

Código	De Barra	A Barra	β_1 Al o Cu	β_2 Fe	β_3 CPI	α IPC
TSIC -01	Ancoa 500 (al 08/04)	Alto Jahuel 500 (al 08/04)	0,1192	0,0687	0,2158	0,5963
TSIC -02	Ancoa 500 (al 08/04)	Alto Jahuel 500 (al 08/04)	0,1316	0,0790	0,2046	0,5848
TSIC -03	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	0,1101	0,0635	0,2723	0,5541
TSIC -04	Ancoa 500	Alto Jahuel 500	0,1228	0,0737	0,2550	0,5485
TSIC -05	Charrúa 500	Ancoa 500	0,1066	0,0614	0,3008	0,5311
TSIC -06	Charrúa 500	Ancoa 500	0,1199	0,0699	0,2698	0,5403
TSIC -07	Diego de Almagro 220	Carrera Pinto 220	0,0652	0,0376	0,2190	0,6782
TSIC -08	Carrera Pinto 220	Cardones 220	0,0711	0,0354	0,2195	0,6739
TSIC -09	Cardones 220 (Transelec)	Maitencillo 220 (Transelec)	0,0737	0,0421	0,2158	0,6684
TSIC -10	Cardones 220 (CTNC)	Maitencillo 220 (CTNC)	0,0595	0,0533	0,1776	0,7096
TSIC -11	Maitencillo 220	Pan de Azúcar 220	0,1095	0,0807	0,1552	0,6546
TSIC -12	Maitencillo 220	Pan de Azúcar 220	0,1092	0,0805	0,1559	0,6544
TSIC -13	Pan de Azúcar 220	Los Vilos 220	0,1286	0,0825	0,0833	0,7055
TSIC -14	Pan de Azúcar 220	Los Vilos 220	0,1285	0,0824	0,0833	0,7058
TSIC -15	Los Vilos 220	Quillota 220	0,1174	0,0828	0,1029	0,6969
TSIC -16	Los Vilos 220	Quillota 220	0,1173	0,0827	0,1035	0,6964
TSIC -17	Polpaico 220	Quillota 220	0,2002	0,0970	0,1699	0,5329
TSIC -18	Polpaico 220	Quillota 220	0,2023	0,0980	0,1706	0,5292
TSIC -19	Alto Jahuel 220	Polpaico 220	0,1699	0,1432	0,1156	0,5713
TSIC -20	Alto Jahuel 220	Polpaico 220	0,1703	0,1435	0,1139	0,5723

Código	De Barra	A Barra	$\beta 1$ Al o Cu	$\beta 2$ Fe	$\beta 3$ CPI	α IPC
TSIC -21	Polpaico 220	Lampa 220	0,0627	0,0586	0,1900	0,6886
TSIC -22	Polpaico 220	Lampa 220	0,0638	0,0596	0,1898	0,6867
TSIC -23	Cerro Navia 220	Lampa 220	0,0490	0,0471	0,1728	0,7311
TSIC -24	Cerro Navia 220	Lampa 220	0,0483	0,0464	0,1764	0,7289
TSIC -25	Cerro Navia 220	Chena 220	0,0458	0,0416	0,1489	0,7637
TSIC -26	Cerro Navia 220	Chena 220	0,0455	0,0413	0,1461	0,7672
TSIC -27	Alto Jahuel 220	Chena 220	0,0920	0,0721	0,1326	0,7033
TSIC -28	Alto Jahuel 220	Chena 220	0,0927	0,0726	0,1321	0,7026
TSIC -29	Ancoa 220	Itahue 220	0,1275	0,0991	0,1263	0,6471
TSIC -30	Ancoa 220	Itahue 220	0,1276	0,0992	0,1270	0,6462
TSIC -31	Charrúa 220	Ancoa 220	0,1415	0,0813	0,0880	0,6891
TSIC -32	Charrúa 220	Ancoa 220	0,1416	0,0814	0,0878	0,6892
TSIC -33	Charrúa 220	Ancoa 220	0,1062	0,1240	0,0650	0,7049
TSIC -34	Charrúa 220	Esperanza 220	0,0722	0,1047	0,0642	0,7589
TSIC -35	Temuco 220	Esperanza 220	0,0762	0,1079	0,0607	0,7552
TSIC -36	Temuco 220	Ciruelos 220	0,0894	0,0737	0,1815	0,6553
TSIC -37	Valdivia 220	Ciruelos 220	0,0729	0,0526	0,2325	0,6420
TSIC -38	Barro Blanco 220	Valdivia 220	0,0971	0,0736	0,1601	0,6693
TSIC -39	Puerto Montt 220	Barro Blanco 220	0,0698	0,0666	0,1428	0,7208
TSIC -40	Puerto Montt 220	Temuco 220	0,0894	0,0720	0,1462	0,6924
TSIC -41	Alto Jahuel 154	Paine 154	0,0725	0,0768	0,1003	0,7504
TSIC -42	Paine 154	Rancagua 154	0,1008	0,0790	0,0598	0,7605
TSIC -43	Punta de Cortés 154	Rancagua 154	0,1116	0,0652	0,0782	0,7450
TSIC -44	Alto Jahuel 154	Punta de Cortés 154	0,1183	0,0857	0,0536	0,7424
TSIC -45	Punta de Cortés 154	Tilcoco 154	0,2128	0,0776	0,0249	0,6847
TSIC -46	Punta de Cortés 154	Tilcoco 154	0,2128	0,0776	0,0249	0,6847
TSIC -47	San Fernando 154	Tilcoco 154	0,2199	0,0815	0,0252	0,6734
TSIC -48	San Fernando 154	Tilcoco 154	0,2199	0,0815	0,0252	0,6734
TSIC -49	Teno 154	San Fernando 154	0,1732	0,0907	0,0469	0,6893
TSIC -50	Teno 154	San Fernando 154	0,1732	0,0907	0,0469	0,6893
TSIC -51	Itahue 154	Teno 154	0,1735	0,0672	0,1410	0,6182
TSIC -52	Itahue 154	Teno 154	0,1722	0,0667	0,1466	0,6146
TSIC -53	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	0,0000	0,0000	0,7765	0,2235
TSIC -54	Alto Jahuel 500	Alto Jahuel 220	0,0000	0,0000	0,7725	0,2275
TSIC -55	Ancoa 500	Ancoa 220	0,0000	0,0000	0,7647	0,2353
TSIC -56	Ancoa 500	Ancoa 220	0,0000	0,0000	0,7630	0,2370
TSIC -57	Charrúa 500	Charrúa 220	0,0000	0,0000	0,7554	0,2446
TSIC -58	Charrúa 500	Charrúa 220	0,0000	0,0000	0,7512	0,2488
TSIC -59	Alto Jahuel 220	Alto Jahuel 154	0,0000	0,0000	0,8655	0,1345
TSIC -60	Itahue 220	Itahue 154	0,0000	0,0000	0,8647	0,1353
TSING -1	Crucero	Encuentro	0,0159	0,0150	0,4087	0,5603

El COMA se indexará un 100% por IPC, conforme lo propuesto en el Estudio.

3 OBRAS DE AMPLIACIÓN

A continuación, la siguiente tabla muestra las obras de ampliación troncal, cuya fecha de inicio de construcción se estima dentro del cuatrienio tarifario. Las obras se presentan ordenadas por fecha de entrada en operación, es decir la fecha máxima a la cual debe ingresar cada proyecto al sistema.

Entrada en operación	Proyecto	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]	COMA [MUS\$/Año]	VATT [MUS\$/Año]	Responsable
Mayo-2008	S/E Seccionadora Punta de Cortés 220 kV energizada en 154 kV - Paños de 220 kV nuevos a energizar en 154 kV. - Conexión con barra de 154 kV existente. - Ampliación patio 220 kV.	2.634	269	45	314	Transelec
Octubre-2008	Línea Alto Jahuel - Cerro Navia 2x220 kV, Tramo Chena - Cerro Navia: Cambio conductor - Reemplazo conductor Flint por conductor alta temperatura (INVAR) para 400 MVA por circuito, 12,1 km.	2.632	265	45	310	Transelec
Enero-2009	Línea Maitencillo - Cardones 1x220 kV; Tercer circuito - S/E Maitencillo: Ampliación 1 paño de línea de 220 kV a Cardones. - S/E Cardones 220 kV: Agregar barra de transferencia e interruptores, acoplador y seccionador. Ampliación 1 paño de línea de 220 kV a Maitencillo. - Línea Maitencillo - Cardones 220 kV: Tendido conductor en estructura existente, 133 km.	8.221	832	142	974	CTNC
Mayo-2009	S/E Punta de Cortés 220 kV: Ampliación transformación y paños - Paños autotransformador, transferencia y seccionamiento 220 kV. - Ampliación patio 200 kV.	2.328	238	40	278	Transelec
Mayo-2009	Línea Tinguiririca - Punta de Cortés 154 kV: Cambio de conductor - Cambio de conductor para energizar a 220 kV.	2.982	301	52	353	Transelec
Mayo-2009	Línea Alto Jahuel - Tuniche 220 kV: Cambio de aislación - Adecuación aislación para 220 kV ambos circuitos.	1.873	192	32	224	Transelec
Mayo-2009	Línea Punta de Cortés - Tuniche 2x220 kV - Línea 2x220 kV y conexión línea Rancagua a antigua línea Punta de Cortés - Tuniche 154 kV, 10 km.	2.668	269	45	315	Transelec
Mayo-2009	S/E Alto Jahuel 220 kV: Paños Línea 2x220 - 2 paños de 220 kV para línea Alto Jahuel - Punta de Cortés. - Ampliación patio 220 kV.	2.182	223	37	260	Transelec

Entrada en operación	Proyecto	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]	COMA [MUS\$/Año]	VATT [MUS\$/Año]	Responsable
Julio-2009	S/E Chena 220 kV: Paño de línea - Instalación de 1 paño de línea de 220 kV para conexión a segundo circuito El Rodeo. - Ampliación patio 220 kV.	1.091	112	19	131	Transelec
Julio-2009	S/E Polpaico 220 kV: Instalación de 2 transformadores desfasadores - Instalación dos transformadores desfasadores 350 MVA en cada circuito Polpaico C. Navia. - Barra Auxiliar para líneas Polpaico - Cerro Navia. - Paños Transformadores a barra principal. - Reubicación paños líneas Polpaico Cerro Navia.	17.917	1.832	308	2.140	Transelec
Julio-2009	Línea Ancoa - Polpaico 1x500 kV: Seccionamiento - Instalación de 2 paños de línea de 500 kV. - Traslado y reinstalación de reactores monofásicos. - Ampliación patio 500 kV.	6.116	625	89	714	Transelec
Julio-2009	Línea entrada a Alto Jahuel 2x500 kV - Construcción Línea doble circuito 500 kV de 9,5 km. entre empalme El Rodeo y la S/E Alto Jahuel.	5.054	510	74	584	Transelec
Julio-2009	Línea Alto Jahuel - Chena 2x220 kV: Segundo circuito - Instalación segundo circuito en estructuras existentes de la línea Alto Jahuel - Chena.	892	90	15	105	Transelec
Octubre-2009	S/E Punta de Cortés 220 kV: Paños de línea - 2 Paños de 220 kV a Tinguiririca. - Ampliación patio 220 kV.	2.182	223	37	260	Transelec
Enero-2010	Línea Alto Jahuel-Chena 220 kV: Reemplazo de conductor - Reemplazo conductores actuales por conductores de alta temperatura en circuito 1.	5.843	589	101	690	Transelec
Febrero-2010	Línea Tinguiririca - Teno 220 kV: Cambio de aislación - Adecuación aislación para 220 kV ambos circuitos.	1.787	180	30	210	Transelec
Abril-2010	S/E Seccionadora Nogales 220 kV: Barra principal y de transferencia - Instalación de 6 paños de línea de 220 kV. - Instalación de 1 paño de transferencia de 220 kV. - Instalación de 1 paño de seccionamiento de 220 kV. - Ampliación patio 220 kV.	10.882	1.113	187	1.300	Transelec
Junio-2010	S/E Itahue 220 kV: Normalización patio 220 kV - Ampliación 2 Paños de 220 kV. - Ampliación patio 220 kV.	4.302	439	74	513	Transelec

Entrada en operación	Proyecto	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]	COMA [MUS\$/Año]	VATT [MUS\$/Año]	Responsable
Junio-2010	Línea Itahue – Teno 2x220 kV: Cambio de aislación - Aumento de aislación para operación en 220 kV.	2.015	206	35	241	Transelec
Julio-2010	Línea Alto Jahuel-Chena 220 kV: Reemplazo de conductor - Reemplazo conductores actuales por conductores de alta temperatura en circuito 2.	5.843	589	101	690	Transelec
Febrero-2011	S/E Polpaico 220 kV: Instalación Segundo autotransformador 750 MVA - Instalación segundo autotransformador 750 MVA. - Instalación de 1 paño autotransformador de 220 kV. - Instalación de 1 paño autotransformador de 500 kV. - Instalación de 1 paño de transferencia de 500 kV. - Instalación de 1 paño de seccionamiento de 500 kV. - Conexión paños de 500 kV existentes a Barra de Transferencia. - Ampliación patio de 220 y 500 kV.	20.151	2.061	297	2.358	Transelec

Los detalles de cada una de las obras listadas se encuentran contenidos en el Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, Anexo 6.

4 OBRAS NUEVAS

A continuación, la siguiente tabla muestra las obras nuevas troncales, cuya fecha de inicio de construcción se estima dentro del cuatrienio tarifario. Las obras se presentan ordenadas por fecha de entrada en operación, es decir la fecha máxima a la cual debe ingresar cada proyecto al sistema.

Entrada en operación	Proyecto	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]	COMA [MUS\$/Año]	VATT [MUS\$/Año]
Abril-2010	S/E Polpaico 220 kV: Paños de línea - Instalación de 2 paños de línea de 220 kV para conexión a Polpaico-Nogales 220 kV. - Ampliación paño 220 kV.	2.182	223	37	261
Abril-2010	Línea Nogales - Polpaico 2x220 kV - Construcción línea doble circuito 2x220 kV con capacidad de 1500 MVA, 75 km.	41.670	4.203	716	4.919
Enero-2013	Línea Pan de Azúcar - Los Vilos - Nogales 220 kV - S/E Pan de Azúcar 220 kV: paño de línea de 220 kV a Los Vilos. - S/E Los Vilos 220 kV: paño de línea de 220 kV a Pan de Azúcar. - Pan de Azúcar - Los Vilos: línea simple circuito en estructuras para doble circuito, 228 km. - S/E Nogales 220 kV: paño de línea de 220 kV a los Vilos. - S/E Los Vilos 220 kV: paño de línea de 220 kV a Nogales. - Pan de Azúcar - Los Vilos: línea simple circuito en estructuras para doble circuito, 91 km.	57.740	5.824	993	6.816
Junio-2013	Línea Temuco - Valdivia 220 kV: Tercer circuito - Línea Cautín - Valdivia 1x 220 kV: Tercer circuito en estructura de doble circuito, 145 km aproximadamente, conductor ACSR 636 MCM Grosbeak, 152 km.	38.155	3.848	656	4.504

Los detalles de cada una de las obras listadas se encuentran contenidos en el Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, Anexo 6.

5 RANGOS Y CRITERIOS DE VALIDEZ DEL ESTUDIO

En la presente sección se exponen los rangos de validez y los criterios que se adoptaron para modificar y corregir los resultados del Estudio. En conformidad con el artículo 91 del DFL N° 4, el presente Informe Técnico está *"basado en los resultados del estudio de transmisión troncal y considerando todas las observaciones realizadas"*.

De esta forma, el análisis de la Comisión se fundamenta principalmente en las observaciones realizadas por los participantes, usuarios e instituciones interesadas, la cuales se exponen en la sección 6 del presente Informe Técnico. No obstante, se revisó la consistencia general del Estudio.

Por lo tanto, los criterios bajo los cuales se mantienen válidos los supuestos del Estudio son los mismos que los presentados en el Informe Final, sin perjuicio de las correcciones realizadas que se presentan a continuación.

5.1 AVI Y VI DE INSTALACIONES

A partir de la revisión realizada por esta Comisión y en virtud de las observaciones recibidas por parte de las empresas, se realizaron modificaciones al Estudio respecto del cálculo del VI, AVI y COMA. A continuación se presenta la tabla resumen final de la valorización de las instalaciones existentes.

Sistema	VI [MUS\$]	AVI [MUS\$/Año]
SIC	1.080.842	109.439
SING	4.878	498

Para materializar las correcciones, fueron actualizados todos los archivos de cálculo correspondientes a la carpeta "ETT2006", entregada como anexo al Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte II.

A continuación se describen las correcciones realizadas.

5.1.1 Peso del conductor CU 400 MCM

Respecto del conductor de cobre Cu 400 MCM, su peso se consideró de 1.838 kg/km, según se explica en la sección 6.8 del Presente Informe Técnico.

En particular, se actualizó la planilla "Precios unitarios.xls" modificando el peso por el valor señalado (celda E119), resultando un precio del conductor Cu 400 MCM de 9.710 US\$/km (celda G119).

5.1.2 Capital de explotación

El capital de explotación se consideró como 2/12 del COMA anual. En este caso, además, el capital de explotación se ve modificado por que el valor del COMA cambia según se explica en la sección 5.2 del presente Informe Técnico.

En la planilla "componentes de tramos CON AVI E INDEXA.xls" se modificó el valor de constante ke (celda B4), de la hoja Parámetros por 0,003207525. Dicho valor corresponde a la relación entre 2/12 del COMA mensual y VI total antes de aplicar los bienes intangibles y capital de explotación.

5.2 COMA

Al igual que para la valorización de las instalaciones existentes, se realizaron una serie de modificaciones al Estudio respecto del cálculo del COMA anual. A continuación se presenta la tabla resumen final del COMA.

Componentes del COMA	[MUS\$/Año]
Actividades de Operación	1.950
Actividades de Mantenimiento	5.271
Actividades de Administración	5.447
Remuneraciones	7.584
Total	20.252

A continuación se describen las correcciones realizadas.

5.2.1 Seguros en líneas de transmisión

En la hoja "Seguros" del archivo "Cálculo del COMA.xls" se sustituyó el valor de MUS\$ 878.371 del VI total asegurable, esto es, sin incluir servidumbres, terrenos, bienes intangibles y capital de explotación, por MUS\$ 234.358. El objeto de esto es no considerar los seguros por concepto de líneas de transmisión, según se explica en la sección 6 del Presente Informe Técnico.

Para ello se calculó el VI asegurable de las líneas a partir de la planilla "Concentrador.xls", alcanzando el valor de MUS\$ 644.013.

5.2.2 Remuneraciones

En los costos de personal, el estadígrafo de 75% utilizado fue reemplazado por el promedio de la misma muestra utilizada en el Estudio, según se explica en la sección 6 del presente Informe Técnico, observación Ibener - 1.

Los resultados de la encuesta de Ernst&Young proporcionaban tanto el estadígrafo 75% como el promedio, luego, el valor fue calculado modificando la hoja "Personal_Propio" de la planilla "Costo_Personal_Propio.xls".

5.2.3 Corte de árboles

El costo del corte de árboles se estima en el Estudio en base a una cantidad de árboles anuales a cortar y a un precio medio por árbol. Este costo se presenta en la planilla "Calculo del COMA.xls", en el resumen de mantenimiento. El detalle de la cantidad de árboles anuales a cortar aparece en planilla "Corte de arboles.xls".

Respecto del precio medio por árbol, el Estudio presenta un valor igual a \$35.000, el cual está constituido por \$15.000 de precio de mercado del árbol, más \$15.000 de sobreprecio a pagar al dueño de las tierras, y \$5.000 adicionales por costo de mano de obra y movilización.

El precio medio por árbol fue modificado a \$20.000, en razón de eliminarse el sobreprecio del árbol. Lo anterior, porque conforme el análisis y antecedentes de esta Comisión, el valor el precio del árbol de mercado más costos adicionales de mano de obra y movilización representan de manera suficiente la totalidad de los costos típicos por corte de árboles.

5.2.4 Costo de oficinas comerciales

En base antecedentes¹ de la Comisión, se incluyó en el promedio del costo de las oficinas comerciales a la comuna de Santiago. Los datos para diciembre del 2005 se encuentran en la Tabla 3 del mencionado informe.

Así, el promedio de 49,9 UF/m² es sustituido por 46,175 UF/m², en la hoja "Matriz_Costos", de la planilla "Costo_Personal_Propio.xls". En la celda F52 se obtiene el costo unitario asociado a la Oficina Administrativa CENTRAL multiplicando el monto en UF/m² por el valor de la UF de diciembre del 2005.

5.3 EXPANSIÓN

Respecto de las obras de expansión del presente Informe Técnico, éstas están basadas en los análisis y resultados del Estudio, pues la Comisión ha analizado y confirmado los mismos rangos de validez².

Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión ha realizado las correcciones que se señalan a continuación.

5.3.1 Calificación de ampliaciones pertenecientes al sistema troncal

En relación a las expansiones pertenecientes a sistemas de subtransmisión o adicionales, éstas tienen regímenes tarifarios diferentes y, por lo tanto, no corresponde incorporarlas al plan de expansión del presente proceso. Luego, dichas obras deben ser entendidas como una recomendación del Consultor, subproducto de las conclusiones del Estudio.

Concretamente, de los proyectos analizados en el Estudio³, y que forman parte de plan de expansión recomendado⁴, la Comisión identificó que las siguientes ampliaciones del plan de desarrollo de la zona Itahue - Alto Jahuel no pueden ser clasificadas como troncales:

- Proyecto N° 2: Línea Itahue - Alto Jahuel 154 kV, Tap Off Tuniche.
- Proyecto N° 4: Línea Tinguiririca – San Fernando 1x220 kV.

¹ "Mercado de Oficinas", Santiago, Diciembre 2006, Mackenzie Hill Consultoría Inmobiliaria Internacional.

² Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte I, sección 2.3, y Parte III.

³ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, Anexo 3.

⁴ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte I, sección 2.1.

- Proyecto N° 5: Subestación Punta Cortés 220 kV, ampliación subestación con transformación y paños. De este proyecto se mantiene sólo lo correspondiente a instalaciones troncales.
- Proyecto N° 7: Subestación Paine 220/66 kV, reemplazo de transformación actual.
- Alimentación a Rancagua (incluido en Proyecto N° 9)
- Proyecto N° 10: Línea Punta Cortés Tilcoco 1x154 kV.
- Proyecto N° 13: Subestación San Fernando 220/154 kV, alimentación Barra 154 kV actual.
- Proyecto N° 14: Subestación Teno 220/154 kV, alimentación barra 154 kV actual.
- Línea Arranque Teno - Teno (incluido en Proyecto N° 14 del Anexo 3).

5.3.2 Empresa responsable de ampliación en subestación Chena 220 kV

Analizando los antecedentes recibidos, la Comisión constató que la calificación del referido paño de 220 kV de S/E Chena debe ser calificado como ampliación a construir por Transelec.

5.3.3 Corrección del COMA de los proyectos de expansión

Para los proyectos de expansión, el COMA (referencial) se modificó de modo de reflejar las mismas consideraciones señaladas para las instalaciones existentes en la sección 5.2 del presente Informe Técnico. La corrección se realizó mediante un factor proporcional al cambio que se produjo para las instalaciones existentes, el cual se determinó en un 0,891 (-10,1%).

5.3.4 Otros

Se aclaró con el Consultor que el proyecto "Línea Pan de Azúcar - Los Vilos - Nogales 220 kV" es un único proyecto de obra nueva, por lo que hay una imprecisión en el Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III (páginas 139 y 141), siendo válido el análisis realizado en el Anexo 6 de la misma parte del informe.

Respecto del proyecto "Línea Temuco - Valdivia 220 kV: Tercer circuito", el Estudio⁵ explica que se acogió la propuesta de Transelec de incluirlo dentro del plan de expansión. La descripción del Anexo 6 incluye como parte de este proyecto el montaje de 2 paños de 220 kV, uno en Cautín y otro en Valdivia, cuando en realidad no forman parte de éste. Sin embargo, se constató que la evaluación económica se realizó correctamente, esto es, considerando sólo la línea y la servidumbre.

⁵ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, sección 3, página 92.

6 RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES REALIZADAS POR LOS PARTICIPANTES, USUARIOS E INSTITUCIONES INTERESADAS

En conformidad con lo establecido por la Resolución Exenta CNE/N° 762 del 28 de noviembre de 2006, la Comisión recibió observaciones al Estudio de los participantes, usuarios e instituciones interesadas, dando así cumplimiento de lo señalado en el artículo 90 del DFL N° 4.

Las observaciones y sus anexos fueron publicados en el sitio de dominio electrónico de la Comisión Nacional de Energía, en el marco del proceso de tarificación troncal. A continuación, se presentan las respuestas a cada una de las observaciones señaladas.

6.1 AES GENER S.A.

AES Gener - 1: Seguros: considerarlos sólo en subestaciones

AES Gener afirma que: *"De acuerdo a la experiencia de nuestra empresa en la contratación de seguros para sus instalaciones de transmisión y a las prácticas internacionales respectivas, no se acostumbra tomar seguros por líneas de transmisión, habida consideración de la naturaleza e incertidumbre de los eventos que éstas sufren"*. Así, la empresa solicita que sólo deben considerarse seguros sobre subestaciones de transmisión.

En la propia Memoria Anual del año 2005 de Transelec, en su página 35 bajo el título Seguros, señala: *"Durante el ejercicio 2005, la empresa continuó con su política de mantener seguros de multiriesgo industrial, cubriendo daños físicos, perjuicio por paralización, rotura de maquinaria, pérdida de beneficios por rotura de maquinarias, daños físicos por sismo, perjuicio de paralización por sismo y riesgos de la naturaleza. Nuevamente, se consideró innecesario cubrir daños físicos para líneas de transmisión ya que en su construcción se aplican las buenas prácticas internacionales y las normas chilenas, que son suficientemente exigentes"*.

A modo de precedente, cabe mencionar que en el proceso de tarificación de subtransmisión quedó ratificado el hecho que respecto a "Gastos en Bienes y Servicios", que las líneas no se deben asegurar, por no existir pólizas convenientes y porque las eventuales averías están implícitas en los costos de mantenimiento y vidas útiles.

Por lo tanto, y conforme a los antecedentes recibidos por AES Gener, y otros participantes, esta Comisión considera apropiado eliminar los seguros presupuestados para líneas de transmisión del Estudio.

AES Gener - 2: Seguros: corrección en el monto

AES Gener señala que el costo anual por concepto de seguros de responsabilidad civil en el estudio de transmisión troncal está asciende a US \$80 mil, sin embargo, indica que en el modelo del COMA finalmente este costo se fijó en US \$80 millones.

Esta Comisión revisó el modelo de cálculo del COMA, y se comprobó que la cifra utilizada es correcta, ya que corresponde a US\$ 80 mil, no obstante sólo por un problema de sintaxis en las unidades, ésta parece ser de US\$ 80 millones. Por lo tanto, a juicio de esta Comisión no corresponde realizar la corrección sugerida.

AES Gener - 3: Seguros: validar AON Risk Services

AES Gener solicita que la Comisión pida al Consultor los respaldos que le llevaron a validar la información de AON Risk Services entregada por Transelec para la estimación de los seguros correspondientes.

Esta observación se refiere a una materia que no corresponde que sea tratada en el presente Informe Técnico, ya que solicita documentación adicional a la entregada con el Estudio. La Comisión considera que la documentación entregada en el Informe Final es suficiente para reproducir y verificar íntegra y completamente el Estudio encargado. Lo anterior es ratificado por el hecho que el Comité de Licitación del Estudio aprobó la entrega del Informe Final, en conformidad a las Bases del Estudio de Transmisión Troncal⁶.

6.2 CGE TRANSMISIÓN S.A.CGET - 1 Proyecto de ampliación de S/E Paine 220/66 kV

Las obras adicionales a considerar solicitadas por CGE Transmisión corresponden a subtransmisión, las cuáles tienen régimen tarifario diferente, por lo tanto, no es materia que sea objeto del presente Informe Técnico.

CGET - 2 Proyecto de ampliación de S/E Teno

Los planes de expansión que emanan de los estudios tarifarios de subtransmisión no son vinculantes, a diferencia del plan de expansión para sistemas troncales que establece el DFL N° 4 en su artículo 99. Sin perjuicio de lo anterior, debe considerarse la condición de servicio público eléctrico de las empresas subtransmisoras, y por ende su obligación de prestar servicio y permitir el acceso abierto a sus redes, conforme lo establece la normativa vigente. También debe aclararse que la retribución por el uso de los sistemas de subtransmisión posee régimen tarifario diferente, por lo tanto, no es materia que sea objeto del presente Informe Técnico.

En consecuencia, los resultados del Estudio que involucran modificaciones y expansiones de instalaciones de los sistemas de subtransmisión, deben entenderse como recomendaciones del Consultor para dichos sistemas. Luego, el plan de obras presentado en el presente Informe Técnico no considera las obras en cuestión, así como tampoco incluye otras obras identificadas como no troncales.

CGET - 3 Proyecto de ampliación de S/E San Fernando

Dado que las instalaciones en cuestión pertenecen a los sistemas de subtransmisión, remitirse a la respuesta de la Comisión a la observación CGET - 1.

CGET - 4 Proyecto de ampliación de S/E Punta de Cortés

Dado que las instalaciones en cuestión pertenecen a los sistemas de subtransmisión, remitirse a la respuesta de la Comisión a la observación CGET - 1.

⁶ Bases del Estudio de Transmisión Troncal, Capítulo I, sección 17.

CGET - 5 Proyecto de ampliación Línea Tinguiririca - San Fernando

Dado que las instalaciones en cuestión no pueden ser calificadas como de transmisión troncal, remitirse a la respuesta de la Comisión a la observación CGET - 1.

6.3 CHILECTRA S.A.Chilectra - 1 Plazos de puesta en servicio de obras de expansión

Chilectra solicita revisar la fecha de puesta en servicio de las obras recomendadas, ya que considera insuficiente los plazos de construcción de las instalaciones.

En este sentido, la opinión de la Comisión sobre esta materia se encuentra desarrollada en la respuesta a la observación Transelec - 19.

Chilectra - 2 Efectos del Estudio Troncal en Subtransmisión

En esta observación, Chilectra se refiere a eventuales incertidumbres en los próximos procesos tarifarios de subtransmisión por instalaciones que podrían declararse como prescindibles, dado los resultados del Estudio de Transmisión Troncal y los futuros planes de expansión.

La observación planteada, al no formular propuestas concretas sobre las materias específicas que son objeto del presente Informe Técnico, se entiende como un juicio o análisis general de Chilectra sobre el marco regulatorio actual. Por lo tanto, no corresponde a la Comisión pronunciarse en la presente instancia sobre la materia en cuestión.

Chilectra - 3 Horizonte de estudio 10 años

En esta observación, Chilectra cuestiona el horizonte del Estudio establecido por Bases del Estudio de Transmisión Troncal⁷ y formula una sugerencia para los próximos procesos.

La observación planteada, al no formular propuestas concretas sobre las materias específicas que son objeto del presente Informe Técnico, se entiende como un juicio o análisis general de Chilectra sobre el marco regulatorio actual. Por lo tanto, no corresponde a la Comisión pronunciarse en la presente instancia sobre la materia en cuestión.

Chilectra - 4 Proyecto Aysén

Respecto de este proyecto específico, en el marco del presente proceso, la Comisión no ha recibido información o antecedentes de sus promotores.

Dado lo anterior, el impacto de todo nuevo proyecto que se presente por sus promotores, debe enmarcarse en el Plan de Expansión que debe elaborar la Dirección de Peajes del CDEC, conforme señala el artículo 99 del DFL N° 4.

⁷ Bases del Estudio de Transmisión Troncal, Capítulo III, sección 1: "...El estudio deberá realizarse.....para los siguientes cuatro años. Sin perjuicio de ello, el estudio considerará un período de análisis de diez años."

Chilectra - 5 Conductores de Alta Temperatura

Conforme lo solicitado por Chilectra, se revisó la estimación de la capacidad final de la línea reforzada con conductor de alta temperatura, con y sin el reemplazo de las actuales estructuras.

En el Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, Anexo 3, secciones 2.2.2.1.1 y 2.2.2.1.1.3, se señala que la capacidad mínima requerida para los flujos máximos que se proyectan para el tramo Tap Chena – Cerro Navia, considerando el criterio N- 1 ajustado, es de 299,2 MVA y de 335,3 MVA, para el tramo Alto Jahuel – Tap Chena, por lo cual esta Comisión no visualiza inconvenientes para realizar este refuerzo con conductores de alta temperatura sobre las actuales estructuras.

Chilectra - 6 Desfasadores en zona central

En esta observación, Chilectra se refiere a los efectos económicos en subtransmisión que implica la solución de implementar la alternativa de desfasadores para la zona central del SIC. Señala que dicha alternativa no es una solución óptima y entrega un ejemplo donde estima costos alternativos de una solución específica de la línea Polpaico - El Salto. Sin embargo, Chilectra no adjunta antecedentes suficientes que validen la afirmación realizada.

Para esta Comisión no es posible acoger la observación formulada por Chilectra, en virtud que no presenta una alternativa concreta a las soluciones de expansión propuestas por el Estudio.

Chilectra - 7 Alternativa de 500 kV

La observación planteada no resulta completa, puesto que no aporta antecedentes o propuestas concretas que validen la afirmación de que el desarrollo del sistema de 500 kV es una solución estable que incrementa la confiabilidad. En este sentido, la Comisión entiende que lo presentado no constituye propuesta u observación, si no que es una opinión general sobre el desarrollo del sistema de transmisión troncal.

Por lo tanto, no es posible acoger la observación formulada por Chilectra.

Chilectra - 8 Indexación COMA

En la indexación del COMA, el Estudio sólo considera IPC como indexador. A partir de lo anterior, Chilectra argumenta que deberían considerarse otros factores. Aunque no propone ningún factor específico, Chilectra señala que se deben tener en cuenta seguros, transporte e insumos para mantenimiento.

En la indexación del COMA, la Comisión ha considerado pertinente privilegiar los siguientes criterios: número reducido de índices, accesibilidad y gratuidad de los mismos, y continuidad en el tiempo. Para tener en cuenta la posibilidad de incluir índices distintos al IPC, se consideró el peso que tendrían sobre el COMA total, aquellos insumos cuyos precios pudiesen evolucionar de manera distinta que el IPC, particularmente insumos de mantenimiento y costos de capital. Cabe destacar que los costos asociados a seguros se indexan por IPC en varios sectores regulados. Al respecto se llegó a la conclusión de que entre un 85% y un 90% de los componentes del COMA deberían indexarse por IPC, con lo cual la Comisión no estima conveniente introducir otros índices.

Chilectra - 9 Factor de corrección al informe ONDAC

La observación realizada es incompleta, dado que no propone un factor de corrección concreto o una metodología de cálculo para obtenerlo. Si bien, se señala que debe utilizarse "una muestra de obras civiles", tampoco entrega antecedentes de costos reales de obras civiles en transmisión troncal.

En este sentido, el Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte II, sección 3.1.3, señala: *"Para materiales de obras civiles se recurrió al catálogo ONDAC, después de confirmar con algunas empresas constructoras de obras de subestaciones que los valores indicados en este catálogo eran representativos."*

Por otra parte, no queda claro el motivo expuesto por Chilectra por el que un mismo material de obras civiles debiese tener un costo unitario diferente si es utilizado en subestaciones eléctricas o en otro tipo de obras como edificios, puentes, entre otros.

Por lo tanto, no se aceptó la propuesta planteada, puesto que su argumentación no permite concluir que el catálogo ONDAC sea inadecuado para valorizar materiales de obras civiles en transmisión troncal, ni tampoco aporta algún antecedente que sustente dicha afirmación. Además, es opinión de esta Comisión que, de existir antecedentes adicionales sobre otros precios existentes en el mercado, lo correcto es escoger sólo aquellos valores que resultan menores que los del mencionado catálogo, puesto que las Bases del Estudio de Transmisión Troncal, Capítulo II, Parte I, sección A1, señalan: *"Para la determinación de los precios de componentes de instalaciones, el Consultor deberá efectuar un estudio de mercado, debiendo optar por los precios más económicos sin degradar el estándar de calidad de componentes normalmente usado en el país, y teniendo presente las condiciones de calidad y seguridad de servicio a que se refiere el Anexo 7 de estas bases."*

Chilectra - 10 Precio de Terrenos

Es opinión de la Comisión que la interpretación en el Estudio es correcta, fundamentalmente porque el DFL N° 4, su artículo 82 señala clara y explícitamente que para instalaciones existentes debe considerarse *"el valor efectivamente pagado, indexado de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor"*. Este criterio que debe aplicarse respecto de los terrenos adquiridos por la transmisora pues es consistente con el derecho a establecer servidumbres a causa de concesiones para instalaciones de transmisión eléctrica, de manera que el techo de una eventual negociación de compraventa de un terreno será el valor de la indemnización de una eventual servidumbre y no, por el contrario, el precio piso para la compraventa.

Por lo tanto, no es posible acoger la propuesta planteada. Además, esta Comisión señala que de aceptarse la interpretación de Chilectra, las empresas transmisoras recaudarían a través de los peajes la plusvalía que puedan tener los terrenos en que se ubican las subestaciones, lo cual es contrario al marco regulatorio de la transmisión troncal.

Chilectra - 11 Vidas útiles

La observación planteada no resulta completa, puesto que no contribuye con antecedentes o propuestas concretas sobre "vidas útiles económicas" que deban aplicarse.

Sin perjuicio de lo anterior, la opinión de la Comisión sobre esta materia se encuentra desarrollada en la respuesta a la observación Transelec - 4.

Chilectra - 12 S/E Tinguiririca

Respecto de la S/E Tinguiririca 220, esta Comisión posee antecedentes⁸ suficientes para ratificar de que ésta se encuentra en construcción en conformidad con la normativa vigente, considerando lo dispuesto por el artículo 272, literal c), del Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos, Decreto Supremo 327⁹. En este sentido, Chilectra en su observación propone: *"Corregir el informe para que éste indique que la S/E Tinguiririca es una obra en construcción, que está siendo realizada por Hidroeléctrica La Higuera S.A. y por lo tanto no requiere ser licitada."* También Transelec, en esta misma línea, solicita *"...la S/E seccionadora Tinguiririca no puede ser calificada como obra nueva, sino que debe ser considerada por el ETT como obra en construcción."*

Por otra parte, Tinguiririca 220 no es una "obra nueva" o "ampliación" en el sentido que establece la normativa vigente, puesto que su orden de proceder y permisos respectivos son anteriores al término del primer proceso de tarificación troncal, y en particular son anteriores a la primera dictación del decreto que se señala en el artículo 99 del DFL N° 4, el cual establece en forma definitiva dicha calificación para obras que aún no están en construcción.

Entonces, al no ser una obra existente y tampoco ser una obra que pueda ser calificada como "obra nueva" o "ampliación", no puede ser calificada como perteneciente al troncal durante el presente período tarifario, sin perjuicio de su calificación para los próximos procesos.

Por lo tanto, se acoge parcialmente la solicitud de Chilectra y Transelec, en el sentido que el presente Informe Técnico considera a la S/E Tinguiririca 220 como obra en construcción que no forma parte del sistema de transmisión troncal.

6.4 COLBÚN S.A.

Colbún - 1 Escenarios de Expansión

La propuesta por Colbún de considerar otro escenario de expansión, adicional a lo establecido por la Bases del Estudio de Transmisión Troncal, se considera fuera del alcance de la revisión de la Comisión en esta instancia. Por otra parte, la observación planteada no resulta completa, puesto que no contribuye con resultados o propuestas concretas de cómo considerar el escenario señalado.

Por lo tanto, no es posible acoger la observación presentada.

⁸ Antecedentes enviados a esta Comisión por Hidroeléctrica la Higuera S.A.

⁹ Artículo 272, literal c), del DS N° 327: *"...Se entenderán en construcción aquellas unidades generadoras, líneas de transporte y subestaciones eléctricas que hayan obtenido sus respectivos permisos de construcción de obras civiles, o bien, hayan dado orden de proceder para la fabricación y/o instalación del equipamiento eléctrico o electromagnético para la generación, producción, transporte o transformación de electricidad. ..."*

Colbún - 2 Expansión por centrales La Higuera y Confluencia

En relación a los proyectos observados por Colbún, esta Comisión señala que el promotor de ambos proyectos ha enviado antecedentes¹⁰ que confirman la declaración en construcción de central La Higuera y la intención de ejecución de la obra central La Confluencia.

Por lo tanto, no es posible acoger la observación presentada.

Colbún - 3 Sensibilidades a entrada de centrales V Región

La propuesta por Colbún de considerar sensibilidades adicionales respecto de la puesta en servicio de las centrales en la V región, se considera fuera del alcance de la revisión de la Comisión en esta instancia. Por otra parte, la observación planteada no resulta completa, puesto que no adjunta resultados o propuestas concretas de como considerar lo señalado.

Por lo tanto, no es posible acoger la observación presentada.

6.5 EMPRESAS ELÉCTRICAS A.G.

EEAG - 1: Vidas útiles

Empresas Eléctricas A.G. propone usar las mismas vidas útiles que las utilizadas en los estudios de subtransmisión.

En este sentido, la opinión de la Comisión sobre esta materia se encuentra desarrollada en la respuesta a la observación Transelec - 4, donde también se desarrolla el tema específico relacionado con los parámetros y valores usados en subtransmisión.

6.6 ENDESA

Endesa - 1: Dimensionamiento del personal

Endesa objeta que en la estructura de personal utilizada en el Estudio tiene menos tareas de planificación y desarrollo que los que dice el Estudio, esto debido a que la planificación de la misma es realizada mediante un proceso regulado, por lo tanto la asignación de personal a tales tareas con un factor igual a 1 sería excesiva. Esta observación de Endesa se complementa con otra adicional, en la cual se plantea que asignar el personal de recursos humanos en un 100% al sistema troncal también sería excesivo.

La observación no propone cuales serían los factores adecuados a considerar. Luego, la Comisión al comprobar que los ponderadores asociados a Planificación y Desarrollo son de 0,2 y 0,3, no considera necesario reducirlos aún más. Además no es compartida la observación de Endesa en relación al área de recursos humanos, ya que tanto una empresa de subtransmisión, como de transmisión troncal, necesita un personal de recursos humanos propio, con lo cual se hace necesario mantener el factor de asignación especificado en el Estudio.

¹⁰ Antecedentes enviados a esta Comisión por Hidroeléctrica la Higuera S.A.

Endesa - 2: Seguros

Endesa señala que no se acostumbra tomar seguros por las líneas de transmisión. La razón de ello sería que los eventos que sufren las líneas tienen una naturaleza e incertidumbre no convencional, e incluso señala que Transelec actualmente no las estaría asegurando.

Al respecto, la Comisión ha acogido esta observación de acuerdo a los argumentos expuestos en la observación AES Gener - 2.

Endesa - 3: Indexación

En la indexación de equipos de subestaciones, el estudio considera sólo CPI. Endesa argumenta que deberían considerarse otros factores como equipos eléctricos, transformadores y edificios.

Respecto de equipos eléctricos y transformadores (los cuales alcanzan conjuntamente el 70% del costo total de las subestaciones), se ha analizado la posibilidad de introducir índices específicos para estos componentes. Sin embargo, esta Comisión privilegia una cantidad mínima de indexadores, que sean accesibles y gratuitos, y con continuidad en el tiempo. Los índices generales, como el CPI, cumplen con las características descritas.

Una dificultad adicional que tendría utilizar índices específicos para equipos eléctricos y transformadores, surge debido a que los precios de los insumos que componen el AVI no necesariamente se correlacionan con la evolución de tales índices, contrariamente a lo que ocurre con los insumos de cobre, aluminio, hierro y acero que se transan como commodities.

En consecuencia, la Comisión no acoge la observación realizada, esto es, incluir otros índices para componentes de subestaciones.

Endesa - 4: Modificar expansión de sistema Quillota al norte

Respecto a la propuesta desarrollada por Endesa como alternativa a la solución del Estudio, esta Comisión no posee información suficiente respecto a:

- Si el costo de inversión en San Luis incluye la modernización al esquema de interruptor y medio que se plantea.
- Si las inversiones no consideran la mayor longitud de la línea 2x220 kV Los Vilos – San Luis respecto de la alternativa Los Vilos – Nogales del Estudio.
- Si los casos expuestos por Endesa incorporan o no las centrales térmicas de Pan de Azúcar (2x250 MW) que estaban consideradas en el Plan de Obras del Estudio. Entonces, al parecer, no estaría considerado el impacto de las transmisiones desde el norte que llegan a Los Vilos y de ahí a San Luis. Tampoco queda claro como se amplía S/E Quillota.

- El caso de 1 circuito San Luis – Quillota fuera de servicio en antecedentes de Endesa muestran que el circuito restante alcanza su capacidad "short time", lo que implicaría aplicar un EDAG de unos 250 MW para controlar dicha situación¹¹.
- El caso con un circuito Quillota – Polpaico fuera de servicio no produce sobrecargas en el circuito sano, pero aquí adquieren gran importancia los supuestos respecto de las centrales térmicas de Pan de Azúcar. Es muy posible que si ello se considera, las conclusiones pueden ser distintas respecto de las capacidades necesarias entre San Luis y Quillota y entre Quillota y Polpaico.

Por lo tanto, dado los antecedentes que dispone esta Comisión a la fecha, no es posible acoger la observación presentada.

6.7 IBEROAMERICANA DE ENERGÍA IBENER S.A.

Ibener - 1: Nivel salarial

Ibener observa que para las remuneraciones asignadas al personal no debería utilizarse el estadígrafo 75% de la base de Ernst & Young, ya que se estaría tomando un nivel salarial superior al promedio.

El Estudio señala que el estudio de Ernst & Young utilizado como base para el cálculo de remuneraciones, incluye empresas eléctricas y empresas de tecnología equivalente. Así, la muestra incluye compañías del rubro transporte, sanitario, telecomunicaciones y combustibles. Por lo tanto, la justificación del Estudio para utilizar el mencionado estadígrafo radica en que *"requiere un mayor nivel de complejidad técnica, especialización y responsabilidad social"* en relación a sus similares representadas en la muestra.

El Estudio no considera que la muestra no pueda separarse entre cargos de especialistas y no especialistas del sector. El método apropiado de cálculo de las remuneraciones debe considerar la mediana del sector para los cargos de especialistas y utilizar la mediana de toda la muestra para los cargos que no implican especialistas. Así, si se toma un estadígrafo alto, como el 75% de la muestra, se estaría sesgando al alza las remuneraciones, particularmente del personal no especializado.

A su vez, la práctica en otros sectores regulados no utiliza el estadígrafo 75%. A modo de precedente, en Telecomunicaciones, Proceso CTC 2004-2009, se utilizó el estadígrafo 50% de una muestra de empresas con características similares a la empresa eficiente.

Por lo tanto, la Comisión comparte la observación realizada por Ibener respecto a utilizar el promedio de las remuneraciones contenidas en la base de Ernst & Young utilizada en el Estudio. Cabe mencionar que el nivel promedio se encuentra por encima del nivel de la mediana de la muestra completa, con lo cual se estaría incluyendo el efecto de una mayor mediana para cargos de especialistas del sector.

¹¹ Conforme señala el Anexo 4 de las Bases del Estudio (Anexo a-01.xls), la línea San Luis – Quillota tiene conductor 2xCoreopsis por fase, con un límite de corriente de 2,59 kilo amperes (25°C con sol). Multiplicando ese valor por 220 kV y por raíz cuadrada de 3, se llega a los 987 MVA (1231 MVA short time).

Ibener - 2: Revisar costo anual de seguros

Ibener propone revisar el criterio de cálculo de los seguros con primas vigentes en sectores regulados.

La observación de la empresa no especifica qué criterio utilizar ni a qué sectores regulados se refiere (eléctricos u otros). Sin perjuicio de lo anterior, la Comisión ha estudiado los seguros especificados en el Estudio y el detalle del análisis se presenta en la observación Endesa - 2.

Ibener - 3: Revisar dimensionamiento del personal

Ibener establece que: *"Se utilizan estándares de empresa de referencia para el dimensionamiento del personal. No se observan los criterios de eficiencia adoptados para el modelo."* Al respecto la empresa propone revisar los estándares de eficiencia relacionándolos con indicadores de empresas del sector.

La observación planteada no resulta completa, puesto que no se incluyen antecedentes o propuestas concretas sobre "los estándares de eficiencia" que deban aplicarse.

Sin perjuicio de lo anterior, la opinión de la Comisión sobre el dimensionamiento del personal se encuentra desarrollada en la respuesta a la observación Endesa - 1.

Ibener - 4 Considerar transformadores de 220/154 kV

La observación realizada es muy general y al mismo tiempo no identifica instalaciones específicas en las deba revisarse la consideración de equipos de transformación 220/154 kV.

Sin perjuicio de lo anterior, a solicitud de Ibener se revisó el Estudio. Se constató cuales transformadores 220/154 kV sí fueron considerados, por ejemplo en las SSEE Itahue y Alto Jahuel, por lo tanto, no es correcta la afirmación de que este tipo de equipos no fue considerado. En el caso de la S/E Charrúa, el Estudio no incluye el transformador, ya que las líneas de 154 kV asociadas a dichas instalaciones no son troncales. Todo lo anterior puede ser constatado al revisar el inventario entregado como anexo al Estudio.

6.8 TRANSELEC S.A.

Transelec - 1: Utilidad del contratista

Conforme las Bases del Estudio de Transmisión Troncal, Capítulo II, Parte II, sección 2, literal A, señala que: *"El Valor de Inversión o V.I. de un tramo existente del sistema troncal, es la suma de los costos de adquisición e instalación de sus componentes, de acuerdo con valores o precios de mercado observados al 31 de diciembre de 2005."*

Esta Comisión considera que la utilización de las cotizaciones realizadas por la empresa Sigdo Koppers es coherente con aplicar precios de mercado, al ser un referente válido para determinar la utilidad del contratista. Es más, la misma empresa aparece citada como una de las fuentes del estudio de ALV & Asociados presentado por Transelec como anexo a la presente observación¹². En

¹²Archivo "Anexo A - Informe Ejecutivo ALV Asociados.pdf", página 3 del documento.

adición a lo anterior, desde el punto de vista de la regulación económica, el concepto de valor o precio de mercado se refiere a un valor que efectivamente existe en el mercado de modo que no sea un valor arbitrario, sin ser necesariamente el promedio. Además, Transelec no cuestiona la validez de la cotización mencionada desde un punto de vista técnico, limitándose sólo a realizar comparaciones de órdenes de magnitud respecto a precios de otros estudios.

Por lo tanto, esta Comisión no acoge la propuesta planteada. Además, es opinión de esta Comisión que, de existir antecedentes adicionales sobre otros precios existentes en el mercado, lo correcto es escoger sólo aquellos valores que resultan menores que los de la mencionada cotización, puesto que las Bases del Estudio de Transmisión Troncal, Capítulo II, Parte I, sección A1, señalan que: *"Para la determinación de los precios de componentes de instalaciones, el Consultor deberá efectuar un estudio de mercado, debiendo optar por los precios más económicos sin degradar el estándar de calidad de componentes normalmente usado en el país, y teniendo presente las condiciones de calidad y seguridad de servicio a que se refiere el Anexo 7 de estas bases."*

Transelec - 2: Precios unitarios de conductores

De los antecedentes¹³ entregados a esta Comisión, se constató que la observación de Transelec es correcta, por lo que se adoptó el valor de 1838 kg/km como peso del conductor Cu 400 MCM.

Transelec - 3: Capital de explotación

Transelec argumenta que el capital de explotación debería ser de 2/12 del COMA anual, en sustitución al 1/12 de COMA anual establecido en el Estudio¹⁴. La empresa establece como justificación para ello el que recibe sus pagos 21 días tras el vencimiento del mes, con lo cual debería tener al menos 1,75/12 del COMA anual. A ello se suma que el Estudio considera que el COMA se percibe en 12 mensualidades, cuando existen costos anuales se deben cancelar en una o dos cuotas antes de percibir los ingresos correspondientes (patentes municipales, costos CDEC, costos Panel de Expertos y otros).

En este punto el Consultor se basó en el DFL N° 4 que limita el capital de explotación de las empresas distribuidoras a un 1/12 de la facturación anual, tomando en consideración que la naturaleza de los gastos de COMA corresponde a la explotación de la empresa.

El Panel de Expertos en su Dictamen N° 9-2005 respecto a "Bases de los estudios para la determinación del valor anual de los sistemas de subtransmisión" estableció que: *"El capital de explotación o de trabajo corresponde a la valoración de los recursos monetarios y físicos que requiere una empresa para cubrir sus necesidades financieras de corto plazo, tales como remuneraciones. En general corresponde a los recursos necesarios para solventar el desfase entre los pagos para prestar servicios y los ingresos asociados. El capital de trabajo no incluye costos de inversión, los cuales corresponden a financiamiento de largo plazo. Cabe recordar, asimismo, que el capital de trabajo se recupera al cesar la explotación de la empresa"*.

¹³ Archivo "Anexo B - Phelps Dodge.pdf", página 3 del documento.

¹⁴ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte II, sección 3.2.6.

Por lo tanto, el criterio a seguir es considerar el desfase estimado en los pagos, con lo cual el costo de explotación se aproxima a 2 meses. En este punto, la Comisión comparte la observación realizada por Transelec y establece un capital de explotación de 2/12 del COMA anual.

Transelec - 4: Vidas útiles

Conforme al formato establecido por la Resolución Exenta CNE/Nº 762 de noviembre de 2006, Transelec plantea nueve observaciones relacionadas con las vidas útiles utilizadas en el Estudio. La última de dichas observaciones presenta una propuesta específica de vidas útiles a considerar que resume lo argumentado en las observaciones anteriores. Por otra parte, las observaciones Chilectra - 11 y EEAG - 1 son de la misma línea argumental que las presentadas por Transelec.

Considerando lo anterior, por simplicidad y claridad, a continuación la Comisión desarrolla una única respuesta para todas las observaciones planteadas.

Conceptos de vida útil económica, física y remanente

La vida útil económica es el período de tiempo en el que un bien funcionará hasta antes de alcanzar una condición donde ya no es redituable su operación, es decir, no rinde periódicamente utilidad o beneficio.

Por otra parte, la vida útil técnica o física es el período de tiempo que se estima un bien durará hasta su renovación o rehabilitación, considerando un mantenimiento preventivo normal. Lo anterior no considera el análisis de la relación costo-beneficio. Dicho parámetro generalmente es establecido por los fabricantes y, en general, sólo se aplica a la maquinaria.

Por último, la vida útil remanente, es la diferencia entre la vida útil económica y la edad actual de un equipo o instalación. Como se señala más adelante, este concepto es aplicado en estudios que han servido de base o antecedentes del Consultor.

Antecedentes y metodología empleada en el Estudio

El artículo 82 del DFL Nº 4 establece, entre otros que *"La anualidad del V.I., en adelante "A.V.I." del tramo, se calculará considerando la vida útil económica de cada tipo de instalación que lo componga, según se indique en el reglamento y considerando la tasa de descuento señalada en el artículo 165 de esta ley."*

Además, Bases del Estudio de Transmisión Troncal, Capítulo II, sección 2, literal B, establecen lo siguiente: *"Para cada tramo y para cada componente de instalaciones del tramo, el Consultor deberá determinar la vida útil económica de las instalaciones."*

Corresponderá al consultor determinar la vida útil económica de los componentes de un tramo considerando, entre otros factores, las características técnicas de cada componente, debiendo justificar plenamente sus análisis y recomendaciones. La vida útil se especificará medida en años y se podrá determinar para cada componente o para grupos de similares características."

En concordancia lo anterior, es de opinión de la Comisión que el Estudio se ajusta a dispuesto por el DFL N° 4 y lo solicitado por las Bases. Esto puede ser ratificado en el Estudio¹⁵. En particular, la metodología empleada resulta válida por lo siguiente:

- Se analizan las edades de una muestra de diferentes instalaciones de transmisión existentes en el SIC y en el SING. Al respecto, debe considerarse que la vida útil económica real necesariamente debe ser mayor o igual a lo presentado en dicha muestra, pues los equipos y componentes de dichas instalaciones aún están en servicio y tienen vida útil remanente.
- Se utilizan muestras internacionales basadas en los resultados de un estudio específico de vida útiles de instalaciones de transmisión, llevado a cabo por la CIGRÉ¹⁶. En base a estadísticas, dicho estudio estima la vida útil remanente de instalaciones y equipos, considerando, entre otros:
 - Características técnicas de cada componente de las instalaciones, entre otras, la calidad de los materiales, deterioro mecánico y obsolescencia de repuestos.
 - Condiciones a las que son sometidos, tales como condiciones climáticas y ambientales, condiciones de carga, condiciones de seguridad y cambios en el sistema.
 - Costos de mantenimiento y pérdida de habilidades del personal de mantenimiento y reparación.
- El análisis realizado en el Estudio considera las características técnicas específicas de cada componente, las cuales se aplican para grupos de similares características en las herramientas de cálculo desarrolladas por el Consultor.

De lo anteriormente expuesto se concluye que el Estudio sí apunta a determinar la vida útil económica, ya que se basa en antecedentes en los cuales se analizan condiciones que inciden en el reemplazo de las instalaciones y equipos por razones de eficiencia productiva y económica, en particular está presente como factor los costos de mantenimiento. Si se hubiera considerado sólo la vida útil técnica o física, como algunos participantes han observado, el Estudio sólo se limitaría a utilizar los valores que establecen los fabricantes de los equipos.

Como antecedente adicional y precedente, a juicio de la Comisión, lo desarrollado en el Estudio es plenamente concordante con el Dictamen N° 2-2004 del Panel de Expertos¹⁷ relacionado con el presente proceso. En dicha instancia se señaló que debe considerar más factores que solamente los técnicos: *"Para determinar la vida útil económica de un bien, es necesario considerar diversos factores que afectan el momento en que es económicamente eficiente liquidar o reponer dicho bien. Entre dichos factores se cuentan las características técnicas del bien, el precio de adquirir un bien nuevo, la evolución del valor residual del bien en función de su edad, la tasa de descuento, el avance tecnológico y el perfil de gastos de mantenimiento preventivo y correctivo esperado del bien a través del tiempo."*

¹⁵ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte II, sección B4, numeral 1: "Metodología aplicada para determinar la vida útil económica".

¹⁶ Ageing of the System-Impact on Planning, Working Group 37-27, CIGRÉ, December 2000.

¹⁷ Dictamen del Panel de Expertos N° 2 del 15 de octubre de 2004. En este dictamen, el Panel de Expertos resuelve las discrepancias relacionadas con el procedimiento para la determinación de las bases técnicas y administrativas para la realización del estudio de la transmisión troncal. En dicho dictamen se acoge petición planteada por HQT Transelec Chile S.A., en donde se solicita considerar otros factores en la determinación de las vidas útiles, además de los técnicos.

En consecuencia, la vida útil económica de un bien depende no sólo de sus características técnicas, sino también de diversos factores económicos que guardan relación con la valoración de mercado de los bienes nuevos y de segunda mano y con los gastos requeridos para prolongar la funcionalidad del bien."

Por otra parte, tal como se presenta en la siguiente sección, las observaciones presentadas por los participantes, se fundamentan en argumentos que cuestionan la metodología y antecedentes utilizados por el Consultor. Sin embargo, ninguna de las propuestas planteadas se basa en antecedentes técnicos, estudios o análisis específicos de vidas útiles económicas que constituyan una alternativa técnicamente mejor fundamentada que la utilizada en el Estudio. Especialmente esto último es motivo por el cual, en opinión de esta Comisión, resultaría arbitrario adoptar los valores planteados por los participantes.

Por lo tanto, tomado en cuenta todos los antecedentes presentados, esta Comisión estima que las vidas útiles económicas utilizadas en el Estudio son la alternativa más razonable a considerar para determinar de la anualidad de inversiones de las componentes por tramo.

Respuestas específicas a las observaciones planteadas

- a) Vida útil de Instalaciones de transmisión existentes y coherencia entre vida útil de instalaciones troncales y de subtransmisión: El artículo 82 del DFL N° 4 se refiere a las instalaciones troncales exclusivamente, estando normada la determinación del AVI de instalaciones de subtransmisión por el artículo 108 de la misma ley. En relación con las instalaciones troncales, aún no está dictado el reglamento que establecerá el criterio para determinar la vida útil económica en los estudios tarifarios. Por este motivo, las Bases del Estudio de Transmisión Troncal establecieron que el Consultor analizara y determinara la vida útil de cada tipo de instalación que compone cada tramo del sistema de transmisión troncal. Por lo anterior, los procesos de tarificación de sistemas troncales y de subtransmisión no tienen que seguir necesariamente un mismo criterio para la determinación de las vidas útiles económicas, pues están sometidos a regímenes tarifarios diferentes.
- b) Considerar la realidad nacional y homologar estudio CIGRÉ: Se argumenta que el estudio CIGRÉ no es un estudio estadístico, sino que corresponde a una encuesta, en la que los participantes en la misma estimaron la vida útil remanente de las instalaciones. Respecto de esto, la Comisión considera que el Estudio explica convincentemente el estudio CIGRÉ, en el cual se analizó una gran cantidad de instalaciones de transmisión (180 mil kilómetros de líneas de transmisión y más de 300 mil equipos y componentes de subestaciones) pertenecientes a 13 países. Los resultados de dicho estudio fueron tratados estadísticamente, con el fin de obtener para los distintos componentes los valores esperados de vida útil así como el rango en que ella puede variar. Dado que las instalaciones incluidas en el estudio estaban en servicio, la única manera de poder determinar para cada una su vida útil era encuestar a los expertos que tenían conocimiento de ellas, cual era la vida remanente que les quedaba, en consideración a los diferentes aspectos incidentes en ella. En este sentido, la vida útil económica de una instalación resulta de la suma de su antigüedad y de su vida útil remanente.

En esta misma línea, se observa que los resultados del Estudio señalan un valor promedio de vida útil junto con valores mínimos y máximos, y que el Consultor utilizó el valor promedio, en circunstancias de que podrían haber razones para haber tomado otro valor. Al respecto, dada la gran cantidad de factores que determinan la vida útil de las instalaciones, la Comisión estima que

el uso del valor promedio es adecuado, puesto que no existen razones que hagan suponer que los factores incidentes en una muestra tan grande tengan una distribución distinta a la que se presenta en las instalaciones existentes en Chile.

Transelec observa que las condiciones en que se desenvuelven las instalaciones de transmisión troncales en Chile, en cuanto a clima, crecimiento de la demanda, topología y otras, son distintas a las instalaciones de transmisión incluidas en el estudio CIGRÉ, lo que amerita el hacer una homologación. En relación a esto, cabe señalar que la topología y régimen de operación no son factores incidentes en la vida útil, siempre que se respeten los límites de operación dadas las características físicas de ellas. El crecimiento de la demanda, en la medida que determine la necesidad de reemplazar o modificar instalaciones, ha sido objeto de análisis suficientemente desarrollado en el Estudio. Por último, en relación al clima, aspecto que puede ser muy incidente en la vida útil, cabe señalar que el estudio de CIGRÉ se basó principalmente en instalaciones de países de Europa, Estados Unidos y Canadá, países todos con condiciones climáticas iguales o peores que las chilenas.

- c) Obsolescencia tecnológica y encarecimiento del mantenimiento incide en la vida útil económica: Como se señala en el Estudio¹⁸, la obsolescencia tecnológica y encarecimiento del mantenimiento son factores que inciden en la vida útil económica de las instalaciones y está presente en los resultados del estudio CIGRÉ. Por otra parte, los participantes no han entregado antecedentes técnicos que demuestren que es necesario incorporar análisis adicionales para incluir este factor. Luego, los supuestos y consideraciones incluidas en el Estudio serían válidas.
- d) Uso del promedio versus mínimo de vidas medias: La ponderación de algunos factores incidentes en las vidas útiles puede ser mayor en los valores mínimos, que en los medios o máximos. Sin embargo, no existen elementos objetivos que permitan concluir que la distribución de probabilidades de incidencia de factores en las instalaciones troncales chilenas sea diferente que la muestra adoptada a partir de los antecedentes presentados en el Estudio, la que está representada en los resultados obtenidos como promedio de vidas útiles.
- e) Desarrollo y modificaciones en el tiempo de las instalaciones: respecto de esta observación, el presente literal sólo se refiere sobre aquellas materias que no han sido tratadas en otros literales de la presente sección.
- El efectuar una ampliación aprovechando elementos existentes no ampliados implica hacer una evaluación del estado de estos últimos y, en el caso de decidir su utilización, eventualmente efectuar una rehabilitación de aquellos elementos que estén deteriorados. No es económicamente eficiente realizar una inversión importante de ampliación de instalaciones existentes, dejándolas con una vida útil corta debido a las limitantes impuestas por el deterioro de algunos elementos.
- Respecto a los cambios a la ley, ello no es un tema que sea objeto del presente Informe Técnico. Por lo tanto, no corresponde a la Comisión pronunciarse sobre la materia en cuestión presente el Informe Técnico.
- f) Desafectación de instalaciones: La desafectación de instalaciones, y su correspondiente remuneración no es un tema que sea objeto del presente Informe Técnico. Por lo tanto, no

¹⁸ Informe Final del Estudio Transmisión Troncal, Parte II, sección B4, numeral 1.

corresponde a la Comisión pronunciarse sobre la materia en cuestión en presente Informe Técnico. Sin perjuicio de lo anterior, se señala que la desafectación a la que se refiere Transelec no es un factor técnico que incida en la determinación de la vida útil económica real de una instalación de transmisión.

Transelec - 5: Revisión de transformadores desfasadores

En esta observación Transelec no formula alguna propuesta específica, y sólo señala que revisará el diseño presentado en el Estudio, realizando simulaciones y flujos de potencia para distintos casos de operación normal y de falla. Luego señala que enviará dichos antecedentes a la Dirección de Peajes. En este sentido, la Comisión concuerda con que la instancia apropiada para presentar mayores antecedentes es la Dirección de Peajes, en el marco de elaboración del Plan de Expansión que establece el DFL N° 4 en su artículo 99.

Transelec - 6: Incorporación de equipos reactivos

El Estudio¹⁹ señala específicamente que se considera como supuesto el cumplimiento del factor de potencia a nivel de subtransmisión y de clientes. En este sentido, la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, en sus artículos 5-10 y 5-20, establece que para cumplir con las exigencias de control de tensión, que los mismos artículos establecen, el equipamiento necesario es parte de las instalaciones de Sistemas de Subtransmisión o de las instalaciones de Clientes, según corresponda.

Por lo tanto, por los motivos expuestos anteriormente, esta Comisión no acoge la observación formulada por Transelec.

Transelec - 7: Expansión zona Metropolitana

En relación a la presente observación, aplica la misma respuesta presentada en la observación Transelec - 5.

Transelec - 8: Utilizar demanda máxima esperada por zona

En esta observación Transelec no formula alguna propuesta específica, y sólo señala que deben revisarse los planes propuestos en el Estudio. Esto, dado que el análisis realizado no consideraría situaciones más exigentes para el sistema de transmisión al basarse en flujos obtenidos a partir de una demanda que estaría subestimada.

Dada la naturaleza de esta materia, la respuesta se encuentra desarrollada en conjunto con la respuesta a la observación Transelec - 9.

Transelec - 9: Utilizar criterio propuesto para selección de casos críticos

En esta observación Transelec no formula ninguna propuesta específica y sólo señala que deben revisarse los planes propuestos en el Estudio. Esto, dado que el análisis realizado no consideraría situaciones más exigentes para el sistema de transmisión dado los casos críticos escogidos.

¹⁹ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III del SIC, sección 4.1, numeral 4.

En virtud de los antecedentes entregados por el equipo Consultor a esta Comisión, se concluye que el Estudio²⁰ ha representado satisfactoriamente las condiciones de operación más exigentes para el sistema, identificando aquellas que permiten abastecer la demanda del sistema, evaluando la conveniencia económica en cada caso, verificando el cumplimiento a la Norma Técnica de Calidad de Servicio.

La Comisión considera que el Estudio detalla adecuadamente los criterios y consideraciones para la definición de los límites operacionales. Luego, se consideran suficientemente evaluadas las condiciones de máxima exigencia para cada tramo.

Transelec - 10: Temperaturas ambientales para diseño de líneas

A juicio de esta Comisión, no es el objetivo del presente Estudio considerar una determinación exacta de los límites de transporte como los requeridos para la operación en tiempo real, sino que se enfoca en la determinación de los límites para la selección de las alternativas más económicas de expansión de la red de transmisión. Debe considerarse que en el Estudio se evaluaron condiciones que determinan de manera relevante las decisiones de expansión, tales como proyecciones de demandas, horarios de carga y aleatoriedad de las series hidrológicas, entre otros. Por otra parte, Transelec no presenta mayores antecedentes (estadísticas nacionales, mediciones o estudios) que sustenten los valores de temperaturas ambientales que solicita considerar.

Por lo tanto, esta Comisión considera adecuado que las evaluaciones contemplen como referencia los límites a 25 °C con sol.

Transelec - 11: Exigencias de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

La observación realizada no identifica un listado de instalaciones específicas que deban modificarse por el supuesto no cumplimiento de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, y sólo se remite a dar un caso de ejemplo. Tampoco se proponen modificaciones o alternativas al Plan de Expansión propuesto por el Estudio.

Respecto a las exigencias relacionadas con límites térmicos y por contingencia, éstas fueron consideradas durante el proceso de comparación económica, tal como se describe el Estudio²¹. Por otra parte, de los antecedentes entregados por el equipo Consultor a esta Comisión, se concluye que los límites especificados como "sin límite" en la tabla Alternativa Desfasadores del Estudio²² para los tramos que pasan a operar con conductor de alta temperatura en el tramo Alto Jahuel – Chena – Cerro Navia no han sido sobrepasados ya que la transferencia determinada por el modelo de despacho está debidamente acotada por la limitación impuesta a los tramos que operan en serie-paralelo y que mantienen conductores normales entre Alto Jahuel –(Rodeo) – Chena.

Por lo tanto, esta Comisión entiende respetadas las exigencias establecidas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio.

²⁰ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, sección 4.1

²¹ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III del SIC, sección 4.1 y sección 9.1

²² Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III del SIC, sección 4.2.2

Transelec - 12: Uso de Esquemas de desconexión de carga (EDAC)

En esta observación, Transelec realiza tres peticiones, en la que solicita el pronunciamiento de la Comisión sobre materias regulatorias relacionadas Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio.

Respecto de la primera petición realizada por Transelec, la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, en su artículo 1-7, numeral 59, admite actuación limitada del EDAC para fallas de severidad 4. En este sentido, el Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III del SIC, sección 4.1, numeral 8 señala :*"Esta opción resulta especialmente aplicable en el caso de zonas deficitarias que son abastecidas desde el resto del sistema a través de un tramo de transmisión de dos o más circuitos. En estos casos, la falla y desconexión de uno de los circuitos del tramo no se traduce en una variación significativa de la frecuencia que produzca la actuación de los esquemas de racionamiento por baja frecuencia. Es por ello, que las desconexiones de carga que se requieran para controlar la sobrecarga del o los circuitos sanos, debe ser efectuada a través de un esquema de control que directamente actúe sobre interruptores de alimentadores que sirven consumos."*

La Norma Técnica no define con exactitud el significado de "actuación limitada". Dado lo anterior, esta Comisión considera compatible la interpretación de la Norma Técnica dada en el Estudio, en el sentido que dicha limitación se refiere a conveniencia técnica-económica de implementación y uso de los recursos de EDAC. También esta Comisión considera que en el Estudio se encuentran suficientemente desarrollados los efectos en la seguridad y calidad de servicio de la implementación de los EDAC, así como los análisis de los costos asociados a la implementación de estos esquemas. Con la información disponible, se estima que el bajo monto de los EDAC comparado con las inversiones en líneas y equipos primarios, validan decisión recomendada en el Estudio.

No obstante lo anterior, los Anexos D y E adjuntos a la presente observación dan cuenta de obras y refuerzos que deberían incorporarse al Plan de Expansión. Sin embargo, falta la documentación asociada a dichos anexos como para realizar una evaluación en el marco del presente Informe Técnico (resultados de simulaciones y análisis técnicos-económicos).

En relación con la segunda y tercera petición realizada por Transelec, esta Comisión señala que las responsabilidades y obligaciones de los distintos agentes que intervienen en la implementación y operación los EDAC no es materia que sea objeto del presente Informe Técnico. Por lo tanto, no corresponde a la Comisión pronunciarse sobre la materia en cuestión en la presente instancia. Sin embargo, se recomienda a Transelec presentar su opinión y observaciones en el marco de la revisión que establece el artículo 10-3 de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio.

Transelec - 13: Máximos de unidades generadoras

En virtud de los antecedentes entregados por el equipo Consultor a esta Comisión, se concluye que la potencia despachada por las centrales determinada por Transelec, se obtiene a partir de la energía despachada en cada bloque, dividida por el número de horas del bloque. Las horas de cada bloque son obtenidas del archivo deme04si.dat. En este archivo se indica la duración de cada bloque, como porcentaje único para todos los meses.

Sin embargo en las curvas de duración informadas por el CDEC-SIC, los bloques tienen duración distinta en cada mes. Al dividir la energía generada por la central por el número de horas que

efectivamente se usa en el modelo en cada mes, ninguna central aparece con un despacho mayor que su potencia máxima.

Por lo tanto, esta Comisión entiende respetados los límites máximos de despacho para cada unidad generadora.

Transelec - 14: Despacho de central Taltal

Con la hipótesis de disponibilidad de gas para la central Taltal, definida por esta Comisión, hay permanentemente una unidad de esta central despachada, por lo cual no se presenta el problema de menor potencia señalado por Transelec. No hay problemas con los mantenimientos de las unidades en la medida que éstos no se realicen simultáneamente a ambas unidades. También hay que tener presente que la operación de la Central Taltal con diesel es una alternativa que el despacho puede considerar ante la ausencia de gas, para controlar problemas ocasionales de sobrecarga de las transmisiones. Si la hipótesis contenida en las bases del Estudio Troncal deja de ser válida, conforme afirma Transelec, las conclusiones pueden ser distintas.

Por lo tanto, no se considera necesario la revisión de la Comisión sobre la disponibilidad de gas para la central Taltal en el presente Informe Técnico.

Transelec - 15: Evaluación tramo Pan de Azúcar - Los Vilos - Nogales

Dada la naturaleza de esta materia, la respuesta se encuentra desarrollada en conjunto con la respuesta a la observación Transelec - 16.

Transelec - 16: Evaluación tramo Zona Centro (Metropolitana)

Los criterios adoptados para la determinación de los límites de transmisión se encuentran debidamente desarrollados en el Estudio²³. A juicio esta Comisión, estos criterios son compatibles con las exigencias establecidas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, haciendo uso limitado de la aplicación de EDAC y EDAG en el caso de fallas de severidad 4, lo que ya fue tratado en la respuesta a la observación Transelec - 12.

Por ejemplo, para el tramo Pan de Azúcar – Los Vilos – Nogales, el Estudio²⁴ señala que el límite de 287 MW se basa en la aplicación de un DAC en caso de falla de uno de los circuitos, mientras que el límite de 320 MW hacia el sur considera la aplicación de un DAG sobre una unidad de Guacolda. En el caso del tramo Polpaico – Cerro Navia, el Estudio²⁵ muestra que los niveles de transmisión controlados mediante los desfases alcanzan un valor máximo de 480 MW. En este caso se considera que ante la contingencia simple más severa para el tramo, que corresponde a la desconexión de un circuito propio, el circuito que queda en servicio no excederá la capacidad "short time" de los conductores (349 MVA) ni del desfaseador que se mantiene en servicio, previo a la respuesta automática del cambiador de derivaciones, que posteriormente controlará la sobrecarga momentánea del circuito (criterio n-1 ajustado, considerando la redistribución de flujos hacia El Salto y hacia el sistema de 500 kV).

²³ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, sección 4.1.

²⁴ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, Anexo 3, sección 2.1.1.5.1.

²⁵ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, Anexo 3, sección 2.2.2.1.2.

Por lo tanto, esta Comisión considera que los criterios adoptados por el Estudio y sus conclusiones son las apropiadas.

Transelec - 17: Evaluación tramo Zona Central, Nogales - Polpaico - Alto Jahuel - Punta de Cortés

Respecto de lo observado, el Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, sección 10.3.4 señala: "Sólo en el caso del tramo Quillota – Polpaico se han aceptado despachos que exceden su capacidad firme de transmisión, situación que exigiría ante la ocurrencia de la contingencia recurrir a un esquema DAG que desconecte una de las unidades de ciclo combinado de Central San Luis. La magnitud de esta desconexión provocará la activación del esquema de racionamiento por baja frecuencia, y por lo tanto, incidirá en los índices de continuidad de todas las barras afectadas por este racionamiento.

La modelación de esta situación se realizó considerando que en caso que la contingencia se presentara cuando la transferencia hacia Polpaico excediera en más de 50 MW la capacidad firme del tramo, la actuación del esquema DAG desencadenaría un racionamiento total de 240 MW por acción de los relés de baja frecuencia. Estas cifras se adoptaron como valores conservadores para tomar en cuenta que el racionamiento efectivo es menor que el aporte de la unidad generadora desconectada, por efecto de la reserva en giro del momento y que hay una sobrecarga momentánea que puede controlarse con acciones manuales sin necesidad de aplicar el DAG. La potencia desconectada se supuso distribuida a lo largo de todo el sistema en proporción a las demandas de cada nudo. También en este caso la duración media de la restricción de suministro se consideró conservadoramente igual a 0.5 horas."

De lo expuesto en el Estudio, se concluye que, descartando la ocurrencia de fallas simultáneas en el sistema de transmisión, y dado que efectivamente todas las líneas restantes de la zona Quillota – Alto Jahuel operan con criterio n-1 "ajustado", sólo la contingencia simple en el tramo Quillota-Polpaico podría eventualmente generar desconexiones por baja frecuencia.

Por lo tanto, conforme lo solicitado por Transelec, se verificó las situaciones de contingencia, y se validó lo propuesto en el Estudio. Lo anterior, dado que las condiciones señaladas afectan por igual a las alternativas evaluadas para la Zona Centro, por lo que no tiene incidencia en el resultado de la comparación económica. En consecuencia, la Comisión no acoge la observación y la propuesta planteada por Transelec.

Transelec - 18: Mayores pérdidas por cambio de conductor

Dada la corta longitud de los tramos de línea observados, que operan en paralelo con el sistema de 500 kV y de 110 kV, el efecto de mayores pérdidas de transmisión no debería ser relevante para el resultado del Estudio. Debe tenerse presente que, en la medida que la variación en la reactancia de las líneas es mínima, el efecto sobre las redistribuciones de flujos es insignificante.

Esta Comisión estima que la instancia adecuada para estudiar con precisión los ajustes de los parámetros son los estudios de ingeniería de detalle que acompañarán la materialización de los proyectos, conforme lo determine el Plan de Expansión y el decreto respectivo que establece el DFL N° 4 en su artículo 99. En consecuencia, la Comisión no acoge la observación y la propuesta planteada por Transelec.

Transelec - 19: Revisión plazos de construcción

Para determinar los cronogramas de obras, el Estudio estandarizó los plazos de construcción de los diversos componentes de las inversiones. Estos cronogramas estándares, se deben entender aplicables bajo condiciones normales de operación del sistema, donde no existen urgencias, y en opinión de esta Comisión son suficientes para cada obra bajo tales condiciones. En particular, en relación a la inconsistencia a que hace referencia Transelec, el Estudio expone un cuadro con las obras a ejecutar o iniciar en el cuatrienio 2007-2011²⁶, en cuya última columna se indica la fecha de decisión de iniciar la obra. Debe entenderse entonces, que entre esta fecha, y la fecha de inicio de una obra en particular, existe un lapso de tiempo en el que ocurren distintos procesos, y que no necesariamente están incluidos en el cronograma de la obra.

En virtud de lo anterior y la revisión realizada, se mantienen los plazos de entrada en operación propuestos en el Estudio.

Transelec - 20: Calificación SSEE Nogales y Tinguiririca

La opinión de la Comisión sobre la subestación Tinguiririca 220 está desarrollada en la respuesta a la observación Chilectra - 12, y se aplica a lo planteado por Transelec.

Respecto de la subestación Nogales, conforme los antecedentes presentados por Transelec a esta Comisión, se entiende que esta obra en particular no tiene independencia topológica ni operativa respecto de las instalaciones existentes. Por lo tanto, se acoge la observación presentada, en el sentido que el presente Informe Técnico considera a la subestación Nogales 220 como ampliación.

Transelec - 21: Responsable de ampliación tramo Rodeo - Chena

Se acoge la propuesta de Transelec sobre la calificación del paño de 220 kV de S/E Chena, el cual corresponde que sea calificado como ampliación a construir por Transelec.

Transelec - 22: Márgenes de tensión

La observación planteada por Transelec no identifica instalaciones que deban modificarse por el supuesto no cumplimiento de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, y sólo se remite a recomendar la realización de estudios adicionales. Sólo identifica algunas zonas que eventualmente podrían estar en incumplimiento del artículo 5-52 de la mencionada norma. Tampoco se proponen modificaciones o alternativas al Plan de Expansión propuesto por el Estudio.

Por lo tanto, ante la falta de antecedentes y propuestas específicas, no se consideró la observación formulada por Transelec.

Transelec - 23: Estados de operación

Transelec solicita que el CDEC verifique el cumplimiento de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio en el Plan de Expansión propuesto. Entendiendo que Transelec no realizó una propuesta a la Comisión, ésta no se pronunciará sobre la materia por tratarse de una solicitud al CDEC y no una observación al Estudio.

²⁶ Informe Final del Estudio de Transmisión Troncal, Parte III, sección 8.1

Transelec - 24: Índices FMIK y TTIK

A partir de los antecedentes entregados por el equipo Consultor, esta Comisión entiende que los índices definidos en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio fueron evaluados considerando todos los estados probables, por hidrología, mes y bloque, los cuales fueron determinados mediante el modelo SDDP. A partir de lo anterior, y en función de que se han enumerado todos los tramos que podían fallar, acumulando su efecto sobre las barras de consumo, los índices calculados pueden ser entendidos como provenientes de una metodología probabilística.

Por otra parte, en el cálculo de los índices señalados, el Consultor ha estimado el tiempo real de interrupción del suministro a las Instalaciones de Clientes, a través de un tiempo medio equivalente a 30 minutos, como representativo de los tiempos que emplearía el CDEC para instruir las medidas necesarias para la recuperación de servicio, en el entendido que las tasas de falla y tiempos de indisponibilidad especificados en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio reflejan los tiempos medios en que una determinada instalación permanece fuera de servicio.

En virtud de lo anterior, esta Comisión entiende que los índices de continuidad han sido determinados en base a hipótesis y supuestos razonables, razón por la cual no es posible atender la observación planteada en esta materia.

Transelec - 25: Verificar archivos de respaldo del VI

Esta Comisión no acoge la petición del Transelec, puesto que la documentación entregada en los informes y anexos es suficiente para reproducir y verificar íntegra y completamente el Estudio encargado. Lo anterior es ratificado por el hecho que el Comité de Licitación del Estudio aprobó la entrega del Informe Final, en conformidad a las Bases del Estudio de Transmisión Troncal²⁷.

Por otra parte, la observación tiene un carácter muy amplio, no identificando qué obras de expansión debieran revisarse y en qué partidas de costos. Transelec sólo señala un ejemplo relacionado con los gastos generales, sin entregar antecedentes para concluir que lo considerado en el Estudio es erróneo, ni tampoco propone un valor alternativo.

6.9 TRANSELEC NORTE S.A.

Las observaciones presentadas por Transelec Norte S.A. a esta Comisión son idénticas que las presentadas por Transelec S.A., en particular las observaciones Transelec - 1, Transelec - 2, Transelec - 3 y Transelec - 4. Dichas observaciones son transversales a los sistemas interconectados, es decir, de considerarse afectarían tanto a los resultados del SIC como de SING.

Por lo tanto, en este caso, son válidas las mismas respuestas presentadas para Transelec S.A., según corresponda.

²⁷ Bases del Estudio de Transmisión Troncal, Capítulo I, sección 17.

COMISION NACIONAL DE ENERGIA

Teatinos 120, Piso 7°, SANTIAGO - CHILE

Artículo Segundo: Comuníquese la presente Resolución a la Dirección de Peajes de los CDEC respectivos, a los usuarios e instituciones interesadas, a las empresas de transmisión troncal y participantes, a través de un correo electrónico y publíquese en el sitio de dominio electrónico de la Comisión Nacional de Energía.

Anótese y Comuníquese y Publíquese.


RODRIGO IGLESIAS ACUÑA
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Energía


DISTRIBUCION
Distribución:

- Destinatarios;
- Archivo Resoluciones.
- Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción;
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles;
- Área Eléctrica;
- Área Jurídica;
- Gabinete.