

**Normas Generales**

PODER EJECUTIVO

**Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción**

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN

**FIJA PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN TRONCAL DEL SISTEMA INTERCONECTADO CENTRAL PARA EL PERÍODO 2007 - 2008**

Núm. 282.- Santiago, 10 de septiembre de 2007.- Visto:

- Lo dispuesto en el artículo 35° de la Constitución Política de la República;
- Lo dispuesto en el Decreto con Fuerza de Ley N° 4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de 2006, Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante "DFL N° 4";
- Lo dispuesto en la Resolución Exenta N° 368 de 18 de junio de 2007, de la Comisión Nacional de Energía que aprueba el informe "Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2007 - 2008";
- El Dictamen del Panel de Expertos N° 3 - 2007 de 16 de agosto de 2007, que resuelve discrepancia sobre "Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2007 - 2008"; y
- Lo informado por la Comisión Nacional de Energía mediante Of. Ord. N° 1354 de fecha 7 de septiembre de 2007.

Considerando:

- Que, de acuerdo a lo previsto en el artículo 99° del DFL N° 4, el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, en adelante el "Ministerio", mediante decreto y sobre la base de la recomendación de la Comisión Nacional de Energía, en adelante la "Comisión", o del dictamen del Panel de Expertos, según corresponda, debe fijar las expansiones del sistema de transmisión troncal para los doce meses siguientes;
- Que se debe dar curso progresivo al proceso de determinación de la expansión de los sistemas de transmisión troncal; y
- Que, de acuerdo a lo expuesto, se han cumplido todas las etapas y actuaciones previstas en la ley para que este Ministerio dicte el decreto respectivo,

Decreto:

**Artículo primero:** Fíjese el conjunto de obras de ampliación como parte del "Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2007 - 2008", así como sus correspondientes descripciones, valores de inversión y costos anuales de operación, mantenimiento y administración, referenciales, y las demás condiciones y términos para su licitación, ejecución y explotación, conforme lo siguiente:

**1 OBRAS DE AMPLIACIÓN****1.1 Identificación de las Obras de Ampliación**

El listado de las obras de ampliación, integrantes del sistema de transmisión troncal del Sistema Interconectado Central, en adelante "SIC", cuya fecha de inicio de construcción, fecha de entrada en operación y empresa o empresas de transmisión troncal responsables de su construcción, corresponden a lo que a continuación se indica:

N°	Inicio de Construcción	Entrada en Operación	Proyecto	Responsable
1	Inmediata	Dic - 2008	S/E Quillota 220 [kV]: Reemplazo de Interruptor	HQI Transelec Chile S.A. (Transelec)
2	Inmediata	Ene - 2009	Línea Alto Jahuel - Cerro Navia 2x220 [kV], Tramo Chena - Cerro Navia: Cambio Conductor	Transelec
3	Inmediata	Abr - 2009	Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]: Tercer circuito	Compañía Transmisora del Norte Chico S.A. (CTNC)
4	Inmediata	Abr - 2009	Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]: Barra de Transferencia en Cardones	Transelec
5	Inmediata	Mar - 2009	S/E Seccionadora Punta de Cortés 220 [kV] energizada en 154 [kV]	Transelec
6	Inmediata	Oct - 2009	Línea Tinguiririca - Punta de Cortés 154 [kV]: Cambio de Conductor	Transelec
7	Inmediata	Jul - 2009	S/E Chena 220 [kV]: Paño de línea	Transelec
8	Inmediata	Ago - 2010	S/E Cerro Navia 220 [kV]: Instalación de Equipos de Control de Flujos	Transelec
9	Inmediata	Jul - 2009	Línea Ancoa - Polpaico 1x500 [kV]: Seccionamiento	Transelec
10	Inmediata	Jul - 2009	Línea Entrada a Alto Jahuel 2x500 [kV]	Transelec
11	Inmediata	Jul - 2009	Línea Alto Jahuel - Chena 2x220 [kV]: Segundo Circuito	Transelec
12	Inmediata	Oct - 2009	S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Paños de Línea	Transelec
13	Inmediata	Oct - 2009	S/E Seccionadora Nogales 220 [kV]	Transelec
14	Ene - 2008	Ene - 2010	Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de Conductor	Transelec
15	Inmediata	Feb - 2010	Línea Tinguiririca - Teno 220 [kV]: Cambio de Aislación	Transelec
16	Inmediata	Jun - 2010	S/E Itahue 220 [kV]: Normalización Patio 220 [kV]	Transelec
17	Ene - 2008	Jun - 2010	Línea Itahue - Teno 2x220 [kV]: Cambio de Aislación	Transelec
18	Jun - 2008	Jul - 2010	Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de Conductor	Transelec
19	Inmediata	Dic - 2010	S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Ampliación Transformación y Paños	Transelec
20	Inmediata	Dic - 2010	Línea Alto Jahuel - Tuniche 220 [kV]: Cambio de Aislación	Transelec
21	Inmediata	Dic - 2010	Línea Punta de Cortés - Tuniche 2x220 [kV]	Transelec
22	Inmediata	Dic - 2010	S/E Alto Jahuel 220 [kV]: Paños Línea 2x220	Transelec
23	Feb - 2008	Feb - 2011	S/E Polpaico 220 [kV]: Instalación Segundo Autotransformador 750 MVA	Transelec

**1.2 Descripción de las obras de ampliación****1.2.1 Proyecto "S/E Quillota 220 [kV]: Reemplazo de Interruptor"**

Esta obra consiste en reemplazar el actual interruptor de transferencia 52JR de la S/E Quillota, de modo que tengan a lo menos una capacidad de interrupción de 33,8 [kA] y soporte corrientes dinámicas por sobre los 81 [kA].

**1.2.2 Proyecto "Línea Alto Jahuel - Cerro Navia 2x220 [kV], Tramo Chena - Cerro Navia: Cambio Conductor"****1.2.2.1 Descripción general y ubicación de las obras**

Esta obra consiste en reemplazar conductores actuales de línea doble circuito Cerro Navia - Chena 220 [kV] con capacidad máxima, en condiciones normales, de 197 [MVA] a 25 [°C] de temperatura ambiente (conductor FLINT) por un conductor adecuado al trabajo a mayor temperatura, de modo de lograr una capacidad de transmisión de 400 [MVA] a 30 [°C] de temperatura ambiente.

Las obras deben ejecutarse en los dos circuitos de la línea actual 2x220 [kV] Cerro Navia - Chena.

**1.2.2.2 Características del conductor de aluminio a utilizar**

- Debe utilizarse el conductor GZTACSR o similar en tipo INVAR para funcionamiento continuo a 210 [°C] equivalente al conductor ACSR tipo Hen.
- Capacidad de corriente: 1.129 [A] a 40 [°C] de temperatura ambiente.
- Diámetro: 22,6 [mm].
- Sección: 308,4 [mm²].
- Peso: 1.094 [kg]/[km].

**1.2.2.3 Longitud del tramo**

Este tramo de línea tiene una longitud de 12,1 [km].

**1.2.3 Proyecto "Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]: Tercer Circuito"****1.2.3.1 Descripción general y ubicación obras S/E Maitencillo**

Deberán realizarse, en la S/E Maitencillo, los siguientes trabajos:

- Montaje de un interruptor para línea de 220 [kV].
- Construcción de un paño para este interruptor.

**1.2.3.2 Características del equipo**

- Interruptor:
  - Tanque Vivo, SF6 Puffer, Hidráulico, corriente nominal de 3.150 [A].
  - Capacidad de Ruptura 21.218 [MVA] y 50 [kA].
- Desconectores: Accionamiento Eléctrico, 2.000 [A].
- Desconector de Puesta a Tierra.
- Transformador de Corriente: Razón: 600 - 300 - 150 / 2,5 - 2,5 - 2 [A].
- Transformador de Potencial: Razón: 230.000:  $\sqrt{3}/115 - 115\sqrt{3}$ .

**1.2.3.3 Descripción general y ubicación obras S/E Cardones**

Los trabajos se realizan en la S/E Cardones. Este proyecto consiste:

- Montaje de un interruptor para línea de 220 [kV], Circuito 3 Maitencillo.
- Construir el paño para este interruptor.

**1.2.3.4 Características del equipo**

- Interruptores:
  - Tanque Vivo, SF6 Puffer, Hidráulico, corriente nominal de 3.150 [A].
  - Capacidad de Ruptura 15.000 [MVA] y 40 [kA].
- Desconectores: Accionamiento Eléctrico, 2.000 [A] para paños líneas.
- Desconector de Puesta a Tierra.
- Transformador de Corriente: Razón: 600 - 300 - 150 / 2,5 - 2,5 - 2 [A], en paños de líneas.
- Transformador de Potencial: Razón: 230.000:  $\sqrt{3}/115 - 115\sqrt{3}$ , en cada sección de barra.

**1.2.3.5 Descripción general y ubicación obras Línea Maitencillo - Cardones**

El proyecto contempla el tendido de un circuito, similar al existente, de las siguientes características:

- Capacidad: 194 [MVA] a 25 [°C] con sol.
- Corriente Nominal: 558 [A] (conductor a 55 [°C]; ambiente a 25 [°C]; suave brisa de 2,2 [km]/[hr].
- Límite Térmico: 718 [A] (conductor a 70 [°C]; ambiente a 25 [°C]; suave brisa de 2,2 [km/hr]
- Tensión Nominal: 220 [kV].
- Longitud: 133 [km].
- Vano Medio: 360 [m].
- Franja de Servidumbre: 33 [m].
- Circuitos: 1.
- Disposición: Vertical - 1 conductor por fase de aleación de aluminio (FLINT AASC 740,8 MCM).

**1.2.4 Proyecto "Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]: Barra de Transferencia en Cardones"**

Los trabajos que deben realizarse en la S/E Cardones son los siguientes:

- Construcción de una Barra de Transferencia para el patio de alta tensión de 220 [kV].
- Montaje de un interruptor acoplador.
- Normalización la conexión de otros paños a la barra de transferencia.
- Construcción de un paño seccionador de Barra Principal.

**1.2.4.1 Características del equipo**

- Barra de transferencia.
  - Cable AAC 1.590 MCM.
  - Un conductor por fase.
- Desconectores: Accionamiento Eléctrico, 2.000 [A] válido para seccionador y acoplador.

**1.2.5 Proyecto "S/E Seccionadora Punta de Cortés 220 [kV] Energizada en 154 [kV]"****1.2.5.1 Ubicación de la S/E**

La nueva S/E Punta de Cortés deberá construirse contigua a la actual S/E del mismo nombre.

**1.2.5.2 Patio de alta tensión 220 [kV]**

La S/E Punta de Cortés 220 [kV], a energizar en 154 [kV] en una primera etapa, deberá estar compuesta por un patio de alta tensión en 220 [kV], tipo intemperie, con una barra principal y dos paños nuevos, esto es:



– Paño N° 1: Paño Circuito N° 1 Línea Punta de Cortés – Alto Jahuel.  
– Paño N° 2: Paño Circuito N° 2 Línea Punta de Cortés – Rancagua.  
– Paño N° 3: Paño Conexión a barra 154 [kV] existente.  
– Además, a esta barra se conectarán los paños existentes en la línea Itahue – Alto Jahuel.  
Para la llegada de las líneas de 220 [kV] deben utilizarse estructuras altas: Marcos de Líneas y Marcos de Barras. Estas estructuras deben ser del tipo enrejada, de acero galvanizado en caliente. Los marcos de líneas tendrán extensiones para la acometida del cable de guardia.

#### 1.2.5.3 Equipos de alta tensión 220 [kV]

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

#### 1.2.5.4 Casetas de control

Para ubicar los esquemas de control, protecciones, supervisión y medida, la construcción de Casetas de Control deberán ser de un tamaño adecuado a su uso. En estas casetas deben instalarse los armarios necesarios y los tableros de distribución de SS/AA.

#### 1.2.5.5 Edificio de mando

En una primera etapa debe construirse una Casa de Servicios, en la cual se instalarán: los Tableros de Servicios Auxiliares, Bancos de Baterías (para Control y Telecomunicaciones), Cargadores de Baterías, Sala para Grupo de Emergencia con sistema de transferencia automática y Tablero para Operación.

### 1.2.6 Proyecto “Línea Tinguiririca - Punta de Cortés 154 [kV]: Cambio de Conductor”

#### 1.2.6.1 Descripción general y ubicación de las obras

Deberá cambiarse el conductor existente en el tramo Punta Cortés - Tinguiririca de la línea 154 [kV] Itahue - Alto Jahuel y aumentar su nivel de aislación, de modo que se pueda energizar en 220 [kV].

El presente proyecto se refiere sólo a la adecuación necesaria en el sector Punta Cortés-Tinguiririca, distante este último a 51 [km] de Punta Cortés hacia el sur.

#### 1.2.6.2 Características de la línea

– Debe utilizarse el mismo trazado y ubicación de las estructuras a lo largo de la línea.  
– Se revisa cada estructura, refuerzan crucetas con daños y se instala la aislación para el nuevo nivel de tensión, reutilizando la aislación existente que esté en buen estado.  
– Se tiende el conductor de aluminio utilizando el conductor de cobre para facilitar el tendido.  
– Nuevo conductor corresponde a AASC 927.2 MCM Greeley, Diámetro : 28,14 [mm], Sección = 469,6 [mm<sup>2</sup>], Peso = 1,295 [kg/m].

Aislación: cadena de 13 o 14 aisladores de disco o Aislación polimérica, goma silicona y núcleo de fibra de vidrio, 120 [kN].

#### 1.2.6.3 Recuperación de materiales

Como resultado de esta faena, debe recuperarse el conductor de cobre y la mayor cantidad posible de elementos de la línea en su anterior nivel de tensión.

### 1.2.7 Proyecto “S/E Chena 220 [kV]: Paño de Línea”

#### 1.2.7.1 Descripción general y ubicación de las obras

Los trabajos se realizan en la S/E Chena, y consisten en el montaje de un paño de línea a barras de 220 [kV].

El proyecto contempla las siguientes obras:

- Montaje de un interruptor para línea de 220 [kV].
- Construcción del paño para este interruptor.

#### 1.2.7.2 Características del equipo

- Interruptor:
  - Tanque Vivo, SF6 Puffer, Hidráulico, Corriente nominal 3.150 [A].
  - Capacidad de Ruptura: 21.218 [MVA] y 50 [kA].
- Desconectores: Accionamiento Eléctrico, 2.000 [A].
- Desconector de Puesta a Tierra.
- Transformador de Corriente: Razón: 600 - 300 - 150 / 2,5 - 2,5 - 2 [A].
- Transformador de Potencial: Razón: 230.000:  $\sqrt{3}$  / 115 - 115  $\sqrt{3}$ .

### 1.2.8 Proyecto “S/E Cerro Navia 220 [kV]: Instalación de Equipos de Control de Flujos”

El proyecto contempla las siguientes obras:

- Instalación de equipos de control de flujos de 350 [MVA], independientes para cada circuito de la línea Polpaico – Cerro Navia.
- Barra auxiliar y nuevos paños de línea Polpaico – Cerro Navia.
- Equipos desconectores bypass y modificaciones de protecciones.

### 1.2.9 Proyecto “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].

#### 1.2.9.1 Descripción general y ubicación de las obras

Los trabajos se realizan en la S/E Alto Jahuel y S/E Polpaico. Este proyecto consiste en seccionar la línea Ancoa - Polpaico 1x500 [kV] y transformarla en tramos Ancoa - Alto Jahuel y Jahuel - Polpaico. Estos nuevos paños se construirán en la S/E Alto Jahuel.

El proyecto contempla las siguientes obras:

- Montaje de dos interruptores para líneas de 500 [kV].
- Traslado (reinstalación) de los 4 reactores monofásicos desde la S/E Polpaico a S/E Alto Jahuel, patio de alta tensión de 500 [kV], para conectar en la línea a Ancoa.
- Ampliación del patio de alta tensión de 500 [kV] de la S/E Alto Jahuel para incorporar los paños de líneas. Los reactores se instalarán en las fundaciones existentes.

### 1.2.10 Proyecto “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.

#### 1.2.10.1 Descripción general y ubicación de las obras

Con el objetivo de seccionar la línea simple circuito Ancoa - Polpaico y entrar a S/E Alto Jahuel y salir de ésta hacia la S/E Polpaico, se requiere construir una línea doble circuito para 500 [kV], de 9,5 [km] de longitud, entre un punto situado en el eje de la línea antes del cruce del río Maipo y la S/E Alto Jahuel.

#### 1.2.10.2 Características de la línea.

- Vano medio: 380 [m].
- Conductor: Haz de 4 subconductores ACAR 700 M.C.M. 30/7, Diámetro : 26,46 [mm], Sección = 354,7 [mm<sup>2</sup>].
- Número de conductores por fase: 4.
- Peso = 0,9779 [kg/m].
- Tensión de ruptura: 6.666 [kg].
- Estructura de Suspensión: cadena de 25 aisladores de disco B&S 10" x 5 3/4", vidrio templado VICASA E 120 /146, 12.000 [kg].
- Estructura de Anclaje: cadena doble 2x25 aisladores de disco B&S 10" x 5 3/4", vidrio templado VICASA E160 / 146, 16.000 [kg].
- Amortiguador tipo Stock - bridge.
- Cable de guardia: Cable Tipo OPWG.
- Estructuras: Torre autosoportante metálica reticulada, conformada por perfiles emperrados de acero galvanizado.
- Bases de cálculo: Conductores: A 15 [°C], sin viento la tensión final es de 1.334 [kg]. La tensión final no debe ser superior al 20% de la tensión de ruptura.

### 1.2.11 Proyecto “Línea Alto Jahuel - Chena 2x220 [kV]: Segundo Circuito”

- Instalación segundo circuito en estructuras existentes de la línea Alto Jahuel - Chena.

#### 1.2.11.1 Descripción general y ubicación de las obras

Se deberá instalar el segundo circuito en las estructuras existentes de la actual línea Alto Jahuel-Chena 220 [kV].

#### 1.2.11.2 Características de la línea

- Longitud línea: 23,5 [km].
- Vano medio: 350 [m].
- Conductor: Greeley (AAAC 927,7 MCM); Diámetro : 28,14 [mm]; Sección : 469,6 [mm<sup>2</sup>]; Peso : 1,035 [kg/m].
- Número de conductores por fase: 1.
- Peso = 1,295 [kg/m].
- Tensión de ruptura: 13.823 [kg].
- Estructura de Suspensión: cadena de 13 aisladores de disco.
- Estructura de Anclaje: cadena de 14 aisladores de disco.
- Amortiguador tipo Stock - bridge.

#### 1.2.11.3 Conductor a instalar

Se instalará el mismo conductor utilizado en su etapa inicial: Greeley AAAC.

### 1.2.12 Proyecto “S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Paños de Línea”

- 2 Paños de 220 [kV] a Tinguiririca.
- Ampliación patio 220 [kV].

#### 1.2.12.1 Ubicación de las obras

Los trabajos de este proyecto se realizarán en la S/E Punta Cortés 220 [kV].

#### 1.2.12.2 Patio de alta tensión 220 [kV]

S/E Punta de Cortés 220 [kV], dos paños nuevos:

- Paño N° 4: Paño Circuito N° 1 Línea Punta de Cortés – Tinguiririca.
- Paño N° 5: Paño Circuito N° 2 Línea Punta de Cortés – Tinguiririca.

#### 1.2.12.3 Equipos de alta tensión 220 [kV]

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

#### 1.2.12.4 Casetas de control

Para ubicar los esquemas de control, protecciones, supervisión y medida, se contempla la construcción de una Caseta de Control de tamaño adecuado a su uso.

#### 1.2.12.5 Edificio de mando

Los sistemas de control se interconectarán con los servicios que entrega el Edificio de Mando existente.

### 1.2.13 Proyecto “S/E Seccionadora Nogales 220 [kV]”

La S/E Nogales seccionará el tramo troncal existente Los Vilos - Quillota y deberá permitir la expansión del sistema en cuanto a la oferta de generación proveniente desde el norte de este punto y desde la quinta región. Estará compuesta por un patio de alta tensión, tipo intemperie, con un espacio mínimo de ocho paños, de los cuales seis corresponden a este proyecto, utilizando configuración de doble barra de interruptor y medio con dos diagonales para:

- Paño N° 1: Paño Circuito N° 1 Línea Nogales – Quillota.
- Paño N° 2: Paño Circuito N° 2 Línea Nogales - Quillota.
- Paño N° 3: Paño Circuito N° 1 Línea Nogales - Los Vilos.
- Paño N° 4: Paño Circuito N° 2 Línea Nogales - Los Vilos.
- Paño N° 7: Paño Seccionador de Barra Principal.
- Paño N° 8: Paño Acoplador de Barras.

#### 1.2.13.1 Ubicación de la S/E

El sector donde deberá instalarse la S/E Nogales, se encuentra en las cercanías del poblado del mismo nombre, Comuna de Nogales, Provincia de Quillota.

#### 1.2.13.2 Equipos de alta tensión

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

**1.2.13.3 Casetas de control**

Para ubicar los esquemas de control, protecciones, supervisión y medida, deberá contemplarse la construcción de 4 Casetas de Control de tamaño adecuado a su uso.  
En estas casetas se instalarán los armarios necesarios y los tableros de distribución de SS/AA.

**1.2.13.4 Edificio de mando**

El proyecto incluye la construcción de un Edificio de Mando en el cual deberán instalarse: el Sistema de Control Distribuido, los Tableros de Servicios Auxiliares, Bancos de Baterías (para Control y Telecomunicaciones), Cargadores de Baterías, Sala para Grupo de Emergencia con sistema de transferencia automática y Sala para Operador.

En este edificio se debe contemplar un recinto para la Supervisión de la Operación y del mantenimiento.

El Sistema de Control Distribuido debe contemplar la instalación de un Anillo de Fibra Óptica para enlazar las Casetas de Control con el Sistema Centralizado de control.

**1.2.14 Proyecto “Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de Conductor”**

– Reemplazo conductores actuales por conductores de alta temperatura en circuito 1.

**1.2.14.1 Descripción general y ubicación de las obras**

Esta obra consiste en reemplazar conductores actuales de línea doble circuito Alto Jahuel - Chena, 220 [kV] con capacidad máxima, en condiciones normales, de 260 [MVA] a 25 [°C] de temperatura ambiente por un conductor adecuado al trabajo a mayor temperatura, de modo de lograr una capacidad de transmisión de 400 [MVA] a 30 [°C] de temperatura ambiente.

Las obras se ejecutarán en los dos sectores del circuito N° 1 de la línea actual 2x220 [kV] Alto Jahuel - Chena.

**1.2.14.2 Características del conductor de aluminio a utilizar**

Conductor GZTACSR o uno similar tipo INVAR, para funcionamiento continuo a 210 [°C] equivalente al conductor ACSR tipo Hen.

- Capacidad de corriente: 1.129 [A] a 40 [°C] de temperatura ambiente.
- Diámetro: 22,6 [mm].
- Sección: 308,4 [mm<sup>2</sup>].
- Peso: 1,094 [kg/m].

**1.2.14.3 Longitud del tramo.**

Este tramo de línea tiene una longitud de 27,1 [km].

**1.2.15 Proyecto “Línea Tinguiririca - Teno 220 [kV]: Cambio de Aislación”****1.2.15.1 Descripción general y ubicación de las obras**

Este proyecto consiste en aumentar nivel de aislación, de modo que se pueda energizar en 220 [kV], y así ampliar la capacidad de transmisión entre las SS/EE Itahue y Alto Jahuel.

El proyecto descrito se refiere sólo a la adecuación necesaria en el sector Tinguiririca - Teno, distante este último a 32,9 [km] de Tinguiririca hacia el sur.

**1.2.15.2 Características de la línea**

Debe utilizarse en mismo el trazado y la ubicación de las estructuras a lo largo de la línea. Se debe revisar cada estructura, reforzar crucetas con daños e instalar la aislación para el nuevo nivel de tensión, reutilizando la aislación existente que esté en buen estado.  
Aislación: cadena de 13 o 14 aisladores de disco o Aislación polimérica, goma silicona y núcleo de fibra de vidrio, 120 [kN].

**1.2.16 Proyecto “S/E Itahue 220 [kV]: Normalización Patio 220 [kV]”****1.2.16.1 Ubicación de las obras**

Esta obra se ejecuta en la S/E Itahue.

**1.2.16.2 Patio de alta tensión 220 [kV]**

La S/E Itahue dispone en la actualidad de un patio de alta tensión en 220 [kV] con una disposición en anillo. Para conectar los dos paños de línea S/E Tinguiririca se requiere desarrollar una barra Principal y una barra de Transferencia en este nivel de tensión. A esta barra se conectarán, además, los paños actuales de los circuitos a Ancoa y el paño correspondiente al autotransformador 300 [MVA], 220/154 [kV].

Los paños del patio 220 [kV] serán los siguientes:

- Paño N° 1: Paño Circuito N° 1 Línea Itahue - Ancoa.
- Paño N° 2: Paño Circuito N° 2 Línea Itahue - Ancoa.
- Paño N° 3: Paño seccionador de barra principal.
- Paño N° 4: Paño acoplador.
- Paño N° 5: Paño Circuito N° 1 Línea Itahue - Tinguiririca.
- Paño N° 6: Paño Circuito N° 2 Línea Itahue - Tinguiririca.

Para el desarrollo de patio de 220 [kV] se contempla la utilización de estructuras altas: Marcos de Líneas y Marcos de Barras. Estas estructuras serán del tipo enrejada, de acero galvanizado en caliente. Los marcos de líneas tendrán extensiones para la acometida del cable de guardia.

**1.2.16.3 Equipos de alta tensión 220 [kV]**

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

**1.2.17 Proyecto “Línea Itahue - Teno 2x220 [kV]: Cambio de Aislación”****1.2.17.1 Descripción general y ubicación de las obras**

Este proyecto consiste en aumentar su nivel de aislación, de modo que se pueda energizar en 220 [kV], y así ampliar la capacidad de transmisión entre las SS/EE Itahue y Alto Jahuel.

El proyecto descrito se refiere sólo a la adecuación necesaria en el sector Teno - Itahue, distante este último a 37,1 [km] de Teno hacia el sur.

**1.2.17.2 Características de la línea**

- Debe utilizarse el mismo trazado y ubicación de las estructuras a lo largo de la línea.
- Se debe revisar cada estructura, reforzar crucetas con daños e instalar la aislación para el nuevo nivel de tensión, reutilizando la aislación existente que esté en buen estado.

**1.2.18 Proyecto “Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de conductor”****1.2.18.1 Descripción general y ubicación de las obras**

Esta obra consiste en reemplazar conductores actuales de línea doble circuito Alto Jahuel - Chena 220 [kV] con capacidad máxima, en condiciones normales, de 260 [MVA] a 25 [°C] de temperatura ambiente por un conductor adecuado al trabajo a mayor temperatura, de modo de lograr una capacidad de transmisión de 400 [MVA] a 30 [°C] de temperatura ambiente.  
Las obras se ejecutarán en los dos sectores del circuito N° 2 de la línea actual 2x220 [kV] Alto Jahuel - Chena.

**1.2.18.2 Características del conductor de aluminio a utilizar**

Se ha elegido el conductor GZTACSR o su equivalente INVAR para funcionamiento continuo a 210 [°C] equivalente al conductor ACSR tipo Hen.

- Capacidad de corriente: 1.129 [A] a 40 [°C] de temperatura ambiente.
- Diámetro: 22,6 [mm].
- Sección: 308,4 [mm<sup>2</sup>].
- Peso: 1,094 [kg/m].

**1.2.18.3 Longitud del tramo**

Este tramo de línea tiene una longitud de 27,1 [km].

**1.2.19 Proyecto “S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Ampliación Transformación y Paños”****1.2.19.1 Descripción general y ubicación de las obras**

La nueva S/E Punta de Cortés, se construirá contigua a la actual S/E. La S/E transformadora Punta de Cortés 220/154 [kV] estará compuesta por un patio de alta tensión en 220 [kV], tipo intemperie, formado por seis paños en el patio de alta tensión 220 [kV] y dos paños en el patio de alta tensión 154 [kV], según el siguiente detalle:

- Paños autotransformador, transferencia y seccionamiento 220 [kV].
- Ampliación patio 200 [kV].

**1.2.19.2 Descripción de las instalaciones**

Patio 220 [kV]:

- Paño N° 1: Paño Autotransformador.
- Paño N° 2: Paño Circuito N° 1 Punta Cortés - Alto Jahuel.
- Paño N° 3: Paño Circuito N° 2 Punta Cortés - Alto Jahuel.
- Paño N° 4: Paño Seccionador de Barra Principal.
- Paño N° 5: Paño Acoplador de Barras.

Patio 154 [kV]:

- Paño N° 1: Paño Autotransformador.
- Paño N° 2: Paño Circuito Punta Cortés - Tilcoco.
- Paño N° 3: Paño Seccionador de Barra Principal.
- Paño N° 4: Paño Acoplador de Barras.
- Paño N° 5: Paño Circuito N° 1 Punta Cortés - Rancagua.
- Paño N° 6: Paño Circuito N° 2 Punta Cortés - Rancagua.

**1.2.20 Proyecto “Línea Alto Jahuel - Tuniche 220 [kV]: Cambio de Aislación”****1.2.20.1 Descripción general y ubicación de las obras**

Este proyecto de ampliación consiste en cambiar la aislación existente en el tramo Itahue - Tap Off Tuniche de la línea 154 [kV] Itahue - Alto Jahuel de modo que se pueda energizar en 220 [kV], con el objetivo de ampliar la capacidad de transmisión entre las SS/EE Itahue y Alto Jahuel.

El proyecto descrito se refiere sólo a la adecuación necesaria en el sector Alto Jahuel-Tuniche distante este último a 33 [km] de Alto Jahuel hacia el sur.

**1.2.20.2 Características de la línea**

Debe utilizarse el mismo trazado y ubicación de las estructuras a lo largo de la línea.

Aislación: cadena de 13 o 14 aisladores de disco o Aislación polimérica, goma silicona y núcleo de fibra de vidrio, 120 [kN].

**1.2.21 Proyecto “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].

**1.2.21.1 Descripción general y ubicación de las obras**

Con el objetivo de unir las SS/EE Punta de Cortés y Alto Jahuel en 220 [kV] y alimentar la Subestación Rancagua con un doble circuito de 154 [kV] desde la barra de 154 [kV] de la Subestación Punta de Cortés, se requiere construir una nueva línea doble circuito 2x220 [kV], entre la S/E Punta de Cortés y Tuniche (actual punto de conexión de Tap Off a Rancagua) la cual se empalma con el doble circuito Tuniche Alto Jahuel transformado a 2x220 [kV].

**1.2.21.2 Características del proyecto**

El proyecto contempla modificar la conexión actual, tipo Tap Off, por una conexión sólida utilizando para ello una estructura de anclaje en el punto de arranque y retirando las instalaciones realizadas anteriormente.

Se revisará y, eventualmente, se modificará la estructura del Tap Off (Torre autosoportante metálica reticulada).

**1.2.22 Proyecto “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].

**1.2.22.1 Descripción general y ubicación de las obras**

La conexión de la nueva línea 2x220 [kV] Alto Jahuel - Punta de Cortés requiere la construcción de dos paños de línea en la S/E Alto Jahuel. Los trabajos a realizar en la S/E son:

- Montaje de dos interruptores para líneas de 220 [kV].
- Paño autotransformador 220 [kV].
- Paño autotransformador 154 [kV].
- Paño de transferencia 220 [kV].
- Paño de seccionamiento 220 [kV].

**1.2.23 Proyecto “S/E Polpaico 220 [kV]: Instalación Segundo Autotransformador 750 MVA”****1.2.23.1 Descripción general y ubicación de las obras**



La instalación de un autotransformador de 750 [MVA] sin terciario (semejante al existente) se hará en el patio de 500 [kV] de la S/E Polpaico.

El proyecto contempla las siguientes obras:

- Construcción de una barra de transferencia con el respectivo interruptor acoplador.
- Conectar los paños existentes a la barra de transferencia instalando los desconectores correspondientes.
- Montaje de un banco autotransformador de tres unidades de 250 [MVA] cada una, sin terciario (similares a las unidades existentes).
- Montaje de un interruptor en 220 [kV] para enrollado de baja tensión del autotransformador.
- Montaje de paño acoplador.
- Montaje de paño seccionador de barra principal.

#### 1.2.23.2 Autotransformador

El autotransformador de 750 [MVA] está conformado por tres unidades monofásicas de las siguientes características:

- Banco de 3 unidades 250 [MVA] cada una.
- Tensión Nominal: 525 / 220 [kV].
- Refrigeración: OA/FA1/FA2.
- Cambiador de Tap: Bajo carga.
- Unidad de reserva: Compartida con el banco N° 1.

La instalación de estas unidades de transformación contempla la construcción de muros cortafuegos y la eventual ampliación del separador de aceite y de un estanque de agua y casa de bombas para el sistema contra incendio de estos equipos.

#### 1.2.23.3 Patio de alta tensión

Para la barra de transferencia y nuevos paños, se utilizarán estructuras metálicas. Serán del tipo enrejadas utilizando acero galvanizado en caliente.

#### 1.2.23.4 Control

Para los nuevos paños se considera la construcción de una caseta de control. En ella se instalarán los armarios de control y protecciones. Incluirán los tableros de SS/AA.

Los servicios comunes, Sala de operaciones, Sala de SS/AA, Sala de Baterías y Grupo Generador, se obtendrán de las actuales instalaciones de la S/E Polpaico.

### 1.3 Valor Inversión de las Obras de Ampliación

#### 1.3.1 Valores de Inversión Base

El valor de inversión base, para cada obra de ampliación n, en adelante "VI<sub>n,0</sub>", la anualidad del valor de inversión base, en adelante "AVI<sub>n,0</sub>", el costo anual de operación, mantenimiento y administración base, en adelante "COMA<sub>n,0</sub>", y el valor anual de transmisión base, en adelante "VATT<sub>n,0</sub>", de las obras de ampliación identificadas en el número 1.1 del presente artículo, corresponderá a lo que se indica en la tabla siguiente:

N°	Proyecto	VI <sub>n,0</sub>	AVI <sub>n,0</sub>	COMA <sub>n,0</sub>	VATT <sub>n,0</sub>
1	S/E Quillota 220 [kV]: Reemplazo de interruptor	364,1	38,6	7,7	46,3
2	Línea Alto Jahuel - Cerro Navia 2x220 [kV], Tramo Chena - Cerro Navia: Cambio conductor	2.632	265	48	313
3	Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]; Tercer circuito	8.221	832	149	981
4	Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]; Barra de transferencia en Cardones	1.565	349	28	377
5	S/E Seccionadora Punta de Cortés 220 [kV] energizada en 154 [kV]	2.634	269	48	317
6	Línea Tinguiririca - Punta de Cortés 154 [kV]: Cambio de conductor	2.982	301	54	355
7	S/E Chena 220 [kV]: Paño de línea	1.091	112	20	132
8	S/E Cerro Navia 220 [kV]: Instalación de Equipos de Control de Flujos	17.917	1.832	325	2.157
9	Línea Ancoa - Polpaico 1x500 [kV]: Seccionamiento	6.116	625	94	719
10	Línea entrada a Alto Jahuel 2x500 [kV]	5.054	510	78	588
11	Línea Alto Jahuel - Chena 2x220 [kV]: Segundo circuito	892	90	16	106
12	S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Paños de línea	2.182	223	39	262
13	S/E Seccionadora Nogales 220 [kV]	8.883	908	161	1.069
14	Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de conductor	2.922	295	53	348
15	Línea Tinguiririca - Teno 220 [kV]: Cambio de aislación	1.787	180	32	212
16	S/E Itahue 220 [kV]: Normalización patio 220 [kV]	4.302	439	78	517
17	Línea Itahue - Teno 2x220 [kV]: Cambio de aislación	2.015	206	37	243
18	Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de conductor	2.922	295	53	348
19	S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Ampliación transformación y paños	2.328	238	42	280
20	Línea Alto Jahuel - Tuniche 220 [kV]: Cambio de aislación	1.873	192	34	226
21	Línea Punta de Cortés - Tuniche 2x220 [kV]	2.668	269	48	317
22	S/E Alto Jahuel 220 [kV]: Paños Línea 2x220	2.182	223	39	262
23	S/E Polpaico 220 [kV]: Instalación Segundo autotransformador 750 MVA	20.151	2.061	313	2.374

Todas las unidades monetarias señaladas en la tabla anterior están expresadas en miles de dólares americanos a diciembre de 2005 [MUS\$], salvo para el Proyecto N° 1 que está expresada en miles de dólares americanos a abril de 2007 [MUS\$].

#### 1.3.2 Actualización de los Valores de Inversión Base

Para determinar el VI referencial a considerar en las Bases del proceso de licitación, a que se refiere el número 2.2 del presente artículo, se utilizará la siguiente fórmula:

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

Para determinar el COMA referencial, a que se refiere el número 2 del presente artículo, se utilizará la siguiente fórmula:

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

Donde, para todas las fórmulas anteriores:

- VI<sub>n,k</sub> : Valor del VI de la obra de ampliación n para el mes k, con n = 1 a 23.
- IPC<sub>k</sub> : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- DOL<sub>k</sub> : Promedio del Precio Dólar Observado, en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Banco Central.
- PAI<sub>k</sub> : 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, expresado en US\$/lb.
- PFe<sub>k</sub> : 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. (Código BLS: WPU101)
- CPI<sub>k</sub> : 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. (Código BLS: CUUR000SA0)
- Ta<sub>k</sub> : Tasa de derechos arancelarios aplicables a la importación de bienes de capital, vigente en el último día del segundo mes anterior al mes k.

Los valores base para los índices antes definidos corresponden a lo que a continuación se indica:

Índice	Valor base	Mes	Aplicación
IPC <sub>0</sub>	121,82	Octubre de 2005	
DOL <sub>0</sub>	535,5	Octubre de 2005	
PAI <sub>0</sub>	85,233	Ago.05 - Oct.05	
PFe <sub>0</sub>	168,0	Octubre de 2005	
CPI <sub>0</sub>	203,499	Febrero de 2007	Ampliación N°1
CPI <sub>0</sub>	199,2	Octubre de 2005	Ampliaciones N°2 a N°23
Ta <sub>0</sub>	0,06	Octubre de 2005	

Y donde los índices α, β1, β2 y β3 de la fórmula señalada, para cada obra de ampliación son los siguientes:

N°	Proyecto	α	β1	β2	β3
1	S/E Quillota 220 [kV]: Reemplazo de interruptor	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
2	Línea Alto Jahuel - Cerro Navia 2x220 [kV], Tramo Chena - Cerro Navia: Cambio conductor	0,6826	0,1324	0,0000	0,1850
3	Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]; Tercer circuito	0,8296	0,1189	0,0000	0,0515
4	Línea Maitencillo - Cardones 1x220 [kV]; Barra de transferencia en Cardones	0,6313	0,0000	0,0000	0,3687
5	S/E Seccionadora Punta de Cortés 220 [kV] energizada en 154 [kV]	0,6043	0,0000	0,0000	0,3957
6	Línea Tinguiririca - Punta de Cortés 154 [kV]: Cambio de conductor	0,6735	0,0844	0,0000	0,2421
7	S/E Chena 220 [kV]: Paño de línea	0,5594	0,0000	0,0000	0,4406
8	S/E Cerro Navia 220 [kV]: Instalación de Equipos de Control de Flujos	0,3382	0,0000	0,0000	0,6618
9	Línea Ancoa - Polpaico 1x500 [kV]: Seccionamiento	0,5879	0,0000	0,0000	0,4121
10	Línea entrada a Alto Jahuel 2x500 [kV]	0,7335	0,1119	0,1094	0,0452
11	Línea Alto Jahuel - Chena 2x220 [kV]: Segundo circuito	0,7923	0,1416	0,0000	0,0661
12	S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Paños de línea	0,5594	0,0000	0,0000	0,4406
13	S/E Seccionadora Nogales 220 [kV]	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
14	Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de conductor	0,7923	0,1416	0,0000	0,0661
15	Línea Tinguiririca - Teno 220 [kV]: Cambio de aislación	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	S/E Itahue 220 [kV]: Normalización patio 220 [kV]	0,5594	0,0000	0,0000	0,4406
17	Línea Itahue - Teno 2x220 [kV]: Cambio de aislación	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
18	Línea Alto Jahuel - Chena 220 [kV]: Reemplazo de conductor	0,7923	0,1416	0,0000	0,0661
19	S/E Punta de Cortés 220 [kV]: Ampliación transformación y paños	0,4835	0,0000	0,0000	0,5165
20	Línea Alto Jahuel - Tuniche 220 [kV]: Cambio de aislación	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000
21	Línea Punta de Cortés - Tuniche 2x220 [kV]	0,7335	0,1119	0,1094	0,0452
22	S/E Alto Jahuel 220 [kV]: Paños Línea 2x220	0,6628	0,0000	0,0000	0,3372
23	S/E Polpaico 220 [kV]: Instalación Segundo autotransformador 750 MVA	0,5895	0,0000	0,0000	0,4105

## 2 CONDICIONES Y TÉRMINOS PARA LA LICITACIÓN, EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN

### 2.1 Del Proceso de Licitación

#### 2.1.1 Condiciones Generales del Proceso de Licitación

Cada empresa de transmisión troncal propietaria de las instalaciones existentes a ampliar, en adelante la "Empresa", deberá iniciar la licitación de la construcción de cada obra de ampliación señalada en el presente decreto, a través de un proceso de licitación público, abierto y transparente, auditable por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante e indistintamente la "Superintendencia", en un plazo no superior a 30 días contados desde la fecha de publicación del presente decreto en el Diario Oficial, y de acuerdo a las condiciones establecidas en el artículo 94° del DFL N° 4.

El proceso de licitación y adjudicación deberá estar finalizado a más tardar 3 meses contados desde la fecha de publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

#### 2.1.2 Bases de Licitación

Las bases del proceso de licitación, en adelante e indistintamente las "Bases", deberán considerar los plazos de licitación, de construcción y de entrada en operación establecidos en el presente decreto, y garantizar que el proceso sea transparente y auditable por la Superintendencia.



La Empresa deberá remitir las Bases a la Superintendencia y entregar todos los informes técnicos o auditorías que ésta solicite en la forma y oportunidad que determine, a fin de que esa Superintendencia cumpla con lo establecido en el artículo 94° del DFL N° 4.

#### 2.1.2.1 Máxima Cobertura de Riesgos

La Empresa deberá especificar claramente en las Bases que el monto máximo, presentado en la correspondiente oferta, destinado a cubrir riesgos relacionados con la construcción del Proyecto, la operación del sistema u otros, no podrá ser superior al 25% del VI presentado en la correspondiente oferta.

Asimismo, la Empresa no podrá exigir a los oferentes multas, indemnizaciones ni garantías que superen, en su conjunto, el 25% del VI presentado en la correspondiente oferta. En virtud de lo anterior, al momento de cancelar el respectivo contrato, la Empresa no podrá realizar un descuento total a la empresa que construya el Proyecto, por un monto superior al 25% del VI con que resultó adjudicado.

#### 2.1.2.2 Exigencias a Proveedores

La Empresa no podrá exigir en las Bases proveedores específicos para los equipos necesarios para el desarrollo del Proyecto, sin perjuicio del cumplimiento de las exigencias de seguridad y calidad de servicio que establece la normativa vigente.

#### 2.1.2.3 Límite Máximo de Garantías

La Empresa podrá exigir en las Bases la presentación de garantías o el sometimiento de multas por parte de los oferentes, a través de boletas u otros instrumentos financieros de uso común para estos efectos, similares o equivalentes a las señaladas a continuación, conforme los valores máximos y sólo para los casos que a continuación se indica:

- Garantía de seriedad de la oferta, menor o igual al 5% del valor del contrato.
- Garantía de Ejecución, menor o igual al 10% del valor del contrato.
- Garantía de Servicio de Prueba, menor o igual al 5% del valor del contrato por 12 meses.
- Multa por atraso con respecto a la fecha en que el contratista deba terminar las obras, menor o igual al 1,5% del valor del contrato por cada semana de atraso, con tope del 10%.
- Multa por incumplimiento de hitos intermedios, hasta un 0,5% del valor del contrato por semana de atraso, con tope del 5%. La multa se condona si se cumple el plazo final.
- Multas por un monto menor o igual al 50% de la multa que le imponga la Autoridad a la Empresa por infringir el DFL N° 4 o sus reglamentos.
- Valor pro - forma, menor o igual 10% del valor del contrato.

Se entiende por valor del contrato al VI definitivo con el cual se adjudique el proyecto.

El cobro simultáneo de las garantías o multas contractuales que se devenguen de acuerdo a esta condición no podrá exceder el 25% del VI definitivo con el cual se adjudique el Proyecto, tal como se establece en el número 2.1.2.1 del presente artículo.

#### 2.1.3 Del Derecho a Declarar la Licitación Desierta

Si la licitación es declarada desierta, el informe de los consultores independientes a que se refiere el artículo 94° del DFL N° 4, deberá ser licitado y adjudicado a través de un proceso público y transparente, a partir de una lista de empresas consultoras acordadas previamente entre la Comisión y la Empresa.

Si la licitación es declarada desierta, y la Superintendencia determina que dicha situación es imputable a la Empresa, ésta deberá retribuir mensualmente, a los propietarios de las centrales generadoras afectadas, un monto equivalente al mayor costo de despacho de generación en que ellos incurran por congestión, debido a limitación de capacidad en los tramos del sistema troncal que correspondan, a consecuencia del atraso del Proyecto en cuestión, tomando como referencia las fechas de entrada en operación correspondientes establecidas en el número 1 del presente artículo.

El monto mensual máximo a pagar por la Empresa por este concepto no podrá ser superior a cinco veces el valor mensual del tramo correspondiente. El monto mensual y los propietarios de las centrales generadoras a que se refiere en inciso anterior, será determinado por el Centro de Despacho Económico de Carga del Sistema Interconectado Central, en adelante e indistintamente el "CDEC-SIC", a través de su Dirección de Peajes.

#### 2.1.4 Antecedentes para la Realización del Proyecto

El CDEC-SIC deberá otorgar todas las facilidades y antecedentes que se requieran y se consideren necesarios para la adecuada ejecución y construcción del Proyecto en tiempo y forma.

#### 2.2 Valor de Inversión, Costo de Operación, Mantenimiento y Administración, y Remuneración de las Ampliaciones

Las ampliaciones de instalaciones troncales existentes serán remuneradas conforme a las disposiciones generales sobre peajes previstas en la Ley.

Para efectos de la elaboración de Bases de Licitación, el VI referencial señalado en el presente artículo deberá ser actualizado conforme la aplicación de las fórmulas señaladas en el número 1.3, considerando como el mes k la fecha de publicación de las Bases de Licitación correspondientes.

La Empresa deberá señalar en las Bases que el VI de la ampliación no puede exceder en más de un 15% el VI referencial señalado en las mismas Bases. Aquellas ofertas que excedan dicho porcentaje serán declaradas fuera de bases.

El valor definitivo del VI será el que resulte de la correspondiente licitación efectuada por la empresa propietaria y será fijado para todos sus efectos de acuerdo a lo señalado en el inciso sexto del 94° del DFL N° 4.

El COMA se determinará utilizando la misma proporción entre los valores de COMA y VI señalados como referenciales en el presente decreto, para cada obra de ampliación, sobre el valor definitivo del VI fijado para la ampliación.

El AVI se determinará utilizando la misma proporción entre los valores base de AVI y VI señalados en el número 1.3.1 del presente artículo, para cada obra de ampliación, sobre el valor definitivo del VI fijado para la ampliación.

**Artículo segundo:** Fíjese el conjunto de obras nuevas como parte del "Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Troncal. Período 2007 - 2008", así como su correspondiente descripción, valor de inversión referencial, y las demás condiciones y términos para su licitación, ejecución y explotación, conforme lo siguiente:

### 1 OBRAS NUEVAS

#### 1.1 Identificación de las Obras Nuevas

El listado de las obras nuevas, integrantes de los sistemas de transmisión troncal del SIC, cuya fecha de inicio de construcción y fecha de entrada en operación, corresponden a lo que a continuación se indica:

N°	Inicio de Construcción	Entrada en Operación	Proyecto
1	Inmediata	Abr - 2010	Línea Nogales - Polpaico 2x220kV

### 1.2 Proyecto "Línea Nogales - Polpaico 2x220 [kV]"

#### 1.2.1 Descripción del Proyecto

- Construcción línea doble circuito 2x220 [kV] con capacidad de 1.500 [MVA], 75 [km].
- S/E Polpaico 220: Instalación de 2 paños de línea de 220 [kV].
- S/E Polpaico 220: Ampliación patio 220 [kV].
- S/E Nogales 220: Conexión a línea 220 [kV].

#### 1.2.1.1 Descripción general y ubicación de las obras

La instalación de un autotransformador de 750 [MVA] sin terciario se hará en el patio de 500 [kV] de la S/E Polpaico.

El proyecto contempla las siguientes obras:

- Construcción de una barra de transferencia con el respectivo interruptor acoplador.
- Conexión de los paños existentes a la barra de transferencia instalando los desconectores correspondientes.
- Montaje de un banco autotransformador de tres unidades de 250 [MVA] cada una, sin terciario (similares a las unidades existentes).
- Montaje de un interruptor en 220 [kV] para enrollado de baja tensión del autotransformador.
- Montaje de paño acoplador.
- Montaje de paño seccionador de barra principal.

#### 1.2.1.2 Autotransformador

El autotransformador de 750 [MVA] está conformado por 3 unidades monofásicas de las siguientes características:

- Banco de 3 unidades de 250 [MVA] cada una.
- Tensión Nominal: 525 / 220 [kV].
- Refrigeración: OA/FA1/FA2.
- Cambiador de Tap: Bajo carga.
- Unidad de reserva: Compartida con el banco N° 1.

La instalación de estas unidades de transformación contempla la construcción de muros cortafuegos y la eventual ampliación del separador de aceite y de un estanque de agua y casa de bombas para el sistema contra incendio de estos equipos.

#### 1.2.1.3 Patio de alta tensión

Para la barra de transferencia y nuevos paños se utilizarán estructuras metálicas. Serán del tipo enrejadas utilizando acero galvanizado en caliente.

#### 1.2.1.4 Control

Para los nuevos paños se considera la construcción de una caseta de control. En ella se instalarán los armarios de control y protecciones. Incluirán los tableros de SS/AA.

Los servicios comunes, Sala de operaciones, Sala de SS/AA, Sala de Baterías y Grupo Generador, se obtendrán de las actuales instalaciones de la S/E Polpaico.

### 1.3 VALOR DE INVERSIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS

#### 1.3.1 Valores de Inversión Base

N°	Proyecto	VI	AVI	COMA	VATT
1	Línea Nogales - Polpaico 2x220 [kV]	46.584	9.190	1.743	10.932

Las unidades monetarias del presente señaladas están expresadas en miles de dólares americanos a diciembre de 2005 [MUS\$].

#### 1.3.2 Actualización de los Valores de Inversión Base

Para determinar el VI referencial a considerar en las Bases del proceso de licitación a que se refiere el número 2 del presente artículo, se utilizará la misma fórmula aplicable a la obra de ampliación Proyecto N° 21, señalada en el número 1.3.2 del artículo primero, del presente decreto.

### 2 CONDICIONES Y TÉRMINOS PARA LA LICITACIÓN, EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS

#### 2.1 Del Proceso de Licitación, Evaluación y Adjudicación

##### 2.1.1 Bases Técnicas y Administrativas de la Licitación

Las Bases Técnicas y Administrativas del Proceso de Licitación, en adelante las "Bases", de las obras nuevas que señala el presente decreto, en adelante el "Proyecto", serán elaboradas por la Comisión y corresponderá a la Dirección de Peajes del CDEC-SIC, en adelante la "DP", llevar a cabo el Proceso de Licitación en todas sus etapas, debiendo ambas instituciones ajustarse para ello a lo establecido en el DFL N° 4 y lo dispuesto en el presente decreto.

Las Bases regularán el desarrollo de todo el "Proceso de Licitación" del Proyecto, esto es, desde el llamado, la adjudicación, la ejecución y hasta que el Proyecto esté en condiciones de operar en el sistema eléctrico de transmisión troncal, conforme al artículo 7° del DFL N° 4.

En todas las etapas el Proceso de Licitación se deberá resguardar el cumplimiento del principio de estricta sujeción a las Bases y de igualdad entre los proponentes, junto con la transparencia del proceso licitación.

##### 2.1.2 Plazos del Proceso de Licitación

El llamado a licitación será público e internacional y se efectuará por la DP conforme a los términos que se fijan en las Bases. Asimismo, copia del llamado a licitación será publicado también en los sitios de dominio electrónico del CDEC-SIC y de la Comisión.

Los plazos a considerar para el proceso de licitación serán los siguientes, expresados en días corridos:

- Plazo para el llamado a licitación: a más tardar 15 días contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.
- Plazo para la adjudicación: a más tardar 90 días contados desde el inicio del Proceso de Licitación.
- Plazo de inicio de las obras: a más tardar 30 días contados desde la publicación en el Diario Oficial del decreto de adjudicación.
- Plazo para la entrada en operación del Proyecto: a más tardar el último día del mes indicado en el número 1.1 del presente artículo.

En caso que alguno de los plazos anteriores terminen en un día inhábil, entendiéndose por tal un sábado, domingo o festivo, el correspondiente plazo se entenderá prorrogado hasta el día hábil inmediatamente siguiente.

**2.1.3 Financiamiento del Proceso de Licitación**

Se podrá estipular en el llamado la exigencia de adquirir las Bases por una suma determinada, a un precio que éstas fijen y que será recaudado por la DP. Dicho precio se imputará a financiar los costos de la licitación, cuyo financiamiento se ajustará a lo estipulado en el inciso primero del artículo 96° del DFL N° 4.

Para efectos del financiamiento del Proceso de Licitación, para dar cumplimiento al artículo 96° del DFL N° 4, la DP deberá llevar una contabilidad detallada de los gastos en que incurra con motivo de la misma, y de los ingresos que pudiera tener derivados de la venta de las Bases. Las Bases establecerán los criterios y consideraciones para aplicar el artículo 96° del DFL N° 4, respecto de las prorratas para el pago de los costos del Proceso de Licitación y las funciones de la DP, en el procedimiento respectivo.

Se comprenderán dentro de los costos de la licitación a ser financiados por los usuarios del Proyecto, el costo de la Auditoría de la Ejecución del Proyecto, el que se especificará en las Bases. La DP, para la contratación de esta Auditoría, deberá llamar a una licitación pública o privada, la que será auditable por la Superintendencia.

**2.1.4 De los Proponentes****2.1.4.1 De las condiciones generales**

Podrán participar en la licitación personas jurídicas chilenas o extranjeras, aunque no se trate de sociedades anónimas abiertas que tengan como su giro exclusivo la transmisión o transporte de energía eléctrica.

No obstante, las Bases deberán especificar que los Proponentes que no estén constituidos como sociedad anónima abierta con giro exclusivo de transmisión o transporte, conforme al artículo 7° del DFL N° 4, deberán cumplir con dicho requisito en caso de resultar adjudicados.

Las Bases podrán requerir del Proponente la suscripción de una promesa u otro instrumento en que conste y garantice su obligación de constituir la sociedad señalada en el párrafo precedente, sujeta a la condición de adjudicación que sea otorgada por la DP.

**2.1.4.2 De los consorcios**

Las Bases podrán contemplar la participación de consorcios de dos o más empresas en la licitación. A este efecto, las Bases requerirán que el acuerdo de las empresas para conformar un Consorcio en el Proceso de Licitación conste al menos por escrito y ante Notario, y sea acompañado junto a los demás antecedentes administrativos de su propuesta.

Las Bases especificarán los demás documentos que acompañarán las empresas asociadas en Consorcio, procurando que exista la debida proporcionalidad entre las exigencias requeridas a las empresas asociadas en Consorcio con las que no lo estén.

Los Consorcios deberán cumplir, en el caso que el Proyecto se les adjudique, con la obligación de constituirse como sociedad anónima abierta con giro exclusivo de transmisión o transporte de energía eléctrica. Las Bases establecerán que los consorcios deberán suscribir una promesa u otro instrumento en que conste su obligación de constituir la sociedad señalada en el párrafo precedente, sujeta a la condición de adjudicarse la licitación.

**2.1.5 Marco Normativo de la Licitación**

La Licitación deberá ajustarse especialmente a lo dispuesto por el DFL N° 4, la Ley N° 18.410 Orgánica de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, el Reglamento Eléctrico, la Norma Técnica con exigencias de seguridad y calidad de servicio para los Sistemas Interconectados, el presente decreto y a lo estipulado en las Bases que elabore la Comisión.

**2.1.6 De la Validez de la Oferta y Garantía de Seriedad**

La oferta deberá tener el plazo de validez que estipulen las Bases, el que no podrá ser menor a 60 días.

A este efecto, las Bases requerirán la constitución de una garantía de seriedad, con un plazo de vigencia mayor a la validez de la oferta, el cual quedará estipulado en las Bases. Esta garantía deberá ser tomada a beneficio fiscal, siendo el Ministerio el organismo encargado de su ejecución, en caso de verificarse por la DP las condiciones que habiliten a su cobro, las que serán establecidas en las Bases.

Las Bases deberán estipular el lugar, plazo y condiciones de custodia de esta Garantía y aquellas bajo las cuales la DP devolverá la Garantía indicada a los proponentes que no resulten adjudicados.

**2.1.7 De la Propuesta**

Todos los costos de la propuesta serán de cargo del Proponente.

La Propuesta deberá ser presentada íntegramente en idioma español. Se podrán establecer excepciones para anexos Técnicos cuyo idioma original sea el inglés, lo que se especificará en las Bases.

La moneda de la oferta será en dólares, moneda de los Estados Unidos de Norteamérica, a la fecha de la presentación de la Propuesta.

La Propuesta constará de una Oferta Administrativa, una Oferta Técnica y una Oferta Económica, las que deberán ser entregadas en el plazo y lugar que determinen las Bases, en sobres separados.

Los contenidos generales de cada Oferta de la Propuesta son los que se indican en los números siguientes.

**2.1.7.1 De la Oferta Administrativa**

La Oferta Administrativa estará conformada por aquellos antecedentes legales, comerciales, financieros y tributarios que sirvan para identificar al proponente, comprobar su existencia legal, establecer las condiciones para cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 7° del DFL N° 4 para ser prestador de servicio público de transmisión troncal, acreditar la experticia en el rubro y su solvencia financiera.

Las Bases detallarán los documentos que al efecto deban acompañar los proponentes en su Oferta Administrativa y asimismo podrán establecer que la omisión de uno o más de esos documentos habilitará a la DP para declarar fuera de Bases a la Propuesta de que se trate.

**2.1.7.2 De la Oferta Técnica**

Las Bases establecerán los antecedentes, características e información del Proyecto que el proponente deberá entregar en su Oferta Técnica, dentro del marco general a que se refiere el número 2 del presente artículo.

Las Bases deberán requerir que el Proponente presente un programa de ejecución del Proyecto, identificando hitos relevantes, para efectos de la Auditoría de la Ejecución del Proyecto por parte de la DP, desde el Decreto de Adjudicación y hasta su entrada en operación.

**2.1.7.3 De la Oferta Económica**

Las Bases indicarán que los proponentes, en su Oferta Económica, deberán ofrecer un valor anual de la transmisión por tramo para el Proyecto, el que se indexará conforme a la fórmula que las Bases establezcan, lo que constituirá la remuneración del Proyecto y se aplicará durante cinco períodos tarifarios, transcurridos los cuales las instalaciones y su valorización deberán ser revisadas y actualizadas en el estudio de transmisión troncal correspondiente. Los pagos por el servicio de transporte o transmisión a la empresa propietaria del Proyecto se realizarán de acuerdo con lo establecido en los artículos 101° y siguientes del DFL N° 4.

**2.2 Evaluación y Adjudicación de las Propuestas****2.2.1 Apertura y Evaluación de las Propuestas**

Las Bases establecerán el Protocolo de Apertura de las propuestas, señalando fecha, lugar, hora y demás condiciones de la misma.

**2.2.2 Evaluación de las Propuestas**

Las Bases describirán la metodología de evaluación que utilizará la DP para escoger al adjudicado. Para ello las Bases podrán establecer ponderaciones para cada uno de los ítems más importantes que se considerarán.

Los criterios a considerar para la evaluación de las propuestas serán el cumplimiento de aspectos administrativos y comerciales, la calidad de la oferta técnica y el valor económico de la oferta. Para ello, el orden de Evaluación de las Propuestas será: 1° Oferta Administrativa, 2° Oferta Técnica y 3° Oferta Económica.

**2.2.3 Del Derecho a Declarar Fuera de Bases las Propuestas.**

Las Bases estipularán las condiciones en las cuales una Propuesta puede ser declarada fuera de Bases y eliminada del Proceso de Licitación, declaración que deberá estar debidamente fundamentada por la DP.

**2.2.4 Del Derecho a Declarar la Licitación Desierta**

Las Bases podrán establecer que en caso que ninguna de las propuestas presentadas se ajuste a los requerimientos exigidos en las Bases, la DP podrá declarar desierta la licitación.

**2.2.5 Adjudicación de la Ejecución y los Derechos de Explotación del Proyecto**

Las Bases señalarán la fecha estimada para la adjudicación de la ejecución y derechos de explotación del Proyecto, las condiciones, requisitos y requerimientos de la misma y la obligación de cumplir con los requisitos señalados en el artículo 7° del DFL N° 4.

La DP deberá comunicar por escrito el resultado de la licitación a todos los Proponentes.

El proponente adjudicado deberá suscribir, dentro del plazo que establezcan las Bases, un Acta de Aceptación de Adjudicación del Proyecto, mediante escritura pública. Los contenidos de esa acta formarán parte de las Bases.

La DP deberá además informar a la Comisión y la Superintendencia respecto de la evaluación de las propuestas y de la adjudicación. A efectos de lo señalado en el artículo 97° del DFL N° 4, la Comisión, dentro de los cinco días siguientes de recibido el informe de la DP, remitirá al Ministerio un informe Técnico que servirá de base para la dictación del Decreto Supremo que fijará y regulará la adjudicación del Proyecto, en adelante "Decreto de Adjudicación".

El Decreto de Adjudicación individualizará a la empresa adjudicataria, establecerá las características técnicas del Proyecto, fijará la fecha de entrada en operación, el valor de transmisión por tramo de las nuevas líneas o subestaciones de transmisión troncal conforme a la propuesta que resulte adjudicada y la fórmula de indexación del valor anual de la transmisión por tramo antes indicado, así como también todas las condiciones para la correcta ejecución del proyecto. Asimismo, puede establecer las demás condiciones adicionales que deba cumplir el adjudicado conforme a los términos de su propuesta.

La dictación del Decreto de Adjudicación implica que el adjudicado será el encargado de la ejecución del Proyecto y de su explotación. A contar de la dictación señalada, el adjudicado tendrá la calidad de prestador de servicio público de transmisión, conforme al artículo 7° del DFL N° 4, debiendo cumplir con el marco normativo aplicable para los servicios públicos eléctricos en general y de transmisión, según corresponda, generando además el derecho de cobrar la tarifa que se indica en el artículo 95° del DFL N° 4.

El Decreto de Adjudicación también establecerá la fecha para el cumplimiento de los hitos relevantes del Proyecto identificados en la propuesta, y a los cuales se debe comprometer a través de una carta Gantt del Proyecto.

**2.2.6 De las Garantías de Ejecución del Proyecto**

Las Bases deberán establecer, junto con la constitución de una Garantía de Seriedad de la Oferta, las garantías o cauciones de ejecución y cumplimiento del Proyecto.

Las garantías podrán tener por objetivo:

- Garantizar la constitución del proponente como sociedad anónima de giro exclusivo de transmisión o transporte de energía eléctrica.
- Garantizar el cumplimiento de los hitos relevantes del Proyecto.
- Garantizar el cumplimiento de los plazos de entrada en operación del Proyecto.
- Precaverse de eventuales daños a terceros.

Las Bases establecerán la forma de constitución de dichas garantías, el plazo de su vigencia y la oportunidad en que deben ser tomadas, como las condiciones que las hacen ejecutables y el plazo y forma de su devolución, si procede.

Las garantías o cauciones serán tomadas por el adjudicado a beneficio fiscal y su ejecución estará a cargo del Ministerio.

**2.3 DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO****2.3.1 Cumplimiento de las Condiciones del Proyecto**

El cumplimiento de las condiciones del Proyecto, es decir, el seguimiento de las condiciones señaladas por el adjudicado en su propuesta, deberá ser supervisado por la DP conforme a las condiciones y mecanismos que se establezcan en el presente decreto y las Bases.

La DP será responsable de supervigilar el cumplimiento de las condiciones del Proyecto, mediante Auditorías de la Ejecución del Proyecto, aprobar el cumplimiento de los hitos relevantes del Proyecto y de informar los eventuales incumplimientos de plazos y condiciones al Ministerio, para efecto que se hagan efectivas las garantías o cauciones correspondientes, conforme a las modalidades, formalidades y plazos que especificarán las Bases.

Las características de la Auditoría de Ejecución del Proyecto se especificarán en las Bases. Con todo, el costo de su contratación y de la supervisión de la DP, son parte de los costos del Proceso de Licitación y se financiarán conforme a lo dispuesto en el artículo 96° del DFL N° 4.

**2.3.2 Servidumbres, Adquisiciones de Terrenos y Expropiaciones.**

Las servidumbres serán responsabilidad del proponente que resulte adjudicado, quien en consecuencia será responsable de constituir las conforme al marco legal vigente y respetando que se cumplan los plazos de ejecución del Proyecto y entrada en operación.

Todos los costos derivados de compra de terrenos, expropiaciones y otros similares son de cargo del adjudicado, y deberá internalizarlos en su Oferta Económica.

**2.3.3 Aspectos Medio Ambientales**

Las Bases deberán establecer que la responsabilidad directa por el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto es del adjudicado y que, en consecuencia, éste debe contemplar el cumplimiento de estos aspectos al formular los plazos de ejecución del Proyecto.

Anótese, tómese razón y publíquese.- Por orden de la Presidenta de la República, Alejandro Ferreiro Yazigi, Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Lo que transcribe para su conocimiento.- Saluda atentamente a usted, Ana María Correa López, Subsecretaria de Economía.