

REF.: Aprueba Bases Técnicas y Administrativas Preliminares para la Realización del Estudio de Transmisión Troncal.

RESOLUCION EXENTA N° 859

Santiago, 27 de agosto de 2009

VISTOS:

- a) Lo dispuesto en el D.L. 2.224, de 1978, muy especialmente lo señalado en el Artículo 9°, letra I);
- b) Lo establecido en los artículos 85° y 86° del Decreto con Fuerza de Ley N° 4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, de 2006, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1 del Ministerio de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante, “la Ley”;
- c) Lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 48 de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el Reglamento que fija el Procedimiento para la Realización del Estudio de Transmisión Troncal, en adelante “Reglamento del Estudio de Transmisión Troncal”;
- d) Lo dispuesto en la Resolución Exenta CNE N° 513 de 27 de mayo de 2009; y
- e) Lo establecido a través de Resolución Exenta CNE N° 728 de 22 de julio de 2009.

CONSIDERANDO:

- a) Que se debe dar curso progresivo al proceso de tarifación y expansión de la transmisión troncal;
- b) Que es necesario dar cumplimiento a las diversas etapas consideradas en el procedimiento de determinación de las Bases Preliminares para la realización del Estudio de Transmisión Troncal; y

- c) Que, de conformidad a lo dispuesto Resolución Exenta CNE N° 728 de 22 de julio de 2009, se encuentra constituido y se ha dado cabal cumplimiento a lo señalado en la ley respecto del Registro de Usuarios e Instituciones Interesadas.

**RESUELVO:**            **Artículo primero:** Apruébanse las siguientes Bases Técnicas y Administrativas Preliminares para la Realización del Estudio de Transmisión Troncal:

**“BASES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS PRELIMINARES PARA LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE TRANSMISIÓN TRONCAL”**

**CAPITULO I**

**BASES ADMINISTRATIVAS PRELIMINARES**

**Introducción**

La Ley General de Servicios Eléctricos y el Decreto Supremo N° 48 de 2009, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el Reglamento que fija el Procedimiento para la Realización del Estudio de Transmisión Troncal, establecen el marco regulatorio del proceso de tarificación y expansión del Sistema de transmisión troncal.

En efecto, de acuerdo al artículo 84° del Título III de la Ley, se establece que cada cuatro años se realizará un estudio de transmisión troncal para distintos escenarios de expansión de la generación y de interconexiones con otros sistemas eléctricos, cuyo proceso de elaboración será dirigido y coordinado por la Comisión;

De conformidad a dicha normativa la Comisión, a más tardar 15 meses antes del término del período de vigencia de las tarifas correspondientes, le corresponde enviar a los participantes, y a los usuarios e instituciones interesadas, las Bases técnicas y administrativas preliminares del Estudio para sus observaciones.

**1. De los servicios a contratar**

La Comisión Nacional de Energía, en adelante la “CNE”, viene en convocar a las empresas que estén inscritas en el Registro de empresas consultoras preseleccionadas, de acuerdo a lo dispuesto en el Título II capítulo 3 del Reglamento del Estudio de Transmisión Troncal, a objeto de contratar los servicios profesionales para realizar el Estudio de Transmisión Troncal, previsto en la Ley General de Servicios Eléctricos, en lo sucesivo e indistintamente “Estudio”, en el marco del proceso de tarificación y expansión de la transmisión troncal previsto en el mencionado cuerpo legal.

El proceso de elaboración del Estudio y por lo tanto, la ejecución de los servicios a contratar, será dirigido y coordinado por la CNE de acuerdo a lo establecido en las normas legales pertinentes y muy especialmente, conforme al artículo 84° de la Ley. La licitación, adjudicación y supervisión del Estudio será realizada por el Comité señalado en el 87° de la Ley, en lo sucesivo “el Comité”.

La participación de los proponentes y la presentación de propuestas se efectuará de conformidad a las estipulaciones de las presentes Bases Administrativas y Técnicas, en lo sucesivo “las Bases”, a lo señalado en las disposiciones legales pertinentes de la Ley y a las respectivas normas reglamentarias aplicables. Todas estas últimas normativas están disponibles, para su consideración en el desarrollo de las propuestas y para la ejecución del Estudio, en la dirección [www.cne.cl](http://www.cne.cl).

El objetivo general del Estudio consiste en la determinación de los sistemas troncales iniciales, el área de influencia común correspondiente, la calificación de líneas existentes como nuevas troncales, y sus correspondientes Valores Anuales de la Transmisión por Tramo, así como la elaboración de planes de expansión para distintos escenarios de expansión de la generación y de interconexiones con otros sistemas eléctricos, en los sistemas de transmisión troncal del Sistema Interconectado Central (SIC) y del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING), la determinación de las correspondientes fórmulas de indexación, y el V.I. referencial de las instalaciones a que se refieren las letras a) y b) del Artículo 84° de la Ley.

## 2. Cronograma de la Licitación

Etapa	Fechas
a) Convocatoria a los consultores precalificados para la elaboración del Estudio.	Hasta 10 días hábiles contados desde la fecha del dictamen del Panel referido a las Bases definitivas o transcurrido el plazo para formular controversias. La comunicación de las Bases Definitivas a los consultores precalificados, se hará a través del correo electrónico especialmente registrado por las empresas preseleccionadas.
b) Fecha de Recepción de Consultas	Al 10° día contado de la comunicación de las Bases, hasta las 18:00 hrs., a través del correo <a href="mailto:estudiotroncal@cne.cl">estudiotroncal@cne.cl</a>
c) Fecha de Respuesta a Consultas	Al 20° día contado desde la comunicación de las Bases, a las empresas consultoras preseleccionadas, a través del correo <a href="mailto:estudiotroncal@cne.cl">estudiotroncal@cne.cl</a>
d) Fecha de cierre para presentación de propuestas	Al 30° día contado desde la comunicación de las Bases, hasta las 17:00.
e) Nombre del encargado de responder las consultas.	Daniel Salazar Jacque
f) Cargo del encargado de responder las consultas	Jefe Área Eléctrica
h) Fecha estimada de adjudicación	Al 50° día contado desde la comunicación de las Bases.
i) Fecha estimada de suscripción del contrato	Dentro de los 10 días siguientes a la comunicación de la adjudicación.

### 3. Consultas y Aclaraciones

Las consultas sobre los contenidos de las presentes Bases deberán ser efectuadas por escrito vía correo electrónico a la siguiente dirección: [estudiotroncal@cne.cl](mailto:estudiotroncal@cne.cl).

Conforme al artículo 86° de la Ley, le corresponde a la CNE la elaboración de las presentes Bases, por lo cual todas las consultas sobre su contenido e interpretación serán respondidas por este organismo. La respuesta a las consultas se dará en un único documento, el cual se publicará en la página web [www.cne.cl](http://www.cne.cl) al 20° día contado desde la comunicación de las Bases.

La CNE no responderá consultas que sean efectuadas por otro medio diferente al indicado. Si las consultas recibidas fueran de tal naturaleza que su complejidad, magnitud, relevancia o esencia lo hacen pertinente, especialmente si aquéllas se refieren a los aspectos técnicos de los servicios a contratar, la CNE, a petición del Comité – se reserva el derecho de convocar a una única reunión aclaratoria, a la que además concurrirá el Comité, reunión cuya fecha no será posterior al 20° día contado desde la comunicación de las Bases y que se informará en el portal [www.cne.cl](http://www.cne.cl). A esta reunión podrán asistir todos los proponentes interesados y se levantará acta de ella, la que se publicará en el portal referido.

### 4. De la presentación de las Propuestas

La Propuesta y sus antecedentes deberán ser presentados hasta el 30° día contado desde la fecha de la comunicación de las Bases, en la dirección de la Oficina de Partes de la CNE, ubicada en Alameda 1449, piso 14, Edificio Santiago Downtown II, Santiago, hasta las 17:00 hrs. La presentación de la Propuesta y sus antecedentes debe efectuarse en papel y medio digital.

### 5. De los proponentes

Los proponentes deberán ser empresas consultoras debidamente registradas en el Registro de Empresas Consultoras Precalificadas, constituido por la Comisión, en conformidad a la correspondiente Resolución Exenta de la Comisión, la que se encuentra publicada en la página web [www.cne.cl](http://www.cne.cl)

En todo caso, el Estudio y sus actividades asociadas, se deberán realizar en Santiago de Chile, a efectos que los productos parciales y finales que se obtengan durante el desarrollo del Estudio sean plenamente accesibles y reproducibles en todo momento para la CNE, como contraparte del contrato y para el Comité, el cual tiene la atribución de supervisar el Estudio.

## 6. De la Propuesta y sus antecedentes

Los proponentes deberán presentar, en documentos y sobres separados, la Propuesta Técnica y su Propuesta Administrativa (antecedentes y requisitos administrativos), y la Propuesta Económica cuyos contenidos se indican en:

- a) Propuesta Técnica: Ver Capítulo II de las presentes Bases.
- b) Propuesta Económica: Ver punto 6.b de las Bases.
- c) Propuesta Administrativa: Conforme al punto 6.c de las presentes Bases.

Los proponentes entregarán dos sobres separados y cerrados, uno con la Propuesta Técnica y Administrativa y otro con la Propuesta Económica.

Cada sobre deberá contener 8 copias de cada propuesta y su respaldo en medio digital y ser entregados caratulados como sigue:

**LICITACIÓN ESTUDIO DE TRANSMISIÓN TRONCAL  
OFICINA DE PARTES – CNE.  
Propuesta (Técnica, Económica, Administrativa)  
Alameda 1449, piso 14  
Edificio Santiago Downtown II**

### 6.a Propuesta Técnica

La Propuesta Técnica deberá ajustarse a los requerimientos que se indican en el Capítulo II de las presentes Bases y a la normativa aplicable al procedimiento de tarificación y expansión de la transmisión troncal señalada en la Ley y en el Reglamento del Estudio de Transmisión Troncal, documentos todos que se encuentran disponibles en el portal de la CNE ([www.cne.cl](http://www.cne.cl)) para consulta de los proponentes.

### 6.b Propuesta Económica

Los proponentes deberán señalar en su propuesta económica el precio final de los servicios ofrecidos, expresado en pesos chilenos, incluyendo en este precio todos los gastos, costos administrativos, honorarios, remuneraciones, equipos, impuestos y todo otro desembolso que sea necesario para prestar los servicios ofertados.

Los proponentes serán responsables, en consecuencia, de determinar adecuadamente los gastos que la ejecución de los servicios ofrecidos les irroguen, muy especialmente, los impuestos, costos de traslado para reuniones de trabajo y de comunicaciones con la CNE, como contraparte del contrato y el Comité, conforme a su atribución de supervisar el Estudio.

Con todo, y para permitir la adecuada evaluación y comparación de ofertas, la Propuesta Económica deberá ser desglosada en las siguientes partidas:

- Gastos en honorarios profesionales;
- Gastos administrativos;
- Gastos de traslado y viáticos;
- Gastos de comunicaciones;
- Gastos en equipos y sistemas computacionales;
- Gastos Generales o Costos de Administración ("Overhead")
- Impuestos.

#### 6.c Propuesta Administrativa.

Los proponentes deberán acompañar los siguientes antecedentes:

- a. Declaración de aceptación de las Bases Administrativas y Técnicas y sus documentos anexos, debidamente firmada por el representante legal del proponente. (Ver Anexo).
- b. Declaración Jurada de no encontrarse en la causal de impedimentos señalada en el numeral 19 de las presentes Bases. (Ver Anexo).
- c. Descripción e individualización del Proponente, ratificando los datos contenidos en el Registro de Consultoras preseleccionadas.
- d. Los antecedentes legales del proponente que no se hubiesen ya acompañado al momento de la precalificación para efecto de formar el Registro de que trata el artículo 88° de la Ley, y que sean pertinentes para la presente licitación.

Para los efectos del cumplimiento de los antecedentes señalados en la letra c. y d. precedentes, bastarán una declaración por parte del Proponente, bajo un formato genérico que ratifique los datos que sirvieron de base a la evaluación que se hizo para preseleccionar a la empresa en el Registro respectivo.

#### 7. Evaluación de las Propuestas

Las Propuestas recibidas dentro de plazo serán abiertas y revisadas por el Comité, cuya designación, funcionamiento, obligaciones y atribuciones están establecidas en el Capítulo 4 Título II del Reglamento del Estudio de Transmisión Troncal.

El Comité evaluará las Propuestas considerando los siguientes factores y en el orden que se indica:

##### a) Evaluación Administrativa

El proponente deberá cumplir con los requisitos señalados en el punto 6.c anterior. En consecuencia, el incumplimiento de alguno o todos los requisitos exigidos en dicho numeral, será

considerado como causal suficiente para declarar la propuesta fuera de Bases para todos los efectos legales.

**b) Evaluación Técnica.**

– **A. Enfoque general y metodológico de la oferta:** descripción de todos los modelos que el proponente pretenda utilizar en el desarrollo del Estudio, descripción detallada de los criterios y metodologías que el proponente utilizará en la realización del Estudio, para entre otros aspectos: validar datos, simular la operación del sistema, en especial del SIC, analizar resultados y verificar la calidad de servicio exigida en la normativa vigente, y análisis y tratamiento de la demanda, conforme a lo señalado en las Bases Técnicas, Ley General de Servicios Eléctricos y demás normas aplicables; (30% de ponderación);

– **B. Experiencia previa en Planificación de Sistemas Eléctricos,** valorización de Instalaciones Eléctricas, conocimiento de la realidad del sector energético del país, estudios, construcción, montaje, determinación de costos de mantención, operación y administración de empresas eléctricas y asesorías en materias similares, tanto de la empresa como de los profesionales considerados en la propuesta, descripción de la experiencia en el uso y aplicación de los modelos que el proponente pretenda utilizar en el desarrollo del Estudio ; (30% de ponderación);

– **C. Experiencia e idoneidad profesional del equipo de trabajo propuesto** (25% de ponderación), considerado en su conjunto y de cada profesional separadamente, así como las horas profesionales consideradas. Se incluye también en este ítem la evaluación de la organización con la cual se propone abordar la ejecución del estudio. Se evaluará el organigrama, los especialistas principales y su currículum vitae. En todo caso dentro del equipo propuesto deberá incluir al menos los siguientes profesionales claves:

- a) 2 Ingenieros especialistas en planificación de sistemas eléctricos de potencia, con más de 10 años de experiencia en la materia;
- b) 1 Ingeniero especialista en valorización de instalaciones eléctricas, con más de 10 años de experiencia en la materia;
- c) 1 Ingeniero especialista en evaluación de costos de operación, mantenimiento y administración de empresas eléctricas con más de 10 años de experiencia en la materia.

– **D. Cronograma de trabajo presentado.** (5% de ponderación).

– **E. Infraestructura física y tecnológica.** (10% de ponderación).

Los puntajes se expresarán en una escala del 0% al 100%.

La suma de los porcentajes ponderados de estos 5 criterios constituirá el puntaje de la Propuesta

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

Técnica. Para ser seleccionada una Propuesta Técnica, deberá tener un puntaje igual o superior a un 80% del puntaje total, siempre que los criterios A y B no hayan recibido una calificación inferior al 75% cada uno, del máximo que se asigne a dichos criterios.

### c) Evaluación económica

La disponibilidad presupuestaria máxima para la realización del presente Estudio alcanza a los seiscientos millones de pesos chilenos (\$600.000.000). En consecuencia, toda oferta económica superior a dicho monto será considerada fuera de Bases para todos los efectos legales.

La evaluación de las ofertas económicas será realizada otorgando un puntaje que se determinará a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Puntaje Oferta Económica } i = ( 1 - (\text{Valor Oferta } i / \sum \text{Valor Oferta } i) ) \times 100$$

### d) Evaluación Final

La evaluación definitiva de las ofertas será realizada conforme a la siguiente expresión:

$$\text{Puntaje Total Oferta } i = 0,6 \times \text{Puntaje Propuesta Técnica } i + 0,4 \times \text{Puntaje Oferta Económica } i$$

El proponente al que se adjudique el contrato será aquel que, habiendo cumplido con los requisitos técnicos y administrativos indicados en las presentes bases, resulte con la más alta evaluación definitiva (Puntaje Total Oferta i).

La propuesta económica se abrirá sólo para aquellos proponentes que aprueben la parte técnica y administrativa.

Para aquellos proponentes que no califiquen les será devuelto el sobre con la oferta económica y la boleta de garantía.

En caso de que ninguno de los proponentes cumpla con los requisitos mínimos propuestos, la licitación será declarada desierta.

## 8. Reserva de derechos

El Comité se reserva el derecho a:

- a) Dejar sin efecto el presente llamado a licitación hasta antes de la fecha de presentación de propuestas, mediante comunicación fundada al efecto.

- b) Adjudicar a la propuesta del siguiente mejor puntaje, cuando el oferente adjudicado no se presente a celebrar el contrato dentro del plazo señalado en el punto 13 de las presentes Bases o no suministre la garantía de fiel cumplimiento del contrato, conforme al estipulado en el punto 11 de las mencionadas Bases.
- c) Realizar observaciones a la propuesta técnica que resulte adjudicada para la ejecución del Estudio, las que deberán ser incorporadas por el proponente adjudicado en la ejecución de los servicios de que se trata, siempre que ello no signifique un costo mayor para el adjudicatario, una modificación esencial a los servicios licitados o una alteración al principio de igualdad entre los licitantes.
- d) Declarar fuera de Bases una oferta en los siguientes casos:
  - Si la Propuesta Económica excede a la disponibilidad presupuestaria;
  - Si la Propuesta Técnica no cumple con el puntaje mínimo de 80% y conjuntamente con la evaluación de 75% en factores A y B señalados en el numeral 7, letra b) de las presentes Bases.

Se deberá emitir por parte del Comité, una comunicación fundada en que se califiquen los hechos que llevan a cualquiera de las decisiones aquí señaladas.

En el caso que la licitación se deje sin efecto o se declare desierta por parte del Comité, la CNE deberá establecer a la brevedad, a través del correspondiente acto administrativo, el inicio de un nuevo proceso.

## 9. Plazo de vigencia de la Oferta.

Las ofertas tendrán validez por 60 días a contar de la fecha de término de presentación de las Propuestas. La oferta cuyo período de validez sea menor que el requerido, será rechazada por el Comité, por no ajustarse a las Bases de la presente licitación y significará que la Propuesta está fuera de Bases para todos los efectos legales.

## 10. Garantía de Seriedad

La empresa consultora proponente deberá presentar, junto con su Propuesta Administrativa, una boleta de garantía bancaria nominativa, emitida por un Banco con sede en Chile, a la orden de la Comisión Nacional de Energía por un monto equivalente \$30.000.000, con una vigencia mínima de 60 días a contar de la fecha de término de presentación de la propuesta y con la siguiente leyenda: *“para garantizar la seriedad de la oferta presentada al Estudio de Tarificación y Expansión de la Transmisión Troncal”*.

En caso de hacerse efectiva la Garantía de Seriedad, su importe ingresará a un ítem presupuestario específico de la CNE, el cual será transferido a las empresas participantes que financian el proceso de licitación, conforme a las disposiciones de la Ley.

La no entrega de la citada Garantía de Seriedad junto con la Propuesta Administrativa, será considerada como causal suficiente para declarar la propuesta fuera de Bases para todos los efectos legales.

La Comisión, con el acuerdo del Comité indicado en el artículo 87° de la Ley, podrá requerir de los proponentes la prórroga del plazo de vigencia de la boleta de garantía. El no otorgamiento de la prórroga, dará derecho a la Comisión a hacer efectiva la citada Garantía.

## 11. Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato.

El proponente que resulte adjudicado deberá tomar, a nombre de la CNE, una boleta bancaria o vale vista, en un Banco con sede en Chile, en garantía del fiel cumplimiento del contrato de prestación de servicios profesionales que suscriba para la ejecución del Estudio objeto de la presente licitación.

Dicha garantía asegurará que el proponente adjudicado cumpla a cabalidad con las obligaciones del contrato, conforme a las condiciones que éste especificará en su oportunidad.

La entrega de esta Garantía se realizará al momento de la suscripción del contrato con el adjudicatario.

El monto de esta garantía deberá ser equivalente al 20% del precio de los servicios contratados y deberá tener una vigencia igual a la del contrato más 60 días.

En caso que la vigencia del contrato sea prorrogada, de conformidad a lo establecido en el número 18 de las presentes Bases Administrativas, el proponente adjudicado deberá renovar su garantía por un nuevo plazo.

En caso de hacerse efectiva esta Garantía, su importe ingresará a un ítem presupuestario específico de la CNE, el cual será transferido a las empresas participantes que financian el proceso de licitación, conforme a las disposiciones de la Ley.

## 12. Adjudicación

El Comité, sin perjuicio de la publicación del correspondiente acto administrativo en el sitio web [www.cne.cl](http://www.cne.cl), informará el resultado del proceso de licitación, a todas las empresas postulantes que hubieren presentado propuestas, mediante comunicación al correo electrónico acreditado por éstas en sus propuestas. Junto con la referida notificación, el Comité citará al proponente adjudicado a celebrar el contrato que deberá suscribirse con la CNE.

Para este efecto, se podrá ajustar, dentro de las cláusulas del contrato en relación con la oferta adjudicada, el plan de trabajo, formatos de formularios y resúmenes de datos, el personal propuesto, los insumos y/o la forma del contrato a celebrar.

El plazo estimado para la adjudicación es como máximo hasta el 50° día contado desde la convocatoria a los consultores precalificados para la elaboración del Estudio.

### 13. Contrato

La CNE elaborará el contrato a suscribir por el proponente, de conformidad al contenido de las presentes Bases. Este contrato deberá ser visado por el Comité dentro del plazo de 3 días hábiles contados desde su recepción.

Las presentes Bases, la Propuesta que resulte adjudicada y las eventuales aclaraciones a la misma, formarán parte integrante del contrato para todos los efectos legales.

El contrato se suscribirá dentro de los 10 días siguientes a la fecha de comunicación de la adjudicación, y su vigencia máxima considerará como máximo 6 meses.

El contrato se enmarcará en la normativa nacional y el precio convenido en él se expresará en pesos chilenos.

### 14. Mecanismos de aceptación y pago del estudio.

La aceptación de los informes y el correspondiente pago de los servicios que se realicen durante el desarrollo del estudio, deberán estar aprobados por el Comité.

El rechazo de alguno de los informes sólo podrá deberse a un incumplimiento de las Bases y en ningún caso por discrepancias con los resultados del consultor.

Cualquier pago que realice el consultor con motivo de retardos, garantías, etc. deberá ser distribuido entre los participantes en la misma proporción de pago del estudio.

### 15. La entrega de informes por parte del consultor y el cumplimiento del artículo 86° numeral 5) de la ley.

Se solicitarán al menos los siguientes informes del estudio, sin perjuicio de que los mismos se detallarán en las condiciones del contrato. Los plazos de días señalados para cada informe se entenderán como de días corridos.

- 1° informe: A más tardar 30 días de iniciado el estudio y deberá contener la metodología, criterios particulares y los ítems de costos a considerar en el cálculo del VATT.
- 2° informe: A más tardar 100 días de iniciado el estudio y deberá contener las materias señaladas en el Capítulo II, parte II y parte IV numeral 1 A y B.
- 3° informe: A más tardar 150 días de iniciado el estudio y deberá contener las materias señaladas en el Capítulo II, Parte III y Parte IV numeral 2.
- Informe final: A más tardar 170 días y deberá contener todos los informes anteriores y al menos las especificaciones del Capítulo II, Parte IV numeral 3.
- Término del estudio: 6 meses máximo.

- A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 86° numeral 5) :

La propuesta del consultor deberá considerar, durante el desarrollo del Estudio, la realización de al menos una audiencia o presentación pública de los contenidos del Estudio, y asimismo deberá recibir y responder a través de Internet, portal o página web, más correo electrónico, las observaciones que emitan los Participantes, los Usuarios e Instituciones Interesadas, la Comisión y el Comité señalado en el artículo 87° de la Ley, en relación con los informes principales del Estudio y a fin de dar a conocer el estado de avance del mismo.

El consultor deberá exponer los resultados del estudio de transmisión troncal en una audiencia pública en que la Comisión convocará a los participantes y a los usuarios e instituciones interesadas.

## 16. Confidencialidad

Se establece la total confidencialidad de la información que deberá manejar la empresa consultora adjudicada para el cumplimiento de la labor encomendada, quien deberá comprometerse a no entregar a terceros ningún dato al respecto. Lo anterior es válido durante la realización del servicio profesional y hasta la dictación del correspondiente Decreto de tarificación troncal.

La infracción a esta obligación dará derecho a la Comisión a hacer efectiva la garantía señalada en el numeral 11 de estas Bases Administrativas, si la infracción se produce durante la vigencia del contrato, y/o a ejercer las acciones legales pertinentes. La confidencialidad se extiende a las reuniones, en sus aspectos formales y de contenido que pueda encomendarse en razón del contrato de prestación respectiva, así como a todo informe o pericias complementarias que se consideren necesarias para el buen cumplimiento del estudio encomendado.

En caso de subcontratación en los términos indicados en el numeral 22, el proponente adjudicado se hace personalmente responsable que las empresas o profesionales subcontratados cumplan con

esta obligación de confidencialidad. La infracción de éstos a los deberes de confidencialidad, hará personalmente responsable al proponente adjudicado, como si él mismo hubiese incurrido en ella.

El contrato deberá expresar las formalidades y condiciones bajo las cuales la empresa adjudicada deberá interactuar con los participantes y con los usuarios e instituciones interesadas registradas, en relación con el desarrollo del estudio.

## **17. Propiedad Intelectual**

La propiedad de los informes, estudios, y todo el material que se produzca con motivo de la ejecución del contrato que se suscriba para la ejecución de este estudio, así como las planillas de cálculo y archivos de bases de datos, tendrán un carácter público y quedará en poder de la CNE para su difusión.

Los antecedentes y productos que se entreguen por el consultor deberán permitir reproducir y verificar íntegra y completamente el Estudio encargado, conforme lo señalado en el capítulo II de estas bases.

## **18. Pagos por retardo o incumplimiento del contrato.**

En el contrato se fijará un monto equivalente del 1% del precio total por día de atraso en la entrega de los Informes y productos convenidos de los servicios objeto de la presente licitación. Este pago podrá ser descontado por la CNE del saldo de precio pendiente, si lo hubiere. Lo anterior procederá a menos que la contraparte, mediante comunicación escrita dirigida al efecto a la CNE antes del vencimiento del plazo correspondiente, solicite fundadamente un plazo superior para la entrega y que este plazo sea aceptado por la CNE. Dicho pago se triplicará si el atraso se refiere al informe final y dará derecho inmediato a la CNE a cobrar la boleta de garantía bancaria señalada en el Punto 11 de estas Bases. La modificación de estos plazos afectarán o no la vigencia del contrato de acuerdo lo determine o evalúe la CNE. En caso de modificación de la vigencia, por esta causa, el proponente adjudicado deberá renovar la garantía de fiel cumplimiento.

Los montos cobrados por esta causa serán ingresados por la CNE a un ítem presupuestario y transferidas por ésta a las empresas participantes que financian el Estudio.

## **19. Prohibiciones**

La empresa consultora que se adjudique el desarrollo del Estudio, quedará impedida de participar durante el desarrollo de éste, directa o indirectamente, en estudios o asesorías a las empresas de transmisión troncal pertenecientes al SIC o al SING. De igual modo, la mencionada prohibición le afectará, en los mismos términos, respecto de estudios o asesorías al resto de las empresas participantes y respecto a materias que estén directamente relacionadas con los contenidos del Estudio. Las prohibiciones se aplicarán, tanto al nivel de las empresas consultoras o del consorcio

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

constituido, como de los equipos que participarán en el Estudio. La prohibición le afectará desde que se le notifique la adjudicación formal del Estudio

Los oferentes deberán presentar una Declaración Jurada simple en la que señale que no les afecta ninguna de estas prohibiciones. Dicha declaración también será exigible a los profesionales considerados en los equipos de trabajo.

## 20. Devolución de garantías

Las garantías de seriedad de la propuesta serán devueltas a los representantes de los proponentes, a más tardar 30 días después de la fecha en que se haya firmado el contrato con el proponente adjudicatario, a quien le será devuelta en el mismo acto de la firma del contrato, canjeándola por la garantía de fiel cumplimiento del contrato.

## 21. Plazos

Los plazos de las presentes bases están expresados en días hábiles, a menos que se indique expresamente algo diferente en el párrafo correspondiente.

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

## 22. Subcontratación

La subcontratación durante el Estudio procederá siempre y cuando no afecte al equipo profesional presentado y evaluado en la Propuesta y sólo podrá referirse a labores accesorias, complementarias o accidentales a los servicios materia de la presente licitación.

Los derechos y obligaciones entre el proponente adjudicado y los terceros con los que subcontrate, en el marco de lo señalado precedentemente, serán de exclusiva responsabilidad de quien los contrata y no obligarán en modo alguno a la Comisión.

## CAPÍTULO II

### BASES TÉCNICAS

#### PARTE I: ANTECEDENTES GENERALES Y OBJETIVOS

##### 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento, en adelante Bases Técnicas, establece los términos de referencia técnicos que deberán ser considerados en la elaboración del Estudio de Transmisión Troncal a que se refiere el Artículo 84° de la Ley.

El Estudio desarrollado conforme los objetivos, definiciones y directrices establecidos en las presentes Bases Técnicas, deberá comprender el análisis de las siguientes materias:

- a) La determinación de los sistemas troncales iniciales, el A.V.I. y COMA por tramo de las instalaciones pertenecientes a esos sistemas troncales, y el área de influencia común correspondiente;
- b) La determinación de las correspondientes fórmulas de indexación y su forma de aplicación para los valores indicados en la letra a) anterior, a fin de mantener el valor real del A.V.I. y el COMA durante el período de cuatro años en que estos valores regirán.
- c) La calificación de líneas existentes como nuevas troncales, el A.V.I. y COMA por tramo de esas instalaciones, y las fórmulas de indexación correspondientes;
- d) Las alternativas de ampliaciones futuras de los sistemas troncales iniciales;
- e) Las alternativas de nuevas obras de transmisión troncal;
- f) El V.I. y COMA referenciales, y sus correspondientes fórmulas de indexación, de las instalaciones a que se refieren las letras d) y e).

##### 2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El Estudio desarrollado conforme a estas Bases Técnicas, tiene como objetivo principal la determinación de los sistemas troncales iniciales, el área de influencia común correspondiente, el correspondiente Valor Anual de la Transmisión por Tramo, en adelante e indistintamente, VATT, así como la elaboración de Planes de Expansión para distintos escenarios de expansión de la

generación y de interconexiones con otros sistemas eléctricos, en los sistemas de transmisión troncal del Sistema Interconectado Central, en adelante SIC, y del Sistema Interconectado del Norte Grande, en adelante SING.

Los objetivos específicos del Estudio son los siguientes:

- a) Determinación de los sistemas troncales iniciales, de los sistemas SIC y SING, el A.V.I., COMA y VATT por tramo de las instalaciones pertenecientes a esos sistemas troncales, y el área de influencia común correspondiente. El VATT se establecerá en dólares de Estados Unidos de América a diciembre del año 2009, considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes.
- b) La calificación de líneas existentes como nuevas troncales, el A.V.I., COMA y VATT correspondiente y sus respectivas fórmulas de indexación. El VATT se establecerá en dólares de Estados Unidos de América a diciembre del año 2009, considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes.
- c) Elaboración de fórmulas de indexación aplicables al VATT determinado en cada caso, conforme los puntos anteriores, a fin de mantener su valor real a partir del 31 de diciembre de 2009, fecha que se establece como la fecha del valor base.
- d) Elaboración de los Planes de Expansión del Sistema Troncal del SIC, resultantes de considerar los diferentes escenarios de expansión del parque generador y de proyectos de interconexión eléctrica entre sistemas, establecidos conforme el Anexo 8.
- e) Elaboración de los Planes de Expansión del Sistema Troncal del SING, resultantes de considerar los diferentes escenarios de expansión del parque generador y de proyectos de interconexión eléctrica entre sistemas, establecidos conforme el Anexo 8.
- f) Determinación del V.I., A.V.I., COMA y VATT referenciales, establecidos en dólares de Estados Unidos de América a diciembre de 2009 - considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes - de cada uno de los tramos que componen las obras contenidas en los planes de expansión determinados para el SIC y para SING conforme los puntos anteriores, con sus respectivas fórmulas de indexación.
- g) Calificación de las obras que componen los Planes de Expansión del Sistema Troncal del SIC y del SING, en términos de si se trata de obras nuevas o ampliaciones de obras existentes.

### 3. ALCANCE

El consultor que desarrolle el Estudio deberá realizar las actividades que se definen en las presentes Bases Técnicas, con la profundidad y alcance en ella establecidas. Asimismo, deberá abordar las

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

demás actividades y tareas que considere necesarias para el adecuado logro de los objetivos del Estudio.

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

El Estudio deberá desarrollarse conforme lo establecido en las presentes Bases Técnicas, y en el marco de lo establecido en la Ley, sus reglamentos y normas técnicas asociadas, normativa que se entenderá conocida por el consultor en su contenido y alcance.

#### 4. ORGANIZACIÓN DE LAS BASES

Las presentes Bases Técnicas están compuestas de seis partes. La presente Parte I, incluye antecedentes generales respecto al Estudio y sus objetivos. La Parte II, establece los criterios y consideraciones técnicas y metodológicas a tener en cuenta por el consultor en la determinación del VATT y los sistemas troncales iniciales. La Parte III establece los criterios, los supuestos, las consideraciones técnicas y metodológicas a tener en cuenta por el consultor en la elaboración de los Planes de Expansión en los distintos escenarios especificados para cada sistema. La Parte IV establece los antecedentes mínimos a incluir para presentar los resultados del Estudio. Por último, la Parte V contiene los Anexos, los cuales especifican la información y antecedentes a tener en cuenta en la elaboración del Estudio, así como otros procedimientos a desarrollar para la obtención de los mismos, y que se entiende son parte integrante de las presentes Bases Técnicas.

## PARTE II: BASES TÉCNICAS DETERMINACIÓN DEL VALOR ANUAL DE LA TRANSMISIÓN POR TRAMO

### 1. DEFINICIÓN DEL VALOR ANUAL DE TRANSMISIÓN POR TRAMO (VATT)

Por Valor Anual de la Transmisión por Tramo, en adelante e indistintamente, VATT, se entenderá la suma de la anualidad del Valor de Inversión del tramo en estudio, en adelante e indistintamente V.I., más los costos anuales de operación, mantenimiento y administración del tramo respectivo, en adelante COMA.

Se define la anualidad del valor de inversión de un tramo, o anualidad del V.I. del tramo, como la suma de las anualidades del valor de inversión de cada tipo de instalación que componen el tramo, incluida la anualidad de las servidumbres, según se define su cálculo en la Parte II, numeral 2, letra B de las presentes Bases.

El valor resultante de la operación anterior, se denominará también e indistintamente A.V.I. y se establecerá en dólares de Estados Unidos por año, a diciembre de 2009, considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes.

El COMA, por su parte, se determinará igual a los costos anuales de operación, mantenimiento y administración del tramo respectivo, expresado en dólares de Estados Unidos por año, a diciembre de 2009, considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes.

De esta forma, se tiene que:

$$VATT = A.V.I. + COMA \quad [US\$ / año ]$$

Tanto el A.V.I. como el COMA corresponden a costos que no varían con la cantidad de energía y potencia transitada a capacidad fija de las instalaciones de transmisión, por lo que no deben incorporar costos variables con dichos conceptos, como por ejemplo, pérdidas eléctricas.

Los tramos troncales estarán constituidos físicamente por un extremo, una línea y/o transformador, y otro extremo. Los elementos que conforman un extremo de un tramo corresponden al paño de conexión de la línea y/o transformador al patio, incluyendo el correspondiente interruptor, desconectores, transformadores de corriente, y otros equipos primarios, más las prorratas de los elementos comunes de la subestación respectiva y del patio en que se conecta la línea o transformador, las que serán calculadas de acuerdo a lo establecido en A.1., del punto 2. de la PARTE II de las presentes Bases.

## 2. DETERMINACIÓN DEL A.V.I.

La anualidad del Valor de Inversión, o A.V.I., será determinado conforme se establece a continuación.

### A. Determinación del Valor de Inversión (V.I.)

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 2009.

#### A.1. Valor de Componentes de Instalaciones

Para la determinación de la porción del V.I. que se refiere al valor de las componentes de instalaciones distintas al costo de servidumbres, el consultor deberá efectuar un análisis e identificación de las instalaciones existentes que componen cada tramo, elaborando el inventario por tramo respectivo. Para tal efecto, el consultor deberá verificar y validar el inventario presentado por las empresas propietarias de instalaciones de transmisión, a través de mecanismos de muestreos y/o relevamientos físicos que considere necesarios desarrollar, los cuales deberán ser claramente especificados en la entrega de sus resultados.

Las componentes de instalaciones se valorizarán conforme su costo puesto y habilitado en terreno, de acuerdo a su costo de adquisición y a los costos de las tareas propias del proyecto de habilitación del tramo como proyecto completo.

Conforme su naturaleza, los componentes de un tramo se clasificarán en componentes importados y nacionales, debiendo especificarse en cada caso, y según proceda a juicio del consultor, el siguiente itemizado:

- Precio de adquisición (FOB o nacional)
- Costo Transporte
- Seguros
- Costos de internación (cuando corresponda)
- Flete y Costo de Bodega
- Flete a obra
- Costos de ingeniería
- Mano de obra asociada a la instalación o construcción
- Otros Materiales
- Gastos generales
- Bienes intangibles
- Intereses durante la construcción
- Otros gastos asociados a la habilitación y/o reposición de componentes
- Capital de explotación

El consultor podrá proponer justificadamente la inclusión de ítems adicionales a los señalados, la exclusión de otros, o bien una clasificación distinta, la que deberá quedar registrada y justificada tanto en su informe como en los cuadros de resultados.

En el caso de obras civiles y estructuras de líneas, el itemizado correspondiente será propuesto por el consultor, quien considerará como información mínima, además de lo expuesto en el literal A del punto 1, de la Parte IV del Capítulo II, la asociación de cada componente del inventario a las estructuras que componen cada tramo troncal.

En el caso de equipamiento de monitoreo, control y telecomando de utilización centralizada, el consultor deberá establecer el inventario correspondiente.

En el caso de instalaciones troncales de uso común o compartido por más de un operador, éstas deberán asignarse a cada operador conforme los criterios de prorrata que el consultor determine, y que deberán quedar adecuadamente fundamentados.

Las prorratas a que se refiere el del punto 1. de la PARTE II de las presentes Bases, serán calculadas de acuerdo a lo siguiente:

- a) Las instalaciones comunes de subestación, serán prorrateadas entre los patios en función del volumen de energía manejado por estos, en relación al volumen total de energía manejado por la subestación. Los volúmenes de energía señalados corresponderán a los registrados por el CDEC respectivo, para el período de 12 meses anterior a la comunicación de las bases definitivas del Estudio, a las que se refiere el Reglamento del Estudio de Transmisión Troncal.
- b) Las instalaciones comunes de subestación, dentro de un mismo patio, deberán ser prorrateadas de manera proporcional al número de paños del patio correspondiente.

Para aquellos tramos conformados por instalaciones pertenecientes a distintos propietarios, sean éstos equipos mayores o instalaciones comunes, se deberá especificar en forma separada el VATT de las instalaciones que componen el tramo.

De igual forma, en el caso de instalaciones que se constituyen como límites del sistema troncal en estudio, el consultor deberá aislar y valorar separadamente las componentes de estas instalaciones que conforme su nivel de tensión se consideran topológicamente pertenecientes al sistema troncal en estudio. Por su parte, las componentes de dichas instalaciones que se consideran de uso común entre el sistema troncal y otros segmentos del sistema de transmisión, deberán asignarse al sistema troncal en la parte que corresponda, conforme los criterios aquí señalados.

En el caso de productos nacionales y/o componentes de costo incurridos dentro del territorio nacional, los mismos se determinarán en pesos chilenos, y deberán expresarse en dólares de Estados Unidos de América conforme el valor promedio mensual del Dólar Observado, publicado por el Banco Central, en el mes de diciembre de 2009.

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 utilizados en el país, y teniendo presente las condiciones de calidad y seguridad de servicio a que se refiere el Anexo 6 de estas bases. La consideración de la normativa de calidad sólo se refiere a establecer la calidad de los componentes específicos en orden a determinar un precio, y no a la incorporación de componentes adicionales, que no estén presentes en el sistema.

El consultor deberá determinar los precios de mercado a la fecha establecida en estas bases, sin embargo, deberá desestimar efectos coyunturales de precios que, fundadamente, considere no sostenibles en el tiempo.

En caso que una componente determinada se encuentre descontinuada en su fabricación o, por alguna razón fundamentada, no fuere posible determinar su valor de mercado en los términos en que ésta se encuentra caracterizada en el inventario del tramo respectivo, el consultor podrá valorizarla conforme el precio de mercado de componentes que presten la misma función y con el mismo estándar de calidad.

Asimismo, y cuando corresponda, deberá considerar la posibilidad de descuentos por volumen considerando la oportunidad de efectuar una gestión de adquisición y mantención de inventarios eficiente desde el punto de vista financiero, considerando cada tramo como proyecto completo e independiente, debiendo justificar la procedencia de tal consideración.

En cuanto a los costos de ingeniería, construcción y montaje, el consultor podrá basarse en información disponible y que ha sido empleada en licitaciones y construcción de instalaciones similares de los últimos años. El consultor deberá justificar los valores utilizados.

La tasa de interés a utilizar para establecer el costo financiero durante la construcción, será determinada por el consultor considerando el costo alternativo de capital que resulte aplicable para este concepto.

## **A.2. Valor de Servidumbres**

Conforme lo establecido en la Ley, respecto de los derechos relacionados con el uso de suelo, los gastos y las indemnizaciones pagadas para el establecimiento de las servidumbres utilizadas por instalaciones habilitadas con posterioridad al 13 de marzo de 2004, se considerará para efectos de incluirlos en el V.I. respectivo, el valor efectivamente pagado, indexado al 31 de diciembre de 2009 de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor, conforme el monto y fecha en la cual este pago se encuentre acreditado por el propietario del tramo en estudio.

Como valor efectivamente pagado para el establecimiento de las servidumbres de las instalaciones existentes al 13 de marzo de 2004, se considerará el valor que por este concepto se encuentre incorporado en la valorización de las instalaciones empleadas por las Direcciones de Peajes de los CDEC-SIC y CDEC-SING en sus informes vigentes al 6 de mayo de 2002, los que serán

proporcionados por las respectivas direcciones de peajes conforme el procedimiento señalado en Anexo 3. Estos valores deberán ser indexados al 31 de diciembre de 2009 de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor (IPC), conforme el monto y fecha a la cual dichos valores se encuentran expresados en los informes referidos.

Asimismo, los propietarios de las instalaciones respectivas deberán informar el valor de las servidumbres que se hubieren constituido entre el 6 de mayo de 2002 y el 13 de marzo de 2004. En tal caso, el valor a informar corresponderá al valor efectivamente pagado, indexado al 31 de diciembre de 2009 de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor, conforme el monto y fecha en la cual este pago se encuentre acreditado por el propietario del tramo en estudio.

Toda información aportada en cumplimiento de las disposiciones de las presentes bases será fiscalizable por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

## B. CÁLCULO DEL A.V.I.

### B.1. A.V.I. de Instalaciones

Para cada tramo y para cada componente de instalaciones del tramo, las vidas útiles económicas a considerar en el Estudio serán las siguientes:

- a) Líneas Aéreas: 50 años;
- b) Equipos Primarios: 40 años;
- c) Transformadores: 40 años;
- d) Reactores: 40 años;
- e) Equipos de Compensación Reactiva: 40 años; y
- f) Protecciones Electromecánicas y Electrónicas: 30 años.

Corresponderá al consultor determinar la vida útil económica de los componentes de un tramo, que no han sido incluidos en el listado anterior, 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.

Para cada componente del tramo, se determinará su respectivo A.V.I. conforme la siguiente expresión:

$$A.V.I. _i = a_i \cdot V.I. _i$$

con

$$a_i = 1 / [ (1/r) \cdot ( 1 - 1 / (1 + r)^{t_i} ) ]$$

donde:

V.I.	:	Valor de inversión del componente “i” del tramo. (US\$).
A.V.I. <sub>i</sub>	:	Anualidad del valor de inversión del componente “i” del tramo.(US\$/año).
a <sub>i</sub>	:	Factor de recuperación de capital determinado con tasa de descuento igual a 10% real anual y vida útil igual a “t <sub>i</sub> ” del componente “i” del tramo.
t <sub>i</sub>	:	Vida útil del componente “i” del tramo. (años).
r	:	Tasa de descuento igual al 10% real anual.

De esta forma, sin considerar el costo de las servidumbres, el A.V.I. de las instalaciones del tramo resulta igual a:

$$\text{A.V.I. instalaciones del tramo (sin costo de servidumbres)} = \sum_i \text{A.V.I.}_i, \quad [\text{US$/año}]$$

El A.V.I. de cada componente del tramo deberá ser expresado en dólares de Estados Unidos de América a diciembre de 2009, considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes.

## B.2. A.V.I. de Servidumbres

Respecto al valor de los derechos relacionados con el uso de suelo, los gastos y las indemnizaciones pagadas para el establecimiento de las servidumbres utilizadas, dicho valor será anualizado considerando la aplicación de un factor de recuperación de capital determinado con una tasa de descuento de 10% real anual y un flujo perpetuo.

## 3. DETERMINACIÓN DEL COSTO DE OPERACIÓN, MANTENCIÓN Y ADMINISTRACIÓN (COMA) POR TRAMO

El costo anual de operación, mantenimiento y administración (COMA) de cada tramo, se establecerá conforme se señala a continuación.

Los costos de mantenimiento y operación del tramo se determinarán como el valor eficiente que resulta de considerar el costo anual requerido para operar y mantener el tramo en cumplimiento de las

condiciones de calidad y seguridad de servicio establecidas en la normativa en vigencia. Se considerarán para estos efectos la normativa legal y reglamentaria, así como las disposiciones establecidas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) a través de las resoluciones evacuadas por este organismo a estos efectos.

Asimismo, en el caso de materiales y otros elementos asociados a las labores de mantención y operación, el consultor deberá considerar, cuando corresponda la posibilidad de descuentos por volumen considerando la oportunidad de efectuar una gestión de adquisición y mantención de inventarios eficiente desde el punto de vista de financiero, debiendo justificar la procedencia de tal consideración. El consultor deberá estudiar también la existencia de otras economías de escala derivadas de mantener el conjunto de tramos de estudio. Adicionalmente, el consultor deberá estudiar y considerar las economías de alcance con otros segmentos de la industria eléctrica, especialmente con otras actividades de transmisión.

El consultor deberá proponer el modelo de organización más eficiente que permita entregar los servicios de administración, facturación y cobranza del conjunto de tramos en estudio. Para ello debe establecer la estructura más idónea que cubra dichas necesidades, explicitada en un organigrama de funciones que detalle los diferentes cargos y la cantidad de ocupantes de cada uno. Dichos cargos deben ser jerarquizados según su aporte a los objetivos centrales de la empresa, lo que permitirá identificar aquellas funciones de valor estratégico para la compañía, así como qué funciones pudieran ser tercerizables. Este ordenamiento debe ser respaldado según un análisis formal de evaluación de cargos, ya sea mediante metodologías estandarizadas (como el sistema Hay) u otros sistemas ad-hoc que pueden incluir los siguientes criterios:

- a) Objetivo y propósito del cargo;
- b) Responsabilidades y funciones principales;
- c) Toma de decisiones sobre manejo de recursos;
- d) Número de personas bajo su supervisión y tipo de cargos;
- e) Requisitos específicos del cargo (formación, especialización y experiencia).

Para efectos de estimar las remuneraciones asociadas a cada cargo, se deberá realizar un proceso de homologación de cada uno de ellos, buscando el mejor ajuste entre las características de los cargos con la información disponible en las encuestas de remuneraciones de mercado. Producto de esta comparación se determinarán las rentas de mercado asociadas a cada cargo. Esta estimación debe considerar los siguientes criterios:

- Definir para cada área de la empresa un mercado específico de comparación, según qué empresas pudieran constituirse en mercado atractivo para los ocupantes de los cargos de dicha área (por ej. Mercado general para cargos de las áreas de administración).
- Establecer un estadígrafo de comparación, que debiera ser el valor promedio de mercado para cada cargo, excepto en cargos que por su naturaleza estratégica debieran estar afectos a políticas de retención más estrictas, aplicando en dicha situación percentiles de comparación mayores.
- La referencia de remuneración deberá expresarse en términos de Remuneración Total Anual Mensualizada, es decir, la suma de todos los componentes de pago fijos y variables que la

persona recibiría en un año, expresado en montos proporcionales mensuales.

Los costos de administración, por su parte, deberán determinarse como los mínimos costos anuales requeridos para las labores de administración, facturación y cobranza necesarios para gestionar la operación y servicio del conjunto de tramos en estudio, y deberán ser asignados a cada tramo conforme la metodología o criterio que el consultor proponga.

En todos los análisis relativos a identificar economías derivadas de la mantención y administración conjunta de las instalaciones troncales, se deberá considerar que las mismas son actualmente operadas por más de una empresa y que la ley garantiza a estas empresas la recaudación del valor anual de la transmisión por tramo de las instalaciones existentes, conforme se señala en el Artículo 101° de la Ley.

Para la determinación de todos los componentes de costo del COMA del tramo, se considerará el nivel de precio de materiales y salarios conforme estudios de mercado a la fecha de elaboración del Estudio. En el caso del estudio de remuneraciones, éste será contratado por el consultor a una empresa especialista en el rubro respectivo, y deberá considerar el nivel de salarios en empresas eléctricas u otras que sean tecnológicamente equivalentes. El consultor deberá adjuntar todos los antecedentes necesarios; así como los criterios y metodologías seleccionadas en orden a permitir la plena reproducción de los resultados del Estudio.

Se considerará también la necesidad de contar con los activos de infraestructura suficiente para albergar las funciones de operación, mantención y administración, tales como bodegas, camionetas, edificios, u otros cuya inclusión el consultor justifique. En este caso, los costos anualizados conforme los criterios definidos en B.1 deberán ser asignados a los tramos según la metodología o criterios que el consultor fundadamente determine

Con todo, y en lo que respecta a la inclusión de determinadas partidas de costo, originadas en conceptos de operación, mantenimiento y administración no especificados en las presentes Bases, o especificados en términos generales, el consultor podrá basarse en lo que, a estos efectos, declaren las empresas operadoras de los sistemas troncales en estudio, conforme Anexo 2. El consultor deberá estudiar la pertinencia de la inclusión de los ítemes declarados antes de proceder a la valoración respectiva, debiendo quedar justificada plenamente en su informe las consideraciones tenidas en cuenta respecto de la inclusión o exclusión de los ítemes señalados. Tal calificación deberá ser efectuada por el consultor, considerando la normativa eléctrica, ambiental y demás regulaciones que condicionan el desarrollo y operación de los sistemas de transmisión.

El COMA total y asignado a cada tramo deberá ser expresado en dólares de Estados Unidos de América a diciembre de 2009, considerando el valor promedio del dólar observado en ese mes.

El COMA de las instalaciones comunes de subestaciones troncales, o bien el COMA de las instalaciones comunes de subestaciones limítrofes, deberá ser prorrateado para cada tramo de transmisión troncal conforme la metodología definida en A.1.

El consultor deberá presentar en su informe, y en los correspondientes archivos de cálculo, el resultado del dimensionamiento y costo de la empresa modelada, donde se indicará el personal en cada área y nivel, y la remuneración media mensual. Además, el consultor deberá indicar la clasificación estratégica del cargo junto con el estadígrafo que determina la remuneración para cada cargo.

#### 4. FORMULAS DE INDEXACIÓN

El consultor deberá elaborar un conjunto de fórmulas de indexación aplicables al VATT determinado en cada caso conforme los puntos anteriores, a fin de mantener su valor real durante el período de cuatro años posterior al 31 de diciembre de 2009, fecha en que se establece su valor base.

Para cada tramo y en forma separada para el A.V.I. y COMA respectivo, se establecerán fórmulas polinomiales cuya aplicación definirá el valor nominal del A.V.I. y COMA conforme estructuras del tipo siguiente:

$$A.V.I. _k = A.V.I. _0 \sum_i \text{Componente de Costo } i * (IND_{i,k} / IND_{i,0})$$

Donde:

A.V.I. \_k : Valor del A.V.I. en el período k del tramo en análisis.

Componente de Costo  $i$  : Componente del costo del A.V.I. del tramo en análisis cuyo valor se indexa o varía conforme la variación del indicador  $IND_i$ .

$IND_{i,k}$  : Valor en el período k del indicador económico cuya variación respecto a su valor en base, da cuenta de la variación de la Componente de Costo  $i$  y por tanto del nivel de dicha componente de costos en dicho período k.

$IND_{i,0}$  : Valor base del indicador señalado.

Conforme esta estructura, debe cumplirse que:

$$A.V.I. \text{ determinado en el Estudio} = A.V.I. _0 * \sum_i \text{Componente de Costo } i * (IND_{i,k} / IND_{i,0})$$

Con definiciones análogas, se plantea la estructura de la fórmula de indexación para el COMA de cada tramo:

$$\text{COMA.}_k = \sum_i \text{Componente de Costo}_i * (\text{IND}_{i,k} / \text{IND}_{i,o})$$

Corresponderá al consultor:

- Definir la periodicidad de la aplicación de las fórmulas de indexación;
- Establecer, justificadamente, una estructura distinta a la planteada en caso de resultar mejor aproximación del fenómeno de evolución de costos;
- Determinar el tipo de indicadores a utilizar;
- Determinar el número de componentes de costo sujetos a indexación, y por tanto, el número de indicadores a considerar.

En la definición de los indicadores, debe evitarse la inclusión de efectos compuestos del tipo que se produce cuando se incorpora conjuntamente la tasa de cambio con otros indicadores correlacionados.

Para la parte del VATT que representa el costo de servidumbres y de otros derechos asociados al uso del suelo, deberá considerarse como indicador de variación en pesos al IPC.

Los indicadores que el consultor establezca deberán ser de público conocimiento, preferentemente de fuentes oficiales y estables, y de fácil acceso de modo de minimizar posibles controversias respecto de su aplicación futura.

El consultor deberá señalar, de modo referencial, el rango de validez en términos de amplitud y horizonte de tiempo, que asigna a las fórmulas propuestas.

## 5. DETERMINACIÓN DE LOS SISTEMAS TRONCALES INICIALES Y DE LA CALIFICACIÓN DE LÍNEAS EXISTENTES COMO NUEVAS TRONCALES.

El consultor deberá determinar los sistemas troncales iniciales, de los sistemas SIC y SING, y las correspondientes áreas de influencia común, y calificar las líneas existentes que se establezcan como nuevas troncales. Para ello, las instalaciones en estudio deberán cumplir con las siguientes características:

- a) Mostrar una variabilidad relevante en la magnitud y dirección de los flujos de potencia, como resultado de abastecer en forma óptima una misma configuración de demanda para diferentes escenarios de disponibilidad del parque generador existente, considerando las restricciones impuestas por el cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad de servicio, incluyendo situaciones de contingencia y falla;
- b) Tener una tensión nominal igual o mayor a 220 kV;

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

- c) Que la magnitud de los flujos en estas líneas no esté determinada por el consumo de un número reducido de consumidores;
- d) Que los flujos en las líneas no sean atribuidos exclusivamente al consumo de un cliente, o a la producción de una central generadora o de un grupo reducido de centrales generadoras; y
- e) Que la línea tenga tramos con flujos bidireccionales relevantes.

No obstante, una vez determinados los límites de cada sistema de transmisión troncal, se incluirán en él las instalaciones interiores que sean necesarias para asegurar la continuidad de tal sistema.

Los sistemas troncales determinados de acuerdo a lo establecido en este numeral, se obtendrán a partir de las instalaciones de transmisión existentes a que se refiere el Anexo 1 de las presentes Bases.

El Área de influencia común, de acuerdo a lo establecido en el artículo 102° de la Ley, estará constituida por el conjunto mínimo de instalaciones troncales entre dos nudos de dicho sistema, en la que concurren, simultáneamente, las siguientes características:

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

### **PARTE III: BASES TÉCNICAS DETERMINACIÓN PLANES DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL SIC PARA DIFERENTES ESCENARIOS DE EXPANSIÓN DEL PARQUE GENERADOR Y DE PROYECTOS DE INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA**

#### **1. CONSIDERACIONES GENERALES**

Se presentan a continuación las consideraciones, hipótesis, restricciones y antecedentes que deberán ser considerados en el Estudio para la elaboración de planes de expansión del sistema troncal del SIC y del SING para diferentes escenarios de expansión del parque generador y de proyectos de interconexión con otros sistemas eléctricos.

El Estudio deberá realizarse considerando para cada sistema eléctrico en análisis, y por separado, las instalaciones que resulten económicamente eficientes y necesarias para el desarrollo del sistema respectivo, en las distintas alternativas de expansión que resultan de las consideraciones establecidas en las presentes Bases. El Estudio considerará un período de análisis de 15 años.

El análisis se realizará conforme a las exigencias de seguridad y calidad de servicio establecidas en las presentes Bases conforme se señala en Anexo 6. Las alternativas de ampliaciones y nuevas obras de transmisión, troncales o de otra naturaleza, serán las económicamente eficientes para las transmisiones que resulten del abastecimiento de la demanda, para cada escenario de expansión, considerando las siguientes obras:

1. Las centrales e interconexiones entre sistemas eléctricos declaradas en construcción, en conformidad a lo establecido en la normativa vigente.
2. Las alternativas de centrales e interconexiones entre sistemas eléctricos que estén siendo considerados por los distintos agentes o de manera genérica por la Comisión, considerando diversos escenarios económicos y de desarrollo eléctrico, conforme lo señalado en Anexo 8.

Asimismo, la elaboración de los planes de expansión estará sujeta a la consideración tanto de las instalaciones de transmisión que se encuentren en construcción a la fecha del estudio, como de aquellas especificadas en el decreto a que se refiere el Artículo 99º de la Ley, y otras obras de transmisión decididas, conforme lo establecido en Anexo 5.

#### **2. DEFINICIONES**

Para la adecuada consecución de los objetivos de esta parte del Estudio, se establecen las siguientes definiciones:

### a) Plan de Expansión

Conforme las consideraciones generales efectuadas en el punto anterior, y para efectos del Estudio, se define como Plan de Expansión al programa de obras de instalaciones de transmisión que, para un determinado escenario de expansión de la generación y de proyectos de interconexión, minimiza en el horizonte de planificación el costo esperado de inversión, operación, mantenimiento, administración y falla en el sistema eléctrico respectivo, sujeto a: las instalaciones existentes; las instalaciones en construcción a la fecha del estudio; las instalaciones de transmisión cuya construcción se encuentra decidida a la fecha del estudio; las normas de calidad y seguridad correspondientes, y, en general, el cumplimiento de la normativa aplicable vigente.

### b) Escenario Expansión de la Generación y de Proyectos de Interconexión

Se define como escenario de expansión de la generación y de proyectos de interconexión, en adelante e indistintamente, *escenario de expansión*, a un conjunto de proyectos de centrales eléctricas y de proyectos de interconexión entre sistemas eléctricos nacionales o internacionales, caracterizados por sus especificaciones técnicas y de costos, su viabilidad técnica, ambiental, y de disponibilidad de insumos de operación, así como los plazos de referencia para su entrada en operaciones.

### c) Costo Esperado de Inversión, Operación, Mantenimiento, Administración y Falla

Se define como costo esperado de inversión, operación, mantenimiento, administración y falla en un sistema eléctrico, en un escenario de expansión dado, al valor presente de la suma de los flujos anuales en un horizonte de tiempo dado, obtenidos en cada año por la suma de los siguientes componentes:

- Costo variable total de operación del parque generador en el año señalado.
- Costos de inversión de las centrales y proyectos de interconexión que constituyen el escenario de expansión y que entran en operación o se consideran incurridos en el año señalado.
- Costos fijos de operación de las centrales y proyectos de interconexión que constituyen el escenario de expansión y que se encuentran en operación en el año señalado.
- Costos de inversión de los proyectos de transmisión que conforman el plan de expansión en estudio, y que entran en operación o se consideran incurridos en el año señalado.
- Costos fijos de operación de los proyectos de transmisión que conforman el plan de expansión en estudio, y que se encuentran en operación en el año señalado.
- Costo total de falla o de energía no suministrada en el sistema en el año señalado.

Adicionalmente, el flujo del año de cierre debe incorporar el valor residual de las instalaciones de transmisión que conforman el plan de expansión en estudio, así como el valor residual de los proyectos que conforman el escenario de expansión en análisis.

La tasa de actualización a utilizar será de 10% real anual.

#### **d) Instalaciones en Construcción**

Son instalaciones en construcción los proyectos de centrales generadoras, subestaciones y líneas de transmisión, y sistemas de interconexión entre sistemas que, a la fecha del Estudio, se encuentran en construcción conforme lo señalado en Anexos 4 y 5. Estas instalaciones deberán ser consideradas en el Estudio conforme las características técnicas y plazos de entrada en operación informados por sus propietarios.

#### **e) Instalaciones de Transmisión de Construcción Decidida**

Para efectos de este estudio, las instalaciones de transmisión cuya construcción se encuentra decidida a la fecha del estudio, corresponden a aquellas individualizadas en el decreto a que se refiere el Artículo 99° de la Ley, conforme el Anexo 5. Estas instalaciones deben considerarse con sus características técnicas y plazos de entrada en operación, conforme se establece en el decreto señalado.

Asimismo, se consideran proyectos de construcción decidida a los proyectos de interconexión eléctrica entre sistemas eléctricos nacionales que se hayan constituido conforme lo establecido en el Artículo 117° de la Ley, en la medida que a la fecha del Estudio se encuentren constituidos los derechos de uso a que se refiere la norma señalada respecto del proyecto respectivo. Las características técnicas y plazos de entrada en operaciones de los proyectos que cumplan esta condición serán informadas por la empresa operadora del proyecto de interconexión respectivo conforme al Anexo 5.

### **3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE PLANES DE EXPANSIÓN**

#### **Objetivo General**

Elaboración de los Planes de Expansión del Sistema Troncal del SIC y del SING, resultantes de considerar en cada sistema los diferentes escenarios de expansión del parque generador y de proyectos de interconexión eléctrica entre sistemas, conforme se establece en el Anexo 8.

#### **Actividades Específicas**

Para el logro de los objetivos generales del Estudio, y para cada sistema eléctrico en análisis, el consultor deberá llevar adelante las siguientes actividades:

1. Identificar y establecer el conjunto de instalaciones de generación y transmisión que conforman, a la fecha del Estudio, el sistema eléctrico en análisis. Estas instalaciones constituyen el conjunto de instalaciones existentes, y deberán caracterizarse en términos de sus especificaciones técnicas, costos variables de operación, tasas de falla y disponibilidades de insumos de operación.

2. Preparación de los antecedentes de demanda de energía y demanda máxima de potencia por barra, que cubra el horizonte de 15 años establecido en las presentes Bases, para su utilización en los planes de expansión.
3. Identificar y establecer las instalaciones de generación y transmisión que conforman, a la fecha del Estudio, el conjunto de instalaciones en construcción. Estas instalaciones deberán caracterizarse en términos de sus especificaciones técnicas, costos variables de operación, tasas de falla referenciales, disponibilidades de insumos de operación y plazos de entrada en operación.
4. Identificar y establecer las instalaciones de transmisión que conforman, a la fecha del Estudio, el conjunto de instalaciones decididas. Estas instalaciones deberán caracterizarse en términos de sus especificaciones técnicas, tasas de falla referenciales, y plazos de entrada en operación.
5. Para cada escenario de expansión de la generación y de proyectos de interconexión, identificar y establecer el conjunto de proyectos de centrales y proyectos de interconexión que lo conforman. Estos proyectos deberán caracterizarse en términos de sus especificaciones técnicas, costos de inversión, vida útil, costos variables de operación cuando corresponda, costos fijos de operación, tasas de falla referenciales, disponibilidades de insumos de operación, fecha más pronta de entrada en operación y plazos de entrada en operación referenciales.
6. Definir y establecer un único conjunto de proyectos de transmisión técnicamente factibles, que se considerarán en la elaboración de los planes de expansión para todos los escenarios. Estos proyectos deberán caracterizarse en términos de sus especificaciones técnicas, costos de inversión, vida útil, costos fijos de operación, tasas de falla referenciales, plazo de construcción estimado y fecha más pronta de entrada en operación.
7. Para cada escenario de expansión de la generación y de proyectos de interconexión, elaborar un plan de expansión que minimice, en el horizonte de 15 años, el costo esperado de inversión, operación, mantenimiento, administración y falla en el sistema eléctrico respectivo, sujeto a las instalaciones existentes, a las instalaciones en construcción a la fecha del Estudio, a las instalaciones de transmisión cuya construcción se encuentra decidida a la fecha del Estudio, y a lo establecido en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio que se encuentre vigente a esta misma fecha.

#### 4. CONSIDERACIONES Y ANTECEDENTES

Se presentan a continuación las diferentes consideraciones y antecedentes a tener en cuenta para la consecución de los objetivos y desarrollo de las actividades señaladas.

- a) Conjunto de instalaciones de generación y transmisión que conforman el sistema eléctrico en análisis.

Los antecedentes técnicos correspondientes a las instalaciones de generación y transmisión existentes serán aportados para cada sistema eléctrico en análisis por las respectivas Direcciones de Operación y de Peajes conforme se establece en Anexo 1.

b) Preparación de los antecedentes de demanda de energía y demanda máxima por barra.

Las demandas de energía y potencia por barra a utilizar se establecerán conforme se señala en Anexo 7.

c) Instalaciones de generación y transmisión en construcción.

Los antecedentes correspondientes serán aportados por los propietarios de las instalaciones conforme se establece en Anexos 4 y 5.

d) Instalaciones de transmisión decididas.

Los antecedentes correspondientes serán obtenidos conforme se establece en Anexo 5.

e) Escenarios de Expansión de la generación y de interconexiones.

Los proyectos de generación y de interconexiones entre sistemas para cada escenario de expansión, serán los definidos conforme el Anexo 8.

f) Definir y establecer un único conjunto de proyectos de transmisión técnicamente factibles

Las consideraciones a tener en cuenta por el consultor para la definición del conjunto de proyectos de transmisión técnicamente factibles, se tratan en el punto 5 siguiente.

g) Planes de Expansión por Escenario

Las consideraciones a tener en cuenta por el consultor para la elaboración de los planes de expansión para cada escenario definido conforme el punto e) anterior, se tratan en el punto 6 siguiente.

## 5. CONSIDERACIONES PARA DEFINICIÓN DE PROYECTOS DE TRANSMISIÓN FACTIBLES.

### a) Conjunto de Proyectos Factibles Preliminares

Considerando el crecimiento de la demanda de cada sistema eléctrico en análisis, las instalaciones existentes, los proyectos en construcción, y los proyectos decididos, el consultor deberá preparar un conjunto de proyectos de transmisión que, para cada escenario de expansión de la generación y de interconexiones definido, constituirán el conjunto de proyectos factibles de considerar en la elaboración de los planes de expansión a desarrollar en cumplimiento de los objetivos de estas bases.

Los proyectos a analizar para su inclusión en el conjunto de proyectos factibles se originarán en:

- Proyectos presentados por las empresas operadoras y/o propietarias de sistemas troncales.
- Proyectos presentados por las empresas o entidades operadoras y/o propietarias de sistemas de transmisión no calificados como troncales.
- Proyectos presentados por empresas generadoras
- Proyectos presentados por empresas distribuidoras.
- Proyectos presentados por clientes no sometidos a regulación de precios.
- Proyectos preparados por el consultor.

Para ser considerados como alternativas de proyectos de expansión del sistema troncal respectivo, y conforme lo establecido en el artículo 74° de la Ley, tanto los proyectos presentados como aquellos preparados por el consultor, deberán cumplir simultáneamente los siguientes dos requisitos:

1. Operar en una tensión nominal igual o superior a 220 KV;
2. Constituirse como instalaciones interiores del sistema de transmisión troncal respectivo, conforme los límites de este sistema han sido definidos por el consultor.

Las empresas, entidades y clientes que presenten proyectos para su consideración en el Estudio, deberán hacerlo conforme lo establecido en Anexo 9. Estos proyectos, para ser evaluados deberán especificar y/o entregar al menos:

- Nombre del proyecto;
- Descripción general;
- Justificación técnica y económica para su inclusión en el conjunto de proyectos a considerar;
- Especificaciones técnicas a nivel de ingeniería conceptual;
- Diagramas unifilares (topología del sistema con y sin proyecto);
- Especificación de costos referenciales (V.I.), identificando costos directos y plan referencial de inversiones;
- Plazo de construcción estimado;
- Fecha más pronta de entrada en operación;
- Fecha referencial de entrada en operación;

Nota:

Se entiende por *fecha más pronta* a la fecha más temprana en que el proyecto puede entrar en operación si la decisión de desarrollarlo se adopta a la fecha del Estudio. Por su parte, la fecha referencial, se refiere a la fecha en que el proyecto entra en operación convenientemente a juicio de su promotor. La fecha referencial ocurre necesariamente simultáneamente o con posterioridad a la fecha más pronta.

El consultor calificará los proyectos presentados, debiendo excluir del análisis aquellos que no cumplan los requisitos señalados. Asimismo, el consultor podrá excluir aquellos proyectos cuyos antecedentes considere insuficientes. En ambos casos, deberá justificar plenamente su decisión. Sin

perjuicio de lo anterior, el consultor podrá basarse en la concepción general de los proyectos excluidos para preparar sus propios proyectos.

El consultor podrá modificar los proyectos que superen la etapa precedente de calificación, incorporando mejoras y/o complementaciones en su concepción técnica y económica, debiendo en tal caso justificar plenamente estas modificaciones. Asimismo, el consultor podrá desagregar y/o complementar la información técnica y económica aportada para los proyectos presentados, de modo de caracterizarlos en consistencia con los análisis y objetivos previstos para el estudio.

El consultor deberá elaborar sus propios proyectos si los análisis técnicos preliminares por él efectuados determinan que el conjunto calificado de proyectos presentados resulta insuficiente para cubrir las exigencias de transmisión troncal en el horizonte de análisis conforme los objetivos técnicos y económicos del estudio. La no elaboración de proyectos propios, distintos a los originalmente presentados por las empresas y entidades a que se refiere el presente punto, deberá ser plenamente justificada en términos técnicos y económicos por el consultor.

El consultor, previo a la recomendación de obras nuevas o ampliaciones de instalaciones existentes, deberá analizar la factibilidad de realizar dichas obras, considerando al menos:

- 1.- Posibilidades de crecimiento, en el caso de ampliaciones de subestaciones existentes;
- 2.- Los trabajos e instalaciones auxiliares que sean necesarios para la ampliación de líneas de transmisión existentes, considerando en su valorización los costos asociados a éstos;
- 3.- Posibles trazados, en el caso de nuevas líneas de transmisión, identificando las comunidades que atravesará, o recursos y áreas territoriales susceptibles de ser afectados; y
- 4.- La existencia del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con sus correspondientes plazos y, en general, el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

El Estudio, respecto de las materias señaladas, deberá contener los análisis, desarrollos técnicos y validación de resultados realizados por el consultor, los que deberán estar plenamente explicados y justificados, junto a los antecedentes necesarios que permitan la plena reproducción de los resultados.

#### **b) Valorización de Proyectos Factibles Preliminares y Fecha Más Pronta**

El conjunto de proyectos a considerar, obtenido conforme a lo establecido en el punto anterior, deberá ser valorizado por el consultor en términos de lo establecido en la Parte II de las presentes Bases, a fin de establecer sus V.I. referenciales, sus costos de reposición conforme la vida útil de sus componentes, sus costos fijos referenciales de operación y mantenimiento asociados a las labores necesarias para el cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad de servicio, y los costos fijos referenciales de administración que proceda. Asimismo, el consultor deberá validar y/o redefinir su fecha más pronta de entrada en operación.

El nivel de detalle de los proyectos de transmisión deberá considerar la mejor información respecto del valor de las componentes indicadas en la Parte II punto 2.A.1., lo cual también aplica respecto de los trazados y terrenos para subestaciones, pudiendo el consultor utilizar cualquier mecanismo para su determinación (estudio topográfico o reconocimiento aéreo), debidamente respaldado, que le permita determinar de mejor manera el V. I. final de cada proyecto.

Todos los costos asociados al uso del suelo (servidumbres y compra de terrenos) deberán estimarse conforme su valor observado al 31 de diciembre de 2009, para lo cual el consultor deberá recabar los antecedentes de mercado respectivos.

Todos los costos deberán expresarse en dólares, considerando el valor promedio mensual del dólar observado publicado por el Banco Central en el mes de diciembre de 2009.

### c) Proyectos Finales

La concepción técnica de los proyectos preliminares podrá ser modificada y/o complementada por el consultor conforme las simulaciones y análisis obtenidos en la etapa de elaboración de los planes de expansión, a fin de viabilizarlos en términos del cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad de servicio.

De igual manera, y como producto de los análisis efectuados conforme el párrafo precedente, el consultor deberá justificar la inclusión o no inclusión de otros proyectos de transmisión troncal, adicionales a los preliminarmente concebidos, que resultaren necesarios para el cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad en el sistema eléctrico respectivo.

Toda complementación posterior debe considerar los costos correspondientes y sus fechas más prontas de habilitación, a fin de computarlos en la elaboración de los planes de expansión a que se refiere el punto siguiente.

La definición de las fechas más prontas para la entrada en operación, completa o en etapas, de cada uno de los proyectos que conforman el conjunto de proyectos finales, deberá ser respaldada por el consultor mediante la elaboración del cronograma de ejecución del proyecto, incluyendo tanto las actividades de adquisición de equipos e implementación técnica, como aquellas asociadas al cumplimiento de los requisitos administrativos (permisos de construcción, tramitación ambiental, servidumbres, etc).

## 6. PLANES DE EXPANSIÓN

En cada sistema eléctrico en estudio, el consultor deberá elaborar tantos planes de expansión como escenarios de expansión se hayan definido de acuerdo al procedimiento establecido en el Anexo 8.

### a) Hipótesis Comunes

Constituirán hipótesis comunes a todos los planes de expansión en un sistema eléctrico las siguientes:

1. Las instalaciones de generación y transmisión existentes a la fecha del estudio, con sus características técnicas y económicas establecidas de acuerdo a las presentes Bases.
2. Las instalaciones de generación y transmisión en construcción a la fecha del Estudio, con sus características técnicas, económicas, y plazos de entrada en operación establecidas de acuerdo a estas Bases.
3. El estado inicial de los embalses a la fecha del Estudio, en el caso del SIC.
4. Las instalaciones de transmisión troncal decididas, con sus características técnicas y plazos de entrada en operación establecidas de acuerdo a estas bases.
5. La proyección de la demanda de energía y potencia por barra, establecida conforme lo señalado en Anexo 7.
6. Los precios de los insumos primarios de generación puestos en cada central para la determinación de los respectivos costos variables de generación según las modalidades de operación existentes, conforme se establece en Anexo 10.
7. Los costos de falla o de energía no suministrada, según profundidad, utilizados en el Informe Técnico Definitivo de Precios de Nudo emitido por la Comisión Nacional de Energía con motivo de la fijación de precios de nudo vigente durante la realización del Estudio.
8. El conjunto de alternativas de proyectos de transmisión troncal conforme se obtienen de lo establecido en el punto 5, letra c) de esta parte de las Bases.
9. Las exigencias de seguridad y calidad de servicio establecidas en la Norma Técnica correspondiente, vigente durante la realización del Estudio, conforme lo establecido en Anexo 6.

La fecha del Estudio, para efectos de esta parte de las Bases, será el 30 de abril de 2010, independiente de la fecha de la licitación, adjudicación y la fecha del contrato, las que deberán ajustarse a la normativa vigente.

#### **b) Escenarios de Expansión**

Los escenarios de expansión, conforme se señala en estas bases, están determinados por el conjunto de proyectos de centrales eléctricas y de proyectos de interconexión entre sistemas eléctricos nacionales o internacionales, caracterizados por sus especificaciones técnicas y de costos, su viabilidad técnica y de disponibilidad de insumos de operación, y plazos de referencia para su entrada en operaciones.

Los escenarios de expansión se establecerán para cada sistema eléctrico conforme lo señalado en el Anexo 8 de estas bases.

No corresponde al consultor calificar *ex ante* los antecedentes técnicos ni de costos de los proyectos que conforman los escenarios de expansión. Sin embargo, conforme las simulaciones y análisis técnicos y económicos obtenidos en la etapa de elaboración de los planes de expansión, el consultor deberá:

- Analizar la viabilidad técnica de la operación de los proyectos en el contexto global de operación del sistema eléctrico y en todo el horizonte de estudio, en términos del cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad de servicio. En caso que un proyecto resulte inviable en términos de lo señalado, se deberá descartar del escenario de expansión correspondiente.
- Analizar, los plazos de referencia para la entrada en operación de los proyectos con objeto de modificarlos en el horizonte de estudio de acuerdo a los objetivos económicos y restricciones técnicas establecidas para la elaboración de los planes de expansión conforme la definición que para estos planes se establece en las presentes Bases.

Conforme lo señalado, los planes de expansión que resulten de los procedimientos y consideraciones expuestas, no sólo deberán dar cuenta de la mejor alternativa de expansión de las instalaciones de transmisión troncal, sino que también deberán resultar indicativos de la mejor opción de desarrollo de la infraestructura de generación y de interconexiones, para un escenario de expansión dado.

### c) Elaboración de Planes de Expansión

Los planes de expansión elaborados por el consultor, deberán efectuarse conforme lo siguiente:

1. Cada plan de expansión deberá considerar los distintos escenarios de operación, dados por la aleatoriedad hidrológica en el caso del SIC, y las indisponibilidades mecánicas de las centrales térmicas e indisponibilidades de líneas de transmisión del sistema eléctrico en Estudio.
2. Las estadísticas hidrológicas a utilizar para las centrales hidroeléctricas del SIC corresponderán a las estadísticas de afluentes en régimen natural a partir de abril del año 1960 y hasta marzo de 2008. En el caso del SING, el aporte de las centrales hidroeléctricas se considerará conforme su factor de planta medio.
3. Para las instalaciones existentes, los antecedentes señalados más aquellos antecedentes necesarios para modelar las decisiones de despacho tales como, consumos específicos de centrales, costos variables no combustibles, barra de conexión al sistema eléctrico y nivel de tensión, capacidad de centrales, rendimientos hidráulicos, volúmenes máximos y mínimos de embalses, cotas máximas y mínimas de embalses, parámetros eléctricos de líneas, capacidades y límites de operación de líneas, entre otros, serán aportados por las respectivas direcciones de operación y de peajes del CDEC-SIC y CDEC-SING, según se establece en Anexo 1. Para los proyectos en construcción y para los proyectos decididos,

estos antecedentes serán aportados por los propietarios respectivos conforme se establece en Anexos 4 y 5. Para los proyectos que constituyan escenarios de expansión, el consultor se basará en los antecedentes correspondientes que acompañen su presentación.

4. Se considerarán también en el horizonte de estudio las situaciones de mantenimiento mayor para las instalaciones de transmisión y generación del sistema. Para el primer año del período de planificación se utilizará el plan de mantenimiento mayor vigente en los CDEC respectivos. Para el resto del período de planificación, los CDEC respectivos establecerán un plan de mantenimiento tipo, informado conforme Anexo 1.
5. Para simular las decisiones óptimas de operación de cada sistema, el consultor deberá utilizar modelos multinodales y, en el caso del SIC, también multiembalse, con resolución temporal de tipo mensual. A menos que justifique una consideración distinta, el consultor deberá utilizar los modelos, que presentando las características respectivas, se encuentran en uso en los CDEC correspondientes.
6. En el caso del SIC, la modelación de las centrales hidráulicas deberá considerar su operación en serie cuando corresponda, así como las restricciones de riego existentes a la fecha del estudio.
7. La previsión de demanda de energía y potencia se modelará considerando curvas de duración de tipo industrial y de crecimiento vegetativo debiendo calificar cada barra de demanda conforme el aporte preponderante de uno u otro tipo de consumo. Se deberá utilizar una desagregación temporal para esta previsión de cinco bloques mensuales de demanda, de acuerdo a lo señalado en el Anexo 7.
8. Para calificar el cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad de servicio, tanto en condiciones de normalidad como ante contingencias, el consultor deberá efectuar estudios de flujos de potencia, estudios de estabilidad, así como otros que resulten necesarios para la verificación del cumplimiento de lo establecido en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio. A partir de las simulaciones de la operación óptima el consultor deberá determinar las proyecciones de flujos de potencia por tramos de sistema troncal para cada año, condición hidrológica y bloque de demanda. A partir de estos escenarios de disponibilidad de las instalaciones de generación y condiciones de demanda, se deberán analizar situaciones de contingencia y falla en instalaciones de generación y transmisión, considerando las exigencias establecidas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio. Los parámetros eléctricos requeridos tanto para los estudios de flujos de potencia como para los estudios de estabilidad en régimen permanente y transitoria, serán aportados por los CDEC respectivos y por los propietarios de las instalaciones conforme Anexos 1, 4 y 5.
9. Todos los costos, así como los valores actualizados requeridos para calificar la eficiencia económica de los planes de expansión, serán expresados en dólares de Estados Unidos de América. Las componentes de costo obtenidas directamente en pesos chilenos se referirán al 31 de diciembre de 2009 de acuerdo a la variación experimentada por el Índice de Precios

al Consumidor (IPC), y se convertirán a dólares utilizando el valor promedio del dólar observado en ese mes.

10. En caso que, a juicio del consultor, los antecedentes aportados conforme los procedimientos establecidos en las presentes bases resultaren insuficientes para conseguir cabalmente los objetivos del Estudio, el consultor deberá completar los antecedentes requeridos con información técnica y de costos de elaboración propia o tomados de referencias técnicas existentes en la experiencia nacional o internacional, debidamente respaldados.
11. Los planes de expansión resultantes deberán acompañar un análisis de todas las hipótesis y supuestos empleados, debiendo indicarse los rangos bajo los cuales los resultados y conclusiones del Estudio mantienen su validez. Como análisis mínimo a efectuar, el consultor deberá realizar sensibilidades respecto del crecimiento de la demanda, particularmente en relación con los desarrollos generales o locales que resultan más sensibles respecto de las hipótesis de crecimiento del consumo en los primeros cuatro años del horizonte de planificación. Asimismo, deberán efectuarse sensibilidades respecto de las fechas de entrada en operación de los proyectos que configuran los escenarios de expansión, en relación con aquellos desarrollos de transmisión generales o locales que resultan más sensibles a las fechas señaladas. El consultor podrá desarrollar otras sensibilidades respecto de la validez de sus resultados, pero lo indicado constituye el ámbito mínimo a desarrollar en el marco del Estudio.

#### **d) Calificación de los proyectos del plan de expansión**

Los proyectos de transmisión finales obtenidos para cada escenario de expansión serán calificados por el consultor como Ampliaciones o como Obras nuevas.

Se considerará Obra Nueva a todo proyecto de transmisión que, en consideración a su trazado e independencia topológica y operativa respecto de las instalaciones existentes del sistema troncal respectivo, o bien a la magnitud de sus costos de inversión y operación referenciales, presentan condiciones técnicas y económicas que permiten considerar como eficiente el desarrollo de una licitación competitiva para adjudicar la titularidad de su operación en los términos señalados en el Artículo 95° de la Ley.

Los proyectos no calificados como Obras Nuevas, se calificarán como Ampliaciones. En caso de que estos proyectos resulten ser ampliaciones de instalaciones de propiedad de una empresa operadora del sistema, se identificará como responsable de desarrollar la ampliación a la empresa señalada. En caso que un proyecto de ampliación afecte directa y estructuralmente las instalaciones de más de una empresa, el consultor, en consideración a su trazado e interdependencia topológica y operativa respecto de las instalaciones existentes del sistema troncal respectivo, deberá asignar la responsabilidad de la ampliación a uno de los operadores de las instalaciones afectadas, debiendo fundamentar adecuadamente tal asignación.

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

En todo caso, el consultor deberá considerar como restricción en la asignación de Ampliaciones, lo establecido en el Artículo 7° de la Ley.

Por último, y de modo referencial, el consultor deberá calificar los proyectos asociados a Obras Nuevas o Ampliaciones, en términos de si su inclusión en los planes de expansión obedece exclusivamente a razones de seguridad global de operación del sistema o no.

## PARTE IV: RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TRANSMISIÓN TRONCAL

### 1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS PARTE II: DETERMINACIÓN DEL VATT.

#### A. Resultados Cuantitativos

Los resultados obtenidos conforme lo señalado en la Parte II de estas bases, deberán presentarse en cuadros que el consultor diseñe al efecto y especificar lo siguiente:

##### Caracterización de Tramos

Para cada tramo deberá especificarse el inventario de componentes correspondiente. Esta especificación deberá contener el nombre del tramo, la asignación de un código de identificación, la identificación del propietario, una enumeración detallada de los componentes del tramo especificando, cuando corresponda, capacidades nominales de potencia activa o reactiva, corrientes nominales, límites térmicos, tensiones nominales de operación y un diagrama unifilar monofásico simplificado.

En el caso de obras civiles asociadas a tramos de subestaciones, se deberá especificar adicionalmente, y al menos, el material constructivo, la superficie construida y la superficie del recinto ocupado por la subestación. En caso de tramos de líneas de transmisión deberá especificarse adicionalmente, y al menos la capacidad de transporte a 25°C con sol, la longitud, tipo y sección de conductor, cable de guardia (continuo o discontinuo), comunicaciones para protecciones, el número de estructuras y vano medio, tipo de estructura (anclaje, suspensión, otros), su descripción, material constructivo, resistencia máxima de puesta a tierra y franja de servidumbre.

Para mayor claridad los tramos podrán clasificarse por tipos conforme la denominación de tramo de línea, tramo de transformación, tramo de alimentación, tramo tap-off, etc.

Sin perjuicio que el consultor deberá entregar los COMA individuales asociados los tramos de cada sistema de transmisión troncal, el valor total de COMA correspondiente a la empresa para un sistema de transmisión troncal, deberá ser presentado en cuadros que muestren en detalle y en resumen los costos correspondientes a las funciones y actividades de mantenimiento, operación y administración, junto con los recursos utilizados para su ejecución, debidamente desglosados. En particular, se deberá detallar al menos la estructura organizacional, los costos de personal, materiales y repuestos, movilización y transporte, seguridad y vigilancia, costos de seguros, impuestos, y los costos de capital, operación y mantenimiento de activos destinados a las actividades de operación, mantenimiento y administración

## Valorización de Tramos

Para el inventario definido conforme lo anterior, y para cada componente del tramo respectivo, se deberá especificar el valor de inversión de las componentes, indicando, cuando proceda, si el valor corresponde al valor de mercado conforme la caracterización actual del componente instalado o bien, si se valorizó una componente de función y estándar de calidad similar.

En el caso de las servidumbres y otros costos asociados a la utilización del suelo, se deberá especificar el criterio de valorización respectivo conforme se ha establecido en estas bases.

Para la presentación de resultados de A.V.I. por tramo, los componentes deberán agruparse en conjuntos de igual vida útil económica, la que deberá quedar claramente especificada en el cuadro de resultados respectivo junto con el factor de recuperación de capital correspondiente.

## Fórmulas de Indexación

El consultor deberá presentar las fórmulas de indexación por tramo y separando para cada uno de ellos las fórmulas para A.V.I. y para COMA. Asimismo se deberá especificar para cada fórmula el vector de indexadores, su nombre y/o descripción, la fuente de emisión de cada uno de ellos, y sus respectivos valores base para conformar el A.V.I. y COMA bases al 31 de diciembre de 2009.

## B. Otros Contenidos del Informe

El informe del consultor deberá describir y/o desarrollar los tópicos siguientes:

1. Descripción de la etapa de recopilación, organización y registro de información relativa a las instalaciones existentes, consignando la calidad y consistencia de la información entregada por las fuentes de antecedentes.
2. Descripción de los criterios metodológicos con los cuales se ha validado la información recopilada y los supuestos adoptados en caso de insuficiencia de antecedentes.
3. Descripción detallada de las metodologías utilizadas para:
  - Establecer los precios de componentes nacionales y extranjeros
  - Establecer los valores puestos y habilitados en terreno
  - Establecer los costos de mantención y operación
  - Establecer los costos de administración
  - Establecer costos de infraestructura
  - Establecer la asignación a tramos de costos generales
  - Establecer las componentes de costo para efectos de fórmulas de indexación

En cada caso debe especificarse los resultados obtenidos, parciales y finales.

La entrega de resultados deberá efectuarse mediante los respaldos digitales correspondientes (copias en CD ROM, y al menos en formatos Excel y Word) , y deberá ser especificada de modo tal de asegurar que todos los resultados son verificables y reproducibles.

## 2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS PARTE III: PLANES DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA TRONCAL DEL SIC PARA DIFERENTES ESCENARIOS DE EXPANSIÓN.

Los resultados obtenidos en la elaboración de los planes de expansión conforme lo establecido en la parte III de estas Bases, deberán presentarse mediante el desarrollo de los siguientes tópicos:

### Proyectos de Transmisión Presentados:

Descripción general de los proyectos de transmisión presentados, en términos técnicos y de costos, y la justificación preliminar para su consideración. Se identificarán los proyectos descartados, indicando las razones para dicha decisión.

### Proyectos de Transmisión Preparados por el Consultor:

Descripción general de los proyectos preparados, en términos técnicos y de costos, y la justificación preliminar para su consideración. En caso que el consultor no prepare proyectos propios, esto deberá quedar plenamente justificado.

### Proyectos de Transmisión Considerados:

Descripción detallada de los proyectos finalmente considerados, en términos técnicos, de costos y plazos de entrada en operación, tanto en su versión preliminar, como luego de los ajustes aplicados a partir de las simulaciones técnicas y económicas de su desempeño en el contexto de operación del sistema. Cada proyecto será caracterizado en términos de sus componentes constitutivas, sus parámetros eléctricos, su itemizado de costos y los diagramas unilineales correspondientes. La presentación de los costos deberá identificar claramente los costos directos de los proyectos, y expresarse también en términos de costos unitarios, del tipo costo por kilómetro de línea (con y sin servidumbres), y otros que el consultor considere adecuados para caracterizar y cotejar los costos del proyecto respecto a estándares de costo habituales.

### Escenarios de Expansión:

Descripción general de los escenarios de expansión considerados, identificando los proyectos seleccionados finalmente, así como aquellos que eventualmente resultaren descartados, desarrollando en este caso las justificaciones correspondientes.

### Presentación de la Demanda

Descripción detallada de la composición de demanda de energía y potencia considerada, su nivel actual y proyectado por barra en el horizonte del estudio, y los bloques de demanda utilizados.

### Planes de Expansión:

Para cada escenario de expansión, presentación de los planes de expansión en la forma de un cronograma de inversiones para el horizonte del estudio. El plan identificará el cronograma de entrada de proyectos de transmisión troncal y el cronograma de entrada resultante para los proyectos que constituyen el escenario de expansión respectivo.

Para cada plan de expansión se presentará el valor actualizado del plan, identificando el valor presente de inversión, de operación, de falla, los costos fijos y valores residuales. Para cada proyecto de transmisión y generación se presentarán sus especificaciones técnicas y de costos.

Para cada plan de expansión, y para todo el horizonte de estudio, se presentarán los valores resultantes para las variables físicas, esto es, flujos promedio de potencia activa en las líneas existentes y futuras, niveles de utilización y saturaciones, pérdidas de energía y potencia, y energías esperadas de falla, por cada tramo. También se mostrarán las variables resultantes de los análisis efectuados para calificar el cumplimiento de las exigencias de calidad y seguridad de servicio (flujos de potencia activa y reactiva, variación de tensiones, excursiones de frecuencia, etc.).

Para cada plan de expansión se presentarán los valores resultantes para las variables económicas, esto es, costos marginales mensuales de energía por barra, costos totales de operación mensuales, ingresos tarifarios mensuales esperados por tramo.

### Otros Contenidos del Informe

El informe del consultor deberá describir y/o desarrollar los tópicos siguientes:

1. Descripción de la etapa de recopilación, organización y registro de información relativa a las instalaciones existentes, consignando la calidad y consistencia de la información entregada por las fuentes de antecedentes.
2. Descripción de los criterios metodológicos con los cuales se ha validado la información recopilada y los supuestos adoptados en caso de insuficiencia de antecedentes.
3. Descripción detallada de las metodologías, criterios y modelos utilizados para:
  - Tratamiento de la demanda de energía y potencia por barra.
  - Simular la operación óptima de cada sistema.
  - Modelar y simular la operación en orden a verificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio.

En cada caso deben especificarse los resultados obtenidos, parciales y finales.

La entrega de resultados deberá efectuarse mediante los respaldos digitales correspondientes (con copia en CD ROM y al menos en formatos Excel y Word), y deberá ser especificada de modo tal de asegurar que todos los resultados son verificables y reproducibles.

### 3. RESUMEN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

Como resultado general del estudio de transmisión troncal, el consultor deberá entregar un apartado resumen especificando y distinguiendo, a lo menos, lo siguiente:

- a) El sistema troncal inicial de los sistemas SIC y SING, conforme lo establecido en el artículo 84° de la Ley, sus correspondientes V.I., A.V.I. y COMA y las respectivas fórmulas de indexación.
- b) La calificación de líneas existentes como nuevas troncales de los sistemas SIC y SING, conforme lo establecido en el artículo 84° de la Ley, sus correspondientes V.I., A.V.I. y COMA y las respectivas fórmulas de indexación.
- c) El área de influencia común correspondiente de los sistemas SIC y SING, de acuerdo a lo establecido en el artículo 102° de la Ley.
- d) El plan de expansión del o los sistemas de transmisión troncal objeto del estudio para cada escenario, indicando:
  1. Las características, los plazos y las fechas de incorporación de las Ampliaciones y Obras Nuevas del troncal inicial, y las empresas de transmisión que deberán realizar dichas Ampliaciones.
  2. El V.I., A.V.I. y COMA referenciales de las Ampliaciones recomendadas de las instalaciones troncales iniciales y sus fórmulas de indexación;
  3. El V.I., A.V.I. y COMA referenciales de las Obras Nuevas recomendadas de los sistemas de transmisión troncales y sus fórmulas de indexación.
  4. Los criterios y rangos bajo los cuales se mantienen válidos los supuestos de cada escenario contemplado en el estudio.

## PARTE V: ANEXOS

Los anexos incluidos en las presentes bases, y que se entienden formando parte de ellas, son los siguientes:

- Anexo 1 : Antecedentes de Instalaciones Existentes
- Anexo 2 : Antecedentes de Tramos de los Sistemas Eléctricos en Estudio
- Anexo 3 : AVI + COMA actuales y Valor de Servidumbres
- Anexo 4 : Antecedentes de Centrales Generadoras e Interconexiones en Construcción
- Anexo 5 : Antecedentes de Instalaciones de Transmisión en Construcción y Decididas
- Anexo 6 : Exigencias de Seguridad y Calidad de Servicio
- Anexo 7 : Antecedentes de Demanda de Energía y Potencia
- Anexo 8 : Antecedentes Escenarios de Expansión
- Anexo 9 : Antecedentes Proyectos de Transmisión Presentados
- Anexo 10 : Antecedentes de Precios para Costos Variables de Instalaciones de Generación

## **Anexo 1 : Antecedentes de Instalaciones Existentes**

Antes del 15 de febrero de 2010, las Direcciones de Peajes y de Operación deberán emitir un informe a denominar "Antecedentes de Instalaciones Existentes en el SIC (o SING). Anexo 1 Estudio de Transmisión Troncal", el cual deberá detallar la información técnica y económica de las instalaciones de generación y transmisión requeridas para la simular la operación óptima de cada sistema, conforme se requiere para lo establecido en el numeral 5 de la Parte II y punto 6, letra c), números 1,2,3 y 4 de la Parte III de estas Bases, así como los antecedentes disponibles necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el número 8 del mismo acápite.

En este mismo informe las direcciones señaladas deberán incorporar el diseño de un plan de mantenimiento tipo, anual, para efectos de lo señalado en el número 4, letra c), numero 6 de la Parte III de las presentes Bases.

Durante la ejecución del Estudio, el consultor podrá solicitar tanto a las Direcciones de Operación y de Peajes respectivas, como a los propietarios de las instalaciones, los antecedentes y complementaciones de información que considere necesarios para el mejor logro de los objetivos del estudio. Quienes sean solicitados deberán remitir los antecedentes correspondientes en tiempo y forma conforme lo requiera el consultor. Toda solicitud de información deberá efectuarse con copia a la CNE y a la Dirección de Peajes respectiva. Asimismo, toda respuesta deberá efectuarse con copia a la CNE y a la Dirección de Peajes correspondiente.

El informe a emitir por la Dirección de Operación y de Peajes deberá ser acompañado de los archivos magnéticos y planillas de cálculo respectivas, de modo que los datos correspondientes sean fácilmente accesibles para el trabajo del consultor

## **Anexo 2 : Antecedentes de Tramos de los Sistemas Eléctricos en Estudio**

La identificación de los tramos que conforman el sistema de transmisión existente de cada sistema eléctrico en estudio conforme Anexo 1, serán efectuadas por las Direcciones de Peajes de los CDEC SIC y SING.

Las empresas propietarias de las instalaciones de transmisión correspondientes, deberán remitir a las Direcciones de Peajes respectivas el inventario de componentes e instalaciones que conforman cada uno de los tramos referidos en el párrafo precedente antes del 31 de enero de 2010. Dichos antecedentes deberán elaborarse, por parte de los propietarios, con la profundidad y alcance requeridos para los análisis a efectuar en el estudio conforme se establece en la Parte II de estas bases.

Para cada tramo, los propietarios deberán especificar el inventario de componentes correspondiente. Esta especificación deberá contener, al menos, el nombre del tramo, la asignación de un código de identificación, la identificación del propietario, una enumeración detallada de los componentes del tramo especificando, cuando corresponda, capacidades nominales de potencia activa o reactiva, corrientes nominales, límites térmicos, tensiones nominales de operación y un diagrama unifilar monofásico simplificado.

En el caso de obras civiles asociadas a tramos de subestaciones, se deberá especificar adicionalmente, y al menos, el material constructivo, la superficie construida y la superficie del recinto ocupado por la subestación. En caso de tramos de líneas de transmisión deberá especificarse adicionalmente, y al menos la capacidad de transporte a 25°C con sol, la longitud, tipo y sección de conductor, cable de guardia (continuo o discontinuo), comunicaciones para protecciones, el número de estructuras y vano medio, tipo de estructura (anclaje, suspensión, otros), su descripción, material constructivo, resistencia máxima de puesta a tierra y franja de servidumbre.

Para mayor claridad los tramos podrán clasificarse por tipos conforme la denominación de tramo de línea, tramo de transformación, tramo de alimentación, tramo tap-off, etc.

Las Direcciones de Peajes calificarán la especificidad de la información, pudiendo requerir de los propietarios los antecedentes complementarios, de forma y contenido, que estime necesarios en orden al mejor cumplimiento de los objetivos del estudio.

Toda la información aportada por los propietarios deberá ser fidedigna, y estará sujeta a la fiscalización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

Las Direcciones de Peajes deberán estandarizar la información recibida y emitir un informe a denominar "Antecedentes de Tramos Sistema Troncal del SIC (o SING). Anexo 2 Estudio de Transmisión Troncal", el cual deberá remitirse a la Comisión Nacional de Energía y estar disponible en el sitio web del CDEC correspondiente antes del 28 de febrero de 2010..

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

Durante la ejecución del estudio, el consultor podrá solicitar tanto a las Direcciones de Peajes respectivas como a los propietarios de las instalaciones, los antecedentes y complementaciones de información que considere necesarios para el mejor logro de los objetivos del estudio. Quienes sean solicitados deberán remitir los antecedentes correspondientes en tiempo y forma conforme lo requiera el consultor. Toda solicitud de información deberá efectuarse con copia a la Comisión Nacional de Energía y a la Dirección de Peajes respectiva. Toda respuesta deberá efectuarse con copia a la Comisión Nacional de Energía y a la Dirección de Peajes correspondiente.

El informe a emitir por la Dirección de Peajes deberá ser acompañado de los archivos magnéticos y planillas de cálculo respectivas, de modo que los datos correspondientes sean fácilmente accesibles para el trabajo del consultor.

En la fecha a que se refiere el inciso segundo del presente anexo, las empresas propietarias de instalaciones troncales deberán remitir a las Direcciones de Peajes respectivas un documento a dominar, "Estructuras de Costos de Inversión, Mantenimiento, Operación y Administración", en el cual se detallen y se justifique la inclusión de partidas de costo originadas en conceptos de inversión – y gastos de habilitación asociados - operación, mantenimiento y administración no especificados en las presentes bases, o especificados en términos generales, con objeto de que estén disponibles para el consultor al momento de iniciar el Estudio y a su requerimiento en orden a dar cumplimiento a lo establecido en los puntos 2.A y 3 de la Parte II de estas bases.

El informe señalado deberá referirse a las instalaciones de transmisión de nivel de tensión igual o superior a 220 kV, y a las pertenecientes a los tramos identificados en el decreto a que se refiere el artículo 92° de la Ley, vigente a la fecha del Estudio. Adicionalmente, serán incluidas en dicho informe aquellas obras de Ampliación u Obras Nuevas que hayan sido fijadas por los decretos a que se refieren los artículos 22° transitorio y 99° de la Ley.

### **Anexo 3 : AVI + COMA actuales y Valor de Servidumbres**

Antes del 15 de febrero de 2010 las Direcciones de Peajes de los CDEC SIC y SING deberán emitir un informe a denominar "AVI + COMA actuales y Valor de las Servidumbres en el SIC (o SING). Anexo 3 Estudio de Transmisión Troncal", que contendrá los valores considerados para esta variable de costos en el informe anual de peajes vigente a la fecha de publicación de estas Bases, distinguiendo claramente el costo de las servidumbres conforme la consideración de su valor se establece en las mismas.

El valor de AVI + COMA, descontado el costo de las servidumbres, será sólo de carácter referencial y no será necesariamente vinculante para efectos del estudio. Respecto del costo de servidumbres a incluir en el informe señalado, se considerará lo siguiente:

1. Conforme se establece en la normativa legal en vigencia, respecto de los derechos relacionados con el uso de suelo, los gastos y las indemnizaciones pagadas para el establecimiento de las servidumbres utilizadas por instalaciones habilitadas con posterioridad al 13 de marzo de 2004, se considerará para efectos de incluirlos en el V.I. respectivo, el valor efectivamente pagado, indexado al 31 de diciembre de 2009 de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor, conforme el monto y fecha en la cual este pago se encuentre acreditado por el propietario del tramo en estudio. El mismo criterio deberá aplicarse respecto de las servidumbres constituidas entre el 6 de mayo de 2002 y el 13 de marzo de 2004.
2. Como valor efectivamente pagado para el establecimiento de las servidumbres de las instalaciones existentes al 13 de marzo de 2004, se considerará el valor que por este concepto se encuentre incorporado en la valorización de las instalaciones empleadas por las Direcciones de Peajes de los CDEC-SIC y CDEC-SING en sus informes vigentes al 6 de mayo de 2002. Estos valores deberán ser indexados al 31 de diciembre de 2009 de acuerdo a la variación que experimente el Índice de Precios al Consumidor (IPC), conforme el monto y fecha a la cual dichos valores se encuentran expresados en los informes referidos.

Para los efectos señalados en los dos puntos precedentes, las Direcciones de Peajes de los CDEC respectivos, recopilarán los antecedentes respectivos solicitando de los propietarios de instalaciones de transmisión los antecedentes que corresponda, según la especificidad de forma, contenido y plazos que estime conveniente.

Toda la información aportada por los propietarios deberá ser fidedigna, presentarse en tiempo y forma, y estará sujeta a la fiscalización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

El informe a emitir por la Dirección de Peajes deberá ser acompañado de los archivos de cálculos, en medios digitales, de modo que los datos correspondientes sean fácilmente accesibles para el trabajo del consultor.

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

El informe señalado deberá referirse a las instalaciones de transmisión de nivel de tensión igual o superior a 220 kV, y a las pertenecientes a los tramos identificados en el decreto a que se refiere el artículo 92° de la Ley, vigente a la fecha del Estudio. Adicionalmente, serán incluidas en dicho informe aquellas obras de Ampliación u Obras Nuevas que hayan sido fijadas por los decretos a que se refieren los artículos 22° transitorio y 99° de la Ley.

#### **Anexo 4 : Antecedentes de Centrales Generadoras e Interconexiones en Construcción**

Las empresas eléctricas que a enero de 2010, posean instalaciones de generación o proyectos de interconexión entre sistemas considerados en construcción de conformidad a los criterios establecidos en la normativa reglamentaria vigente a la fecha señalada, deberán remitir a la Dirección de Peajes respectiva los antecedentes técnicos, económicos y de plazos correspondientes a dichos proyectos, antes del 31 de enero de 2010. La Dirección de Peajes deberá estandarizar la información correspondiente, y, antes del 15 de febrero de dicho año, emitir un informe a denominar "Antecedentes de Instalaciones de Generación e Interconexiones en Construcción en el SIC (o SING). Anexo 4 Estudio de Transmisión Troncal".

Durante la ejecución del estudio, el consultor podrá solicitar tanto a las Direcciones de Peajes respectivas, como a los propietarios de estas instalaciones, los antecedentes y complementaciones de información que considere necesarios para el mejor logro de los objetivos del estudio. Quienes sean solicitados deberán remitir los antecedentes correspondientes en tiempo y forma conforme lo requiera el consultor. Toda solicitud de información deberá efectuarse con copia a la Comisión Nacional de Energía y a la Dirección de Peajes respectiva. Toda respuesta deberá efectuarse con copia a la Comisión Nacional de Energía y a la Dirección de Peajes correspondiente.

El informe a emitir por la Dirección de Peajes deberá ser acompañado de los archivos digitales y planillas de cálculo respectivas, de modo que los datos correspondientes sean fácilmente accesibles para el trabajo del consultor.

## **Anexo 5 : Antecedentes de Instalaciones de Transmisión en Construcción y Decididas**

Las empresas eléctricas que a enero de 2010, posean instalaciones de transmisión en construcción de conformidad a los criterios establecidos en la normativa reglamentaria vigente a la fecha señalada, deberán remitir a la Dirección de Peajes respectiva los antecedentes técnicos, económicos y de plazos correspondientes a dichos proyectos, antes del 31 de enero de dicho año. La Dirección de Peajes deberá estandarizar la información correspondiente, y, antes del 15 de febrero de 2010, emitir un informe a denominar "Antecedentes de Instalaciones de Transmisión en Construcción y Decididas en el SIC (o SING). Anexo 5 Estudio de Transmisión Troncal".

Adicionalmente, las empresas que se hayan constituido como operadoras de proyectos de interconexión establecidos conforme lo dispuesto en el Artículo 117° de la Ley, y en la medida que a enero de 2010, se encuentren constituidos los derechos de uso a que se refiere la norma señalada respecto del proyecto respectivo, deberán remitir a la Dirección de Peajes respectiva los antecedentes técnicos, económicos y de plazos correspondientes a dichos proyectos, antes del 31 de enero de dicho año, a fin de que esa Dirección los incorpore en el informe señalado.

Durante la ejecución del estudio, el consultor podrá solicitar tanto a las Direcciones de Peajes respectivas como a los propietarios de estas instalaciones, los antecedentes y complementaciones de información que considere necesarios para el mejor logro de los objetivos del estudio. Quienes sean solicitados deberán remitir los antecedentes correspondientes en tiempo y forma conforme lo requiera el consultor. Toda solicitud de información deberá efectuarse con copia a la Comisión Nacional de Energía y a la Dirección de Peajes respectiva. Toda respuesta deberá efectuarse con copia a la Comisión Nacional de Energía y a la Dirección de Peajes correspondiente.

El informe a emitir por la Dirección de Peajes deberá ser acompañado de los archivos magnéticos y planillas de cálculo respectivas, de modo que los datos correspondientes sean fácilmente accesibles para el trabajo del consultor.

## **Anexo 6 : Exigencias de Seguridad y Calidad de Servicio**

Las exigencias de Seguridad y Calidad de Servicio a considerar en el Estudio serán aquellas establecidas en la Ley, sus reglamentos y la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, vigentes a la fecha del Estudio.

### **Planificación**

En lo que a planificación se refiere, sin estar especificado se subentiende que para instalaciones nuevas, se plantean exigencias específicas en cuanto a :

- Tipo de interruptores que deben existir en las líneas de transmisión del Sistema de Transmisión Troncal;
- Estudio de transmisión troncal y la verificación de alternativas de expansión con aplicación de criterio N-1;
- Tiempos de actuación de las protecciones;
- Identificación de necesidades para el sistema de transmisión troncal, a partir de los resultados del Estudio para el Plan de Defensa contra Contingencias Extremas.
- Tasas de falla a utilizar para la determinación de los índices de continuidad esperados o exigibles (FMIK, TTIK), en tanto no exista información estadística confiable o suficiente: Esto implica utilizar herramientas de confiabilidad (probabilística) apropiadas para tal análisis.

### **Operación**

En lo que a la operación se refiere, si bien es cierto las exigencias están planteadas en términos de las restricciones o consideraciones que debe adoptar la DO y el CDC, según corresponda, muchas de ellas impactan la planificación del sistema. La mayoría de ellas se encuentran en el capítulo N° 5 de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, destacándose las siguientes:

- Análisis de Estabilidad Estacionaria para verificar cumplimiento de banda de operación para la frecuencia y tensión, ambas nominales, para los distintos estado de operación del sistema (temporalmente, la operación se podrá realizar considerando como referencia tensiones de servicio).
- Análisis de Estabilidad Transitoria, para analizar la respuesta dinámica del sistema, su capacidad de transmisión transitoria, entre otros, para los distintos estados de operación del sistema.
- Análisis de Contingencias y verificación de cumplimiento de los estándares de los distintos estado de operación del sistema, post-contingencia.
- Análisis de Cortocircuito, con capacidades, protecciones y automatismos involucrados.
- Evaluaciones económicas con Costo de Falla de Corta Duración indicado en artículos transitorios.

Los anteriores análisis pese a requerir información y antecedentes con los cuales a la fecha aún no se cuenta, no deben ser evitados ni omitidos en la realización del presente Estudio. Es decir, deben ser abordados con la información que hoy esté disponible en el CDEC y en complemento, con las mejores prácticas y supuestos, tanto técnicos como económicos, que se utilizan en la planificación y operación de sistemas eléctricos de potencia.

### Tareas y Actividades Mínimas

A partir de lo expuesto anteriormente, tanto en la oferta técnica como en la realización del primer Estudio, como mínimo, el consorcio que resulte adjudicado deberá:

- Planificar la expansión del sistema de transmisión troncal considerando las exigencias de diseño establecidas en el Capítulo N° 3 de la NT, exceptuando lo relacionado con el Plan de Defensa contra Contingencias Extremas.
- Verificar las alternativas de expansión considerando la aplicación de criterio N-1 o superior, para todos los tramos del sistema de transmisión troncal.
- Determinar los índices de continuidad FMIK y TTIK asociados a la expansión resultante del Estudio.
- Realizar los estudios de Estabilidad Estacionaria y Transitoria que permitan verificar que la expansión resultante del Estudio cumple con las exigencias definidas para el Estado Normal, Alerta y de Emergencia.

## **Anexo 7 : Antecedentes de Demanda de Energía y Potencia**

La proyección de la demanda de energía global de cada sistema, corresponderá a la contenida en el Informe Definitivo de Precios de Nudo vigente durante la realización del Estudio, para los primeros 10 años del horizonte del Estudio. Para los años restantes, el consultor deberá realizar su propia proyección, basado tanto en información histórica como en proyecciones disponibles en los respectivos CDEC.

En consideración a lo anterior, el consultor deberá construir la proyección de demanda de energía y potencia por barra, hasta el nivel de 66 kV, para todo el horizonte bajo estudio, desagregada por tipo de consumo. El comportamiento de cada tipo de demanda deberá estar caracterizado a través de curvas de duración de cinco bloques, que den cuenta de las características estacionales del consumo en el año.

La Dirección de Peajes del CDEC respectivo, deberá remitir a la CNE, antes del día 15 de febrero de 2010, los antecedentes históricos de demanda horaria por barra de consumo, para el período 2006-2009, en los archivos digitales y planillas de cálculo respectivas, de modo que los datos correspondientes sean fácilmente accesibles para el trabajo del consultor.

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

## **Anexo 8 : Antecedentes Escenarios de Expansión**

El consultor deberá considerar como escenario de expansión base, el plan de obras contenido en el Informe Técnico Definitivo de Precios de Nudo que emita la CNE, vigente durante la realización del Estudio.

Asimismo, deberá elaborar al menos 2 escenarios alternativos de expansión en generación, para lo cual se podrá basar en la mejor información disponible en los respectivos CDEC, en la CNE u otra fuente de información adecuada, y considerando lo señalado en los anexos 1 y 4.

Para la elaboración de los escenarios de expansión señalados, el consultor podrá considerar condiciones de desarrollo relevante de recursos eólicos, hídricos, y/o desplazamiento de centrales térmicas futuras, en virtud de la información disponible, entre otras consideraciones.

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

## **Anexo 9 : Antecedentes Proyectos de Transmisión Presentados**

Las empresas, entidades y clientes a que se refiere el punto 5. a) de la Parte III de estas bases, interesadas en presentar proyectos de transmisión troncal, deberán remitir a las Direcciones de Peajes respectivas, con copia a la Comisión Nacional de Energía, los proyectos de transmisión correspondientes conforme los requisitos y antecedentes establecidos al efecto en las presentes bases, y antes del 28 de febrero de 2010. La Dirección de Peajes respectiva deberá recopilar y estandarizar la información correspondiente, pudiendo requerir del remitente antecedentes adicionales, tanto en forma como en contenido.

Antes del 15° de marzo de 2010, las direcciones de peajes respectivas deberán emitir un informe a denominar, "Antecedentes de Proyectos de Transmisión Presentados en el SIC (o SING). Anexo 9 Estudio de Transmisión Troncal". Las Direcciones de Peajes no podrán excluir proyectos, sin embargo, deberán consignar en su informe la calidad, especificidad y/o suficiencia de los antecedentes presentados, calificación que será tenida en cuenta por el consultor al momento de analizar y decidir respecto de los proyectos presentados.

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

## **Anexo 10: Antecedentes de Precios para Costos Variables de Instalaciones de Generación**

Los antecedentes de precios y modalidades de operación que determinan los costos variables de generación, serán aquellos considerados en el Plan de Obras elaborado con motivo de la fijación de precios de nudo de vigente durante la realización del Estudio.

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

**ANEXO: DECLARACIÓN JURADA DE ACEPTACIÓN DE LAS BASES**

**DECLARACIÓN JURADA**

En **(ciudad / país)**, a **(fecha)** 2010, **(nombre del o los representante (s) legales)** de **(nombre de la persona jurídica proponente)** viene en declarar que conoce y acepta el contenido de las Bases Administrativas y Técnicas Definitivas del Estudio de Transmisión Troncal y sus documentos anexos, aprobadas a través de Resolución CNE/Nº ..... de 2009, y se obliga a observar todas sus estipulaciones.

.....

**(nombre del representante legal)**

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA  
Alameda 1449, piso 13  
Edificio Santiago Downtown II,  
Santiago

**ANEXO: DECLARACIÓN JURADA PARA EFECTOS DEL NUMERAL 19 DE LAS BASES ADMINISTRATIVAS DEL ESTUDIO DE TRANSMISIÓN TRONCAL.**

**DECLARACIÓN JURADA**

En **(ciudad / país)**, a **(fecha)** 2010, **(nombre del o los representante (s) legales)** de **(nombre de la persona jurídica proponente)** viene en declarar que, la persona jurídica que represento y el equipo de trabajo que desarrollará el Estudio, no le afectan las prohibiciones señaladas en el numerando 19 de las Bases Administrativas del Estudio de Transmisión Troncal.

.....

**(nombre del representante legal)**

.....

**(nombre del profesional que integra el equipo de trabajo)**

.....

**(nombre del profesional que integra el equipo de trabajo)**

.....

**(nombre del profesional que integra el equipo de trabajo)**

.....

**(nombre del profesional que integra el equipo de trabajo)**

**COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA**  
**Alameda 1449, piso 13**  
**Edificio Santiago Downtown II**  
**Santiago**

**Artículo segundo:**

Los participantes y Usuarios e Instituciones Interesadas deberán hacer las observaciones a las presentes Bases preliminares, con estricta sujeción al siguiente formato:

Disposición Observada de las Bases	Observación	Propuesta
1.-		
2.-		
Observaciones respecto de materias no consideradas	Observación	Propuesta. (Indicar ubicación dentro de las Bases)
1.-		
2.-		

**Artículo tercero:**

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

Anótese.

**RODRIGO IGLESIAS ACUÑA**  
Secretario Ejecutivo  
Comisión Nacional de Energía



**Distribución:**

1. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción;
2. Superintendencia de Electricidad y Combustibles;
3. Gabinete Secretario Ejecutivo, CNE;
4. Área Jurídica, CNE;
5. Área Eléctrica, CNE;
6. Área Regulación, CNE;
7. Archivo Res. Exentas, CNE.