



Acceso Abierto al Sistema de Transmisión

Andrés Guzmán Clericus – Subgerente de Planificación Eléctrica
Santiago, 5 de noviembre de 2018

Temas a tratar

- **Contexto Legal (Ley 20.936) – Coordinador y Acceso Abierto**

- **Aplicación del Régimen de Acceso Abierto – Resolución Exenta N°154/2017**

- **Cálculo de Capacidad Técnica Disponible**

- **Estado Actual del Proceso y Siguietes Pasos**

Temas a tratar

- **Contexto Legal (Ley 20.936) – Coordinador y Acceso Abierto**

- **Aplicación del Régimen de Acceso Abierto – Resolución Exenta N°154/2017**

- **Cálculo de Capacidad Técnica Disponible**

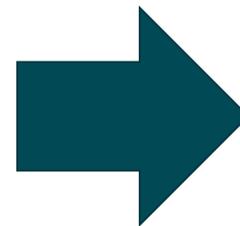
- **Estado Actual del Proceso y Siguietes Pasos**

Contexto Legal (Ley 20.936) – Coordinador y Acceso Abierto

Artículo 72°-1

La operación de las instalaciones eléctricas que operen interconectadas entre sí, deberá coordinarse con el fin de:

1. Preservar la seguridad del servicio en el sistema eléctrico;
2. Garantizar la operación más económica para el conjunto de las instalaciones del sistema eléctrico, y
3. Garantizar el **acceso abierto** a todos los **sistemas de transmisión**, en conformidad a esta ley.



Sistemas de Transmisión

Artículo 73°

El "sistema de transmisión o de transporte de electricidad" es el conjunto de líneas y subestaciones eléctricas que forman parte de un sistema eléctrico, y que no están destinadas a prestar el servicio público de distribución, cuya operación deberá coordinarse según lo dispone el artículo 72°-1 de esta ley.

En cada sistema de transmisión se distinguen líneas y subestaciones eléctricas de los siguientes segmentos:

- Sistema de Transmisión Nacional,
- Sistema de Transmisión para Polos de Desarrollo,
- Sistema de Transmisión Zonal, y
- Sistema de Transmisión Dedicado.

Forman parte también del sistema de transmisión los sistemas de interconexión internacionales, los que se someterán a las normas especiales que se dicten al efecto.

Contexto Legal (Ley 20.936) – Coordinador y Acceso Abierto

Acceso Abierto

Artículo 79°

Definición de Acceso Abierto. Las instalaciones de los sistemas de transmisión del sistema eléctrico están sometidas a un régimen de acceso abierto, pudiendo ser utilizadas por terceros bajo condiciones técnicas y económicas no discriminatorias entre todos los usuarios, a través del pago de la remuneración del sistema de transmisión que corresponda de acuerdo con las normas de este Título.

Los propietarios(*) de los sistemas de transmisión, con excepción del sistema dedicado, no podrán negar el acceso al servicio de transporte o transmisión a ningún interesado por motivos de capacidad técnica, sin perjuicio que, en virtud de las facultades que la ley o el reglamento le otorguen al Coordinador para la operación coordinada del sistema eléctrico, se limiten las inyecciones o retiros sin discriminar a los usuarios.

(*) Propietarios, arrendatarios, usufructuarios, o quienes exploten a cualquier título.

Acceso Abierto

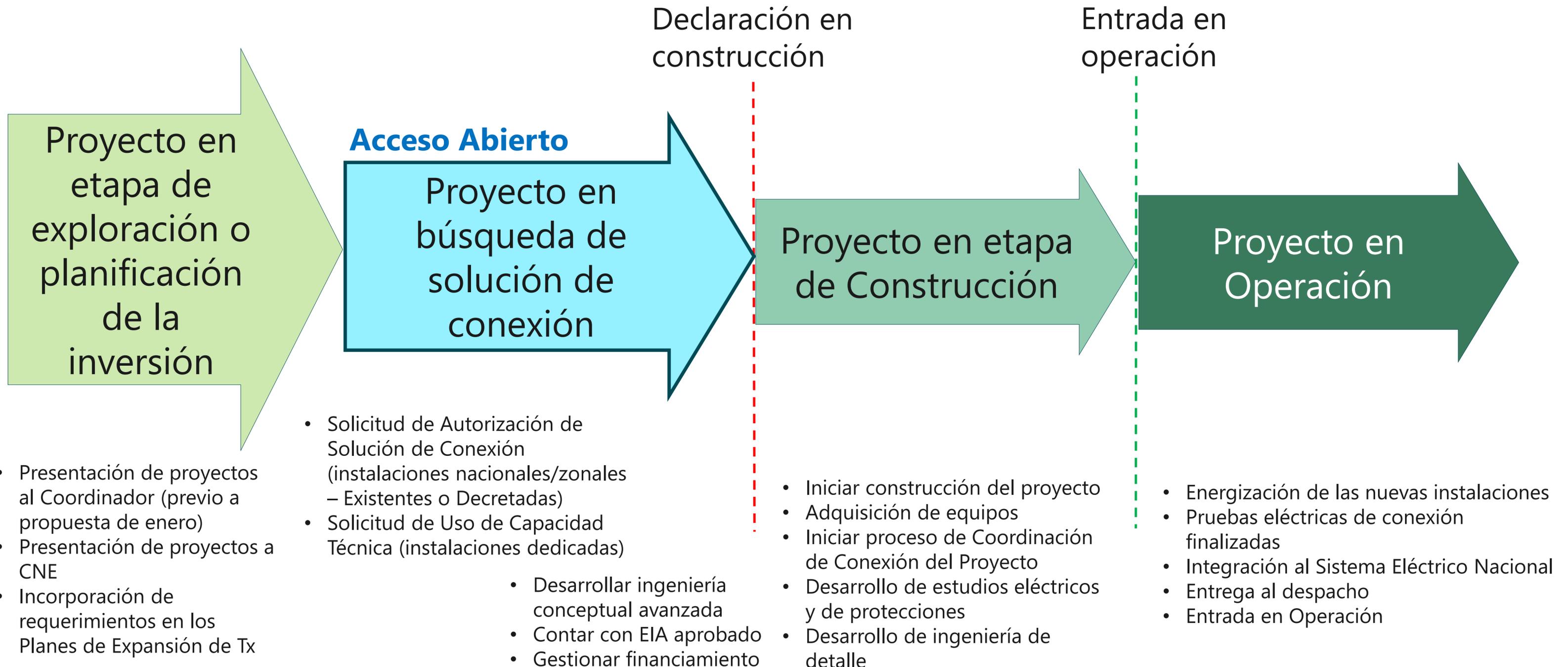
Artículo 80°

Acceso Abierto en los Sistemas de Transmisión Dedicados. Los propietarios de los sistemas dedicados no podrán negar el servicio a ningún interesado cuando exista capacidad técnica disponible de transmisión, sin perjuicio de la capacidad contratada o de los proyectos propios que se hayan contemplado fehacientemente al momento de la solicitud de capacidad técnica.

El Coordinador determinará fundadamente la capacidad técnica disponible de los sistemas de transmisión dedicados sin considerar las congestiones de transmisión debido a limitaciones de capacidad de otros tramos de transmisión, oyendo previamente a las partes.

El uso de la capacidad de los sistemas dedicados deberá ajustarse a los estándares de seguridad y calidad de servicio con los que fue diseñado el respectivo sistema en base a la información de diseño entregada por el propietario.

Desarrollo de Proyectos (Gx, Tx, Dx) y Acceso Abierto



Temas a tratar

• Contexto Legal (Ley 20.936) – Coordinador y Acceso Abierto

• **Aplicación del Régimen de Acceso Abierto – Resolución Exenta N°154/2017**

• Cálculo de Capacidad Técnica Disponible

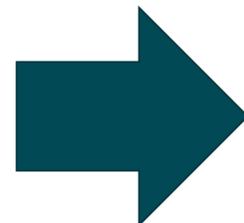
• Estado Actual del Proceso y Siguietes Pasos

Aplicación del Régimen de Acceso Abierto

Resolución Exenta N°154, CNE, abril 2017

Con el fin de establecer los términos y condiciones para la aplicación del régimen de acceso abierto a que se refieren los artículos 79° y 80° de la Ley, la Comisión Nacional de Energía emite la Resolución Exenta N°154 de 2017, que tiene la siguiente estructura básica:

- Capítulo 1 (artículos 1° al 5°). Consideraciones Generales.
- Capítulo 2 (artículos 6° al 13°). Acceso Abierto en Instalaciones de Servicio Público.
- Capítulo 3 (artículos 14° al 30°). Acceso Abierto en Instalaciones de Transmisión Dedicadas.
- Artículos Transitorios.



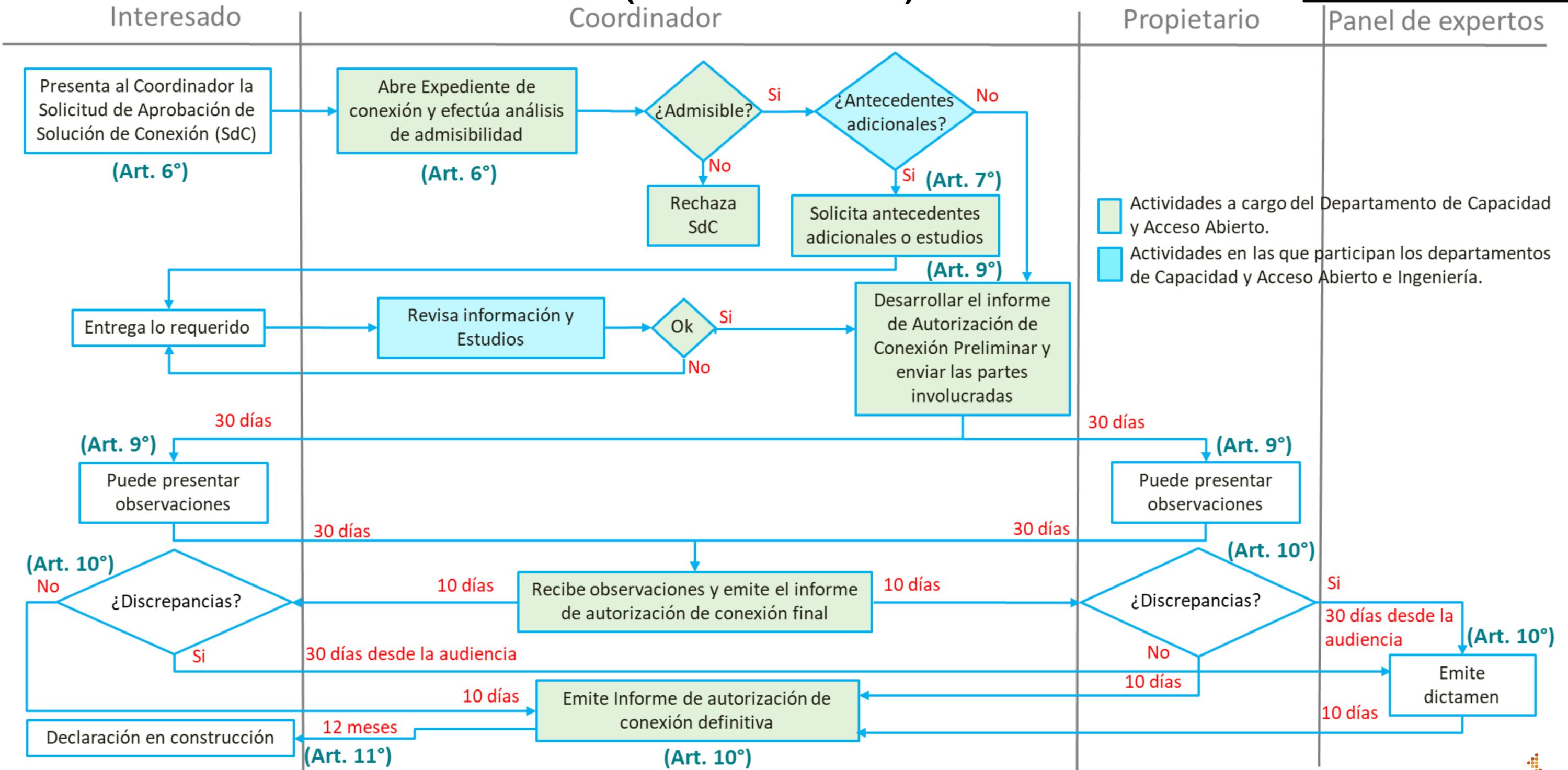
Algunas Consideraciones Generales del Capítulo 1:

- El acceso abierto comprende el derecho de cualquier interesado a conectarse y a transportar servicios eléctricos, a través de cualquier instalación de transmisión que opere interconectada a un sistema eléctrico.
- El acceso abierto considera el acceso a todos los elementos que constituyen las líneas y subestaciones eléctricas.
- Artículo 2° define qué se entenderá por condiciones técnicas y económicas no discriminatorias.
- Artículo 3° indica responsabilidades en el desarrollo de adecuaciones y refuerzos necesarios para permitir la conexión a sistemas de servicio público.
- Artículo 4° señala la calidad permanente de las autorizaciones emitidas por el Coordinador.
- Artículo 5° indica que es la SEC la institución llamada a la fiscalización del cumplimiento de las condiciones de acceso abierto.

Aplicación del Régimen de Acceso Abierto

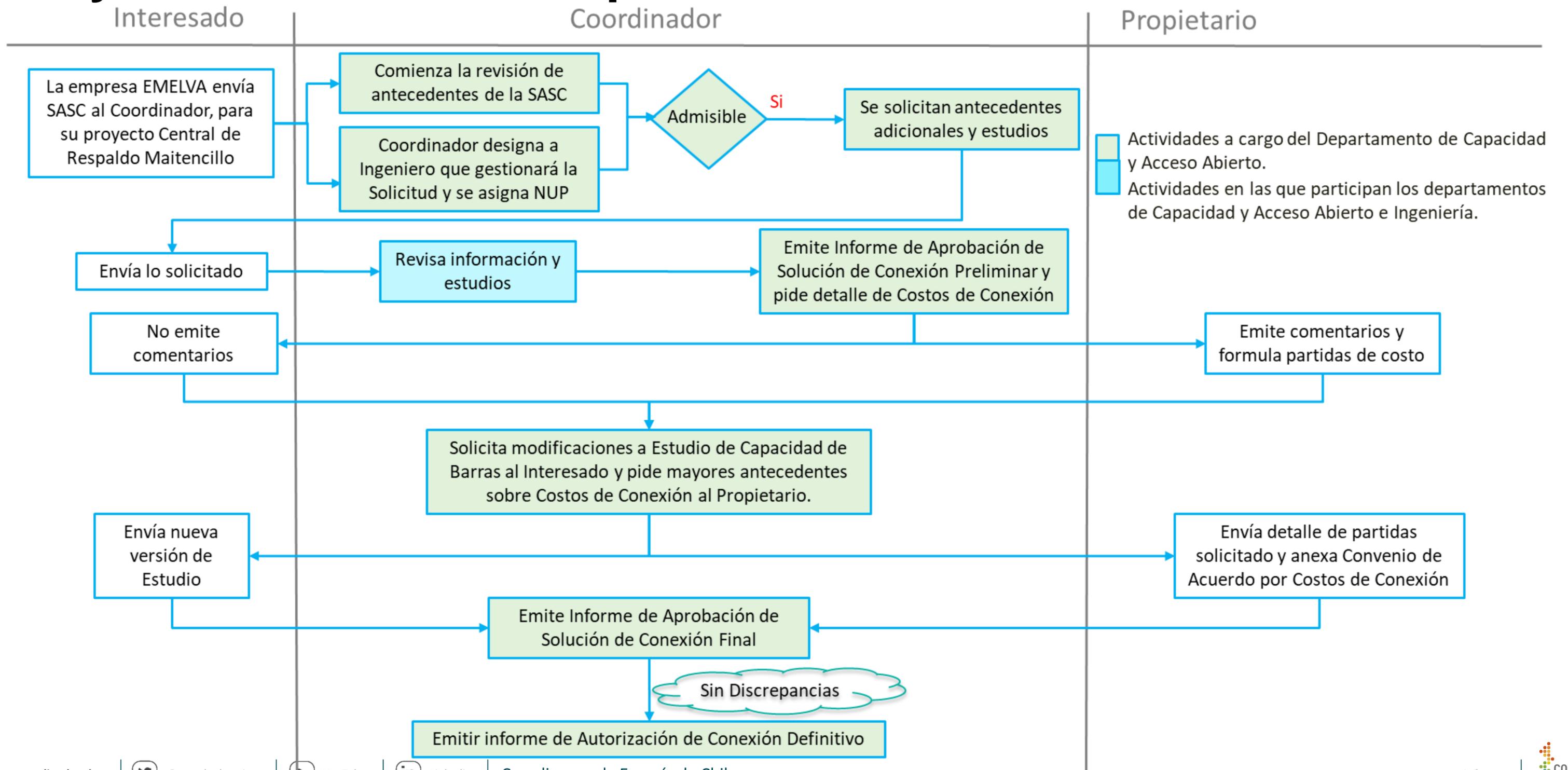
Resolución Exenta N°154 (artículos 6° al 13°)

Servicio Público



Ejemplo de Aplicación: S/E Maitencillo 110 kV Proyecto Central de Respaldo Maitencillo

Servicio Público



Aplicación del Régimen de Acceso Abierto

Resolución Exenta N°154 (artículos 6° al 13°)

**Servicio
Público**

Acceso Abierto en Instalaciones de Servicio Público

Consideraciones relevantes:

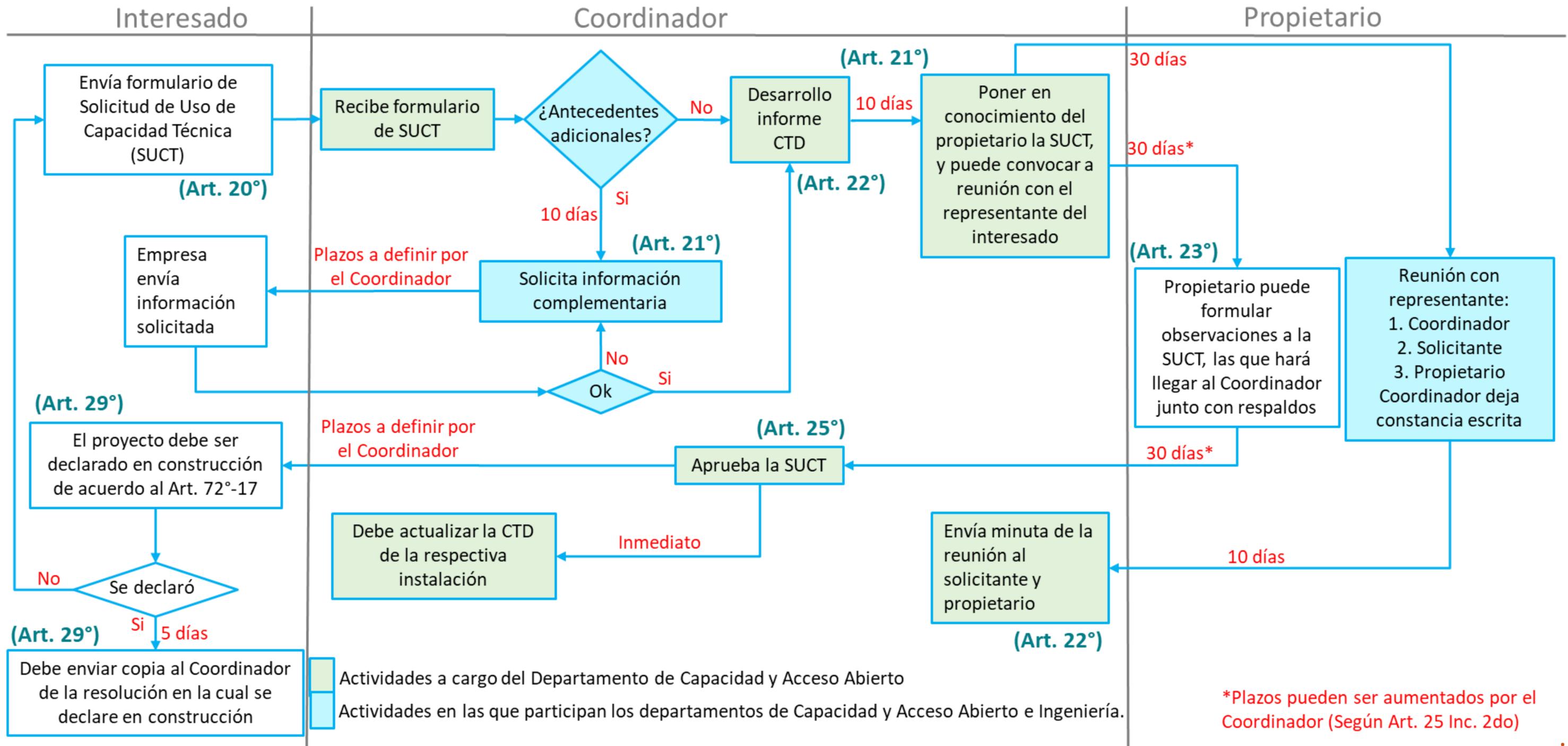
- Artículo 8°. El Coordinador aprobará la conexión a los sistemas de transmisión en aquellas subestaciones existentes, o en las definidas en la planificación de la transmisión, o aquellas que la Comisión apruebe en virtud de lo dispuesto en el inciso segundo del artículo 102° y previa verificación que la solución de conexión propuesta permita cumplir con los criterios de operación óptima y acceso abierto del sistema respectivo.
- Artículo 12°. Le corresponderá al Coordinador establecer los pagos, por concepto de costos de conexión, estudios y análisis de ingeniería o derechos de uso de dichas instalaciones, así como los requisitos técnicos y plazos para realizar dichas obras, conforme a lo que determine el reglamento.
- Artículo 13°. Los propietarios de las instalaciones de los sistemas de transmisión deberán dar las facilidades necesarias para que se ejecuten las obras que deban realizarse, accedan en tiempo y forma a subestaciones, patios, salas de control, y a todas aquellas instalaciones a las que se deba ingresar o hacer uso para materializar la nueva conexión.



Aplicación del Régimen de Acceso Abierto

Resolución Exenta N°154 (artículos 14° al 30°)

Sistema Dedicado



*Plazos pueden ser aumentados por el Coordinador (Según Art. 25 Inc. 2do)

Aplicación del Régimen de Acceso Abierto

Resolución Exenta N°154 (artículos 14° al 30°)

**Sistema
Dedicado**



Acceso Abierto en Instalaciones Dedicadas

Consideraciones relevantes:

- Artículo 14°. Los propietarios de instalaciones de los sistemas dedicados no podrán negar el acceso a ningún interesado cuando exista capacidad técnica disponible de transmisión, sin perjuicio de la capacidad contratada o de los proyectos propios que se hayan contemplado fehacientemente al momento de la solicitud de uso de capacidad técnica.
- Artículo 15°. El Coordinador determinará fundadamente la capacidad técnica disponible de transmisión de los sistemas dedicados, sin considerar las congestiones de transmisión debido a limitaciones de capacidad de otros tramos de transmisión. En la determinación de la capacidad técnica disponible, el Coordinador deberá propender a maximizar el uso eficiente de dicha capacidad, ajustándose a los estándares de seguridad y calidad de servicio con los que fue diseñado el respectivo sistema.
- Artículos 16° a 19°. Antecedentes que se deberán considerar para el cálculo de la capacidad técnica disponible. Obligación de información de los propietarios (información técnica y comercial). Deber del Coordinador de disponer de toda la información necesaria.



Aplicación del Régimen de Acceso Abierto

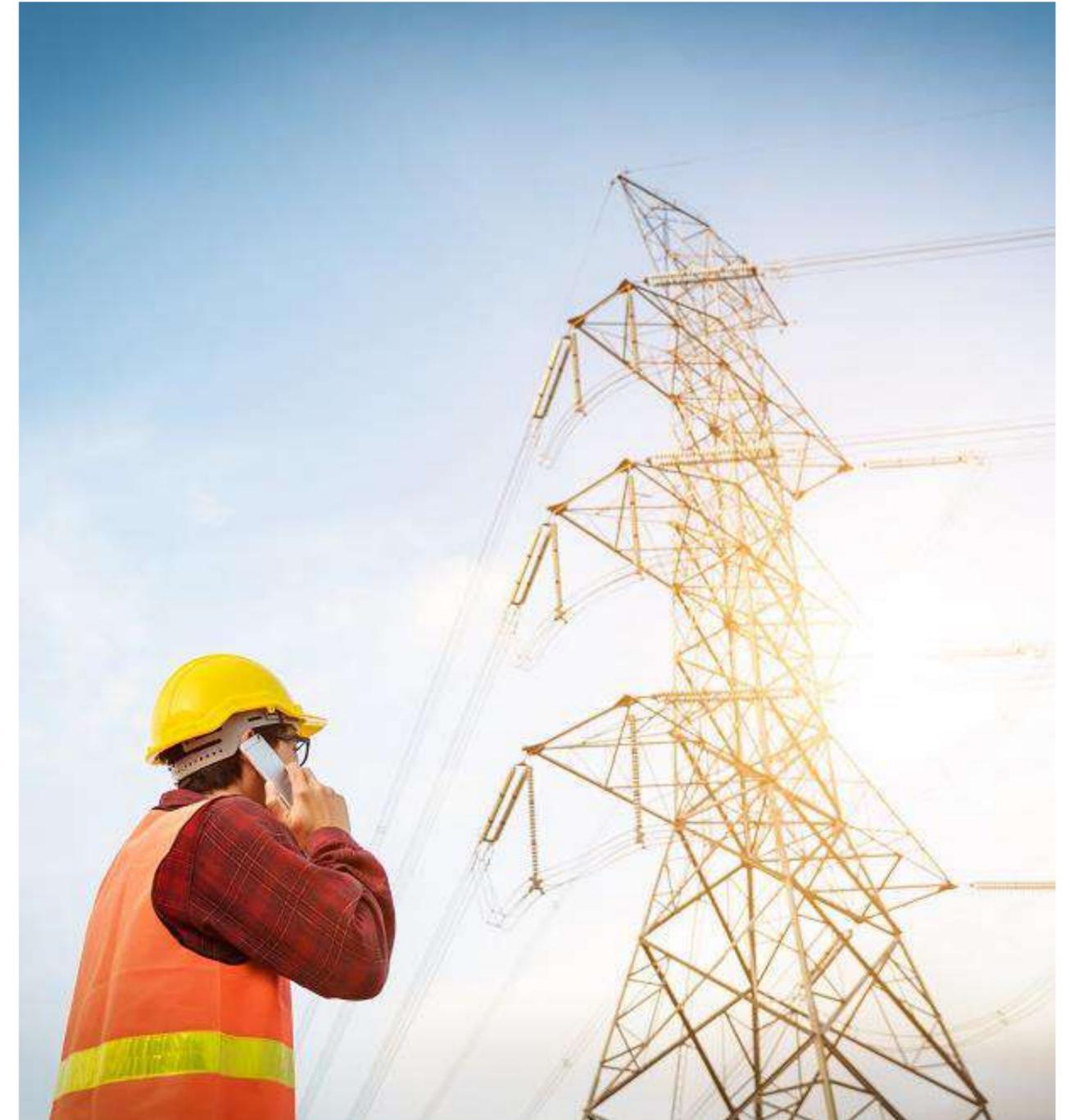
Resolución Exenta N°154 (artículos 14° al 30°)

**Sistema
Dedicado**

Acceso Abierto en Instalaciones Dedicadas

Consideraciones relevantes:

- Artículo 24°. Para hacer uso de la capacidad técnica de transmisión disponible, el o los interesados deberán presentar al Coordinador junto con la solicitud de uso de dicha capacidad, una garantía a beneficio del propietario de las instalaciones del sistema dedicado respectivo, o un pago anticipado conforme lo acuerden las partes, que caucione o remunere la solicitud
- Artículo 26°. La aprobación de la Solicitud de Uso de Capacidad Técnica dará derecho a su beneficiario para acceder a las respectivas instalaciones, debiendo los propietarios permitir el acceso, la realización de trabajos, la conexión de las nuevas instalaciones y posibilitar las adecuaciones, modificaciones y refuerzos que sean necesarios en sus instalaciones para dicha conexión.
- Artículo 30°. El uso de la capacidad autorizada por el Coordinador será transitorio mientras no se concreten los proyectos a que se refiere el inciso primero del artículo 80° de la ley (proyectos fehacientes) o no se ejerzan los derechos de uso pactados contractualmente.



Temas a tratar

• Contexto Legal (Ley 20.936) – Coordinador y Acceso Abierto

• Aplicación del Régimen de Acceso Abierto – Resolución Exenta N°154/2017

• **Cálculo de Capacidad Técnica Disponible**

• Estado Actual del Proceso y Siguietes Pasos

Cálculo de Capacidad Técnica Disponible

Resolución Exenta 154/2017. Artículo 16°.

Para determinar la capacidad técnica disponible de transmisión y el o los períodos de tiempo asociados a ésta, se deberán considerar los siguientes antecedentes mínimos:

- a) Uso máximo esperado de la capacidad de las instalaciones de transmisión dedicada del respectivo sistema eléctrico, en cumplimiento de la NTSyCS;
- b) Condición del sistema eléctrico en Estado Normal, conforme a la definición contenida en la NTSyCS;
Proyectos de generación eléctrica y aumentos previstos de demanda del sistema;
- c) Contratos de transporte vigentes e informados correctamente sobre dichas instalaciones;
- d) Cambios informados al Coordinador por el o los propietarios, arrendatarios, usufructuarios o quienes exploten a cualquier título las instalaciones de transmisión dedicada que corresponda, en el uso estimado de la capacidad técnica disponible;
- e) Registros emanados de la operación real del sistema eléctrico;
- f) Futuras inversiones a realizar en instalaciones de transmisión dedicada, que sus propietarios, arrendatarios, usufructuarios o quienes las exploten a cualquier título, o los usuarios de las mismas, hayan comunicado al Coordinador conforme al procedimiento, oportunidad y formatos que éste disponga para tal efecto.

Resolución Exenta 154/2017. Artículo 17°.

Se considerará como capacidad técnica de transmisión máxima de una instalación de transmisión dedicada al mayor flujo de potencia posible sobre ésta en Estado Normal, de acuerdo a sus características técnicas y de diseño, cumpliendo los requerimientos establecidos en la normativa vigente, y en particular los requerimientos y estándares establecidos en la NTSyCS.

Se entenderá que existe capacidad técnica de transmisión disponible del tramo dedicado cuando la capacidad máxima de diseño es mayor que el uso máximo esperado de la capacidad de dicho tramo, en estado normal del sistema eléctrico, conforme a la definición contenida en la NTSyCS.

Se entenderá como uso máximo esperado la máxima transmisión proyectada considerando condiciones de operación en Estado Normal.

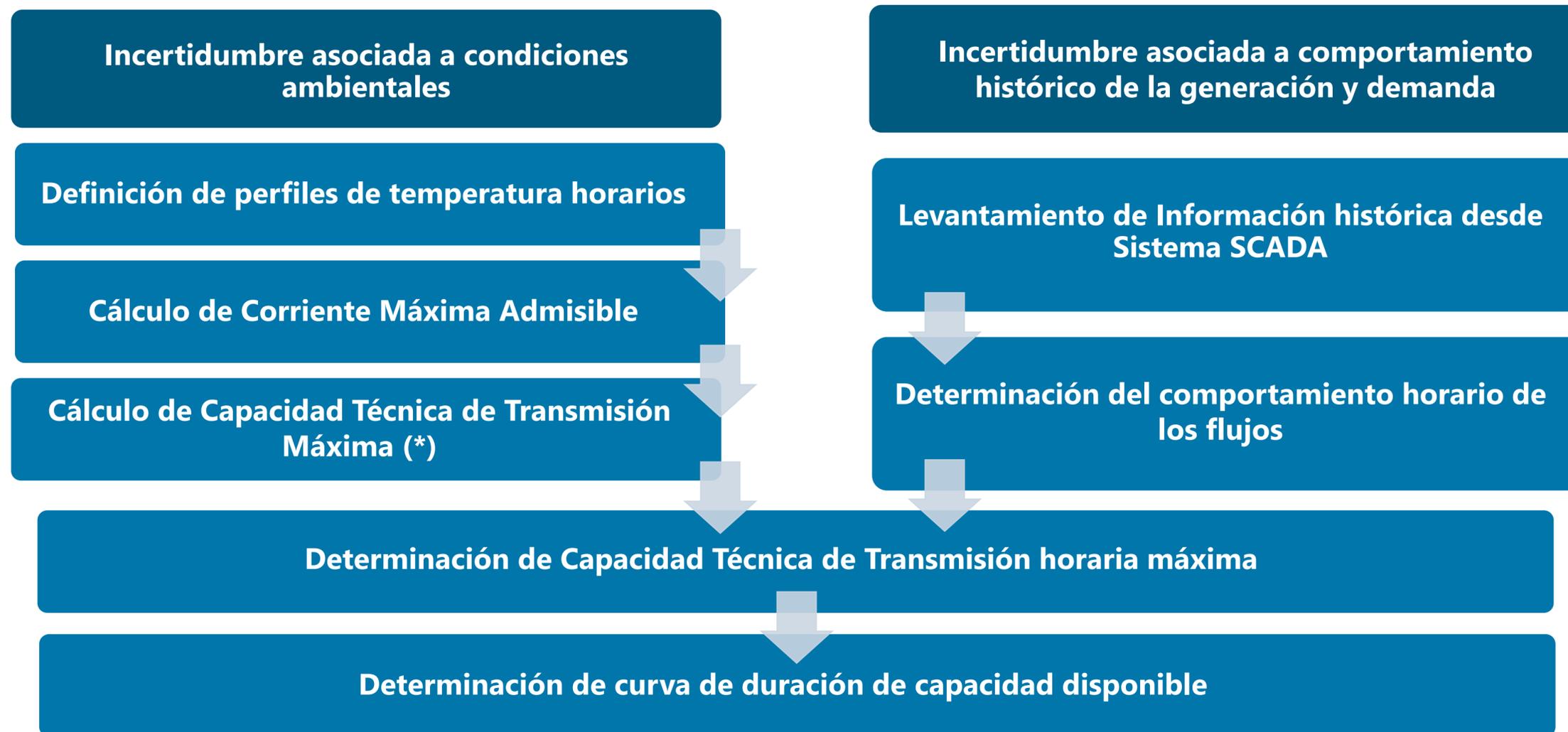


Capacidad Técnica de Transmisión Disponible = Capacidad Técnica de Transmisión Máxima – Uso Máximo Esperado

Capacidad Técnica de Tx Disponible = $\min \{ \text{Cap. Técnica Máx} - \text{Uso Máx Esperado}; \text{Cap. Técnica Máx} - \Sigma \text{Potencia Contratada} \}$

Cálculo de Capacidad Técnica Disponible

Desafíos → El Coordinador deberá propender a maximizar el uso eficiente de la capacidad de los sistemas dedicados. → Incertidumbre en condiciones ambientales (temperatura) y comportamiento de los flujos (generación y demanda).

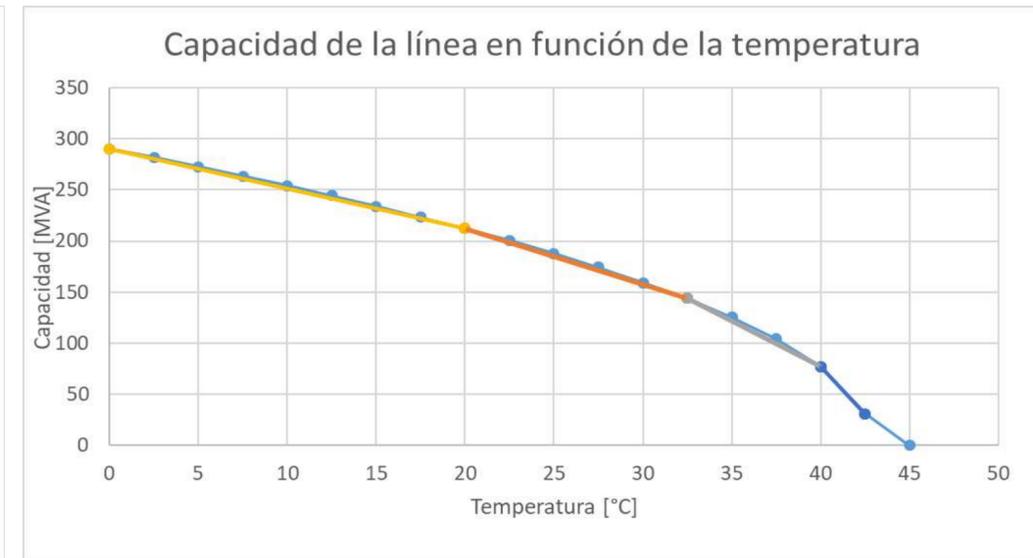
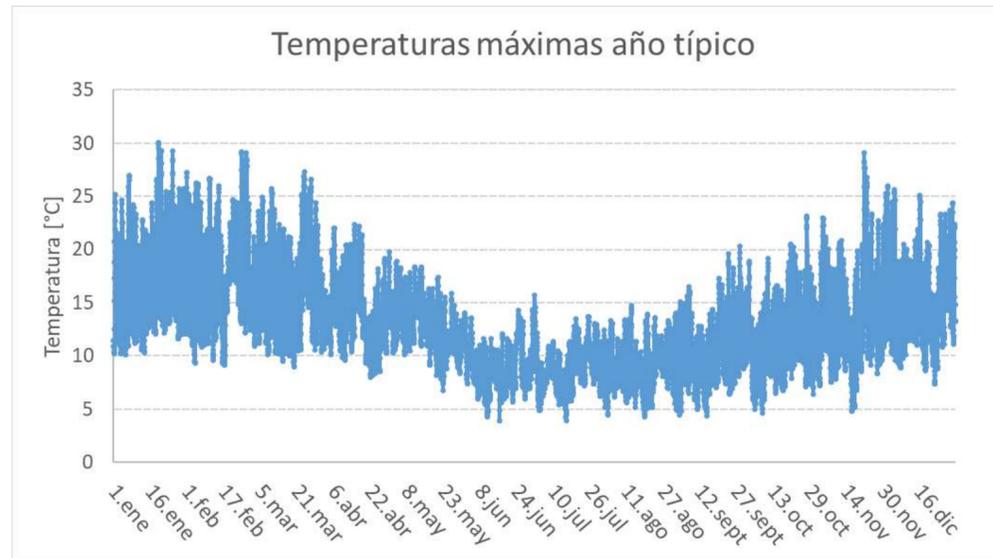


Cálculo de Capacidad Técnica Disponible

Conductor y condiciones ambientales



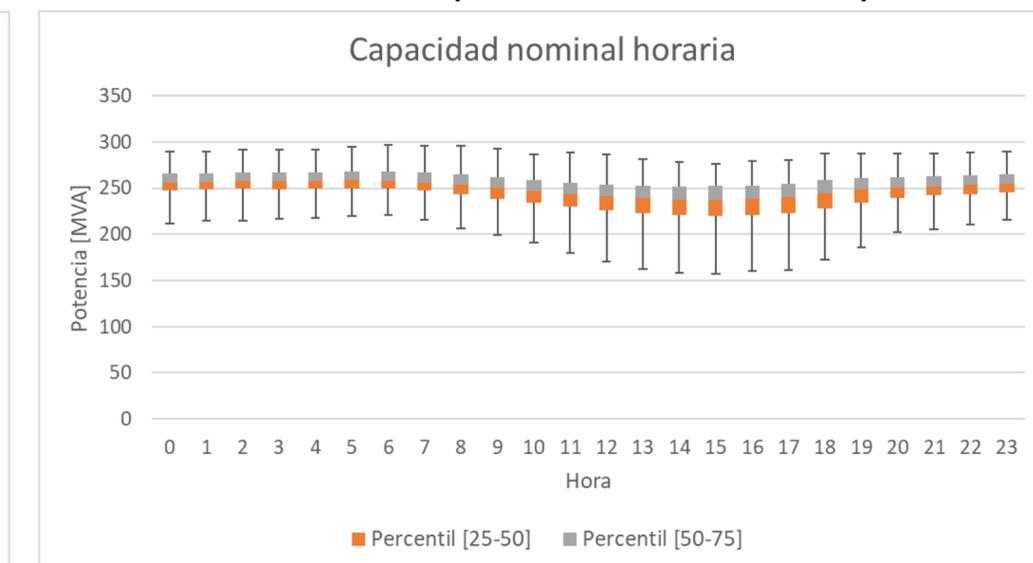
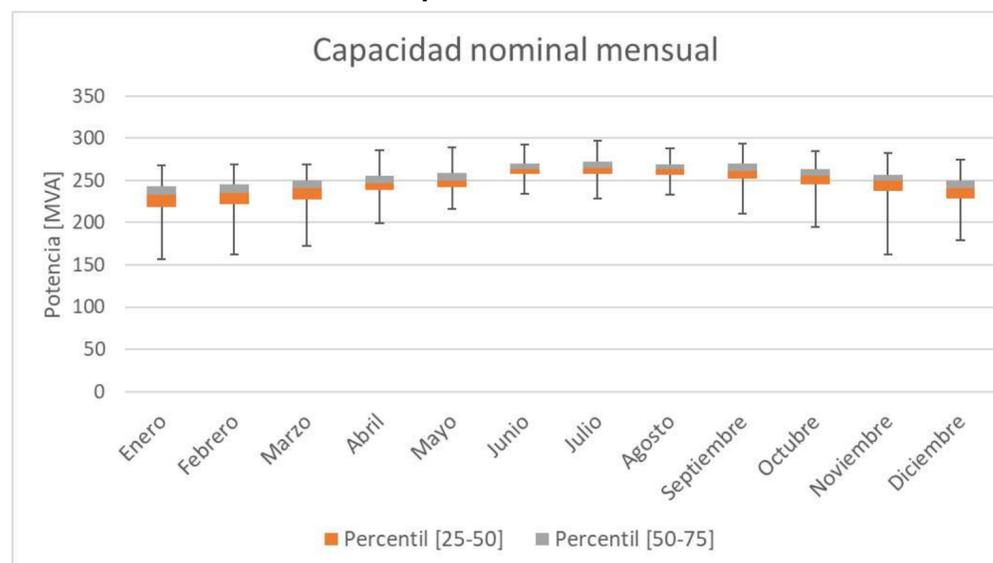
Definición de perfiles horarios de temperatura



Cálculo de corriente máxima admisible

Seguimiento a temperaturas en la zona de estudio, para un rango de años representando los máximos en un solo año típico.

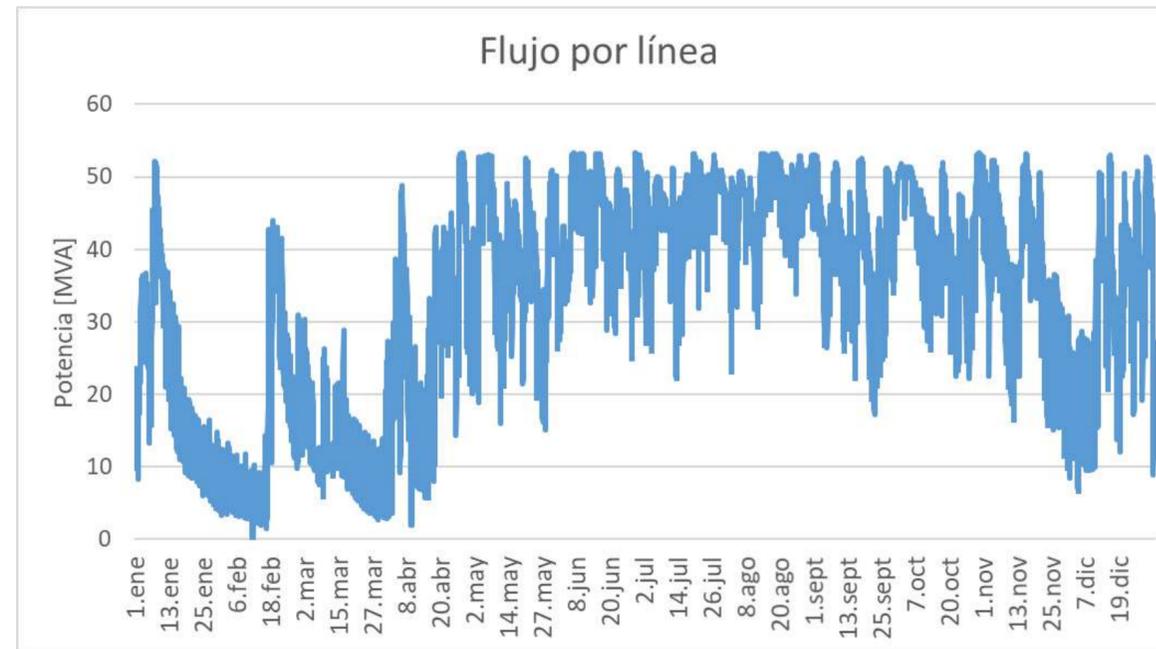
Cruce entre la temperatura horaria de la zona de estudio con la curva de capacidad de la línea analizada. Obteniendo un perfil horario de capacidad para la línea



Cálculo de capacidad técnica de Tx

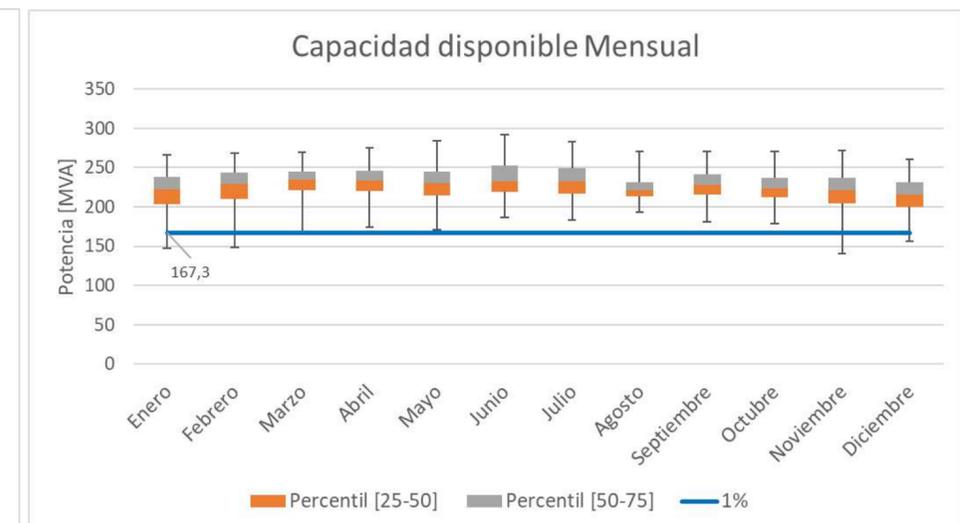
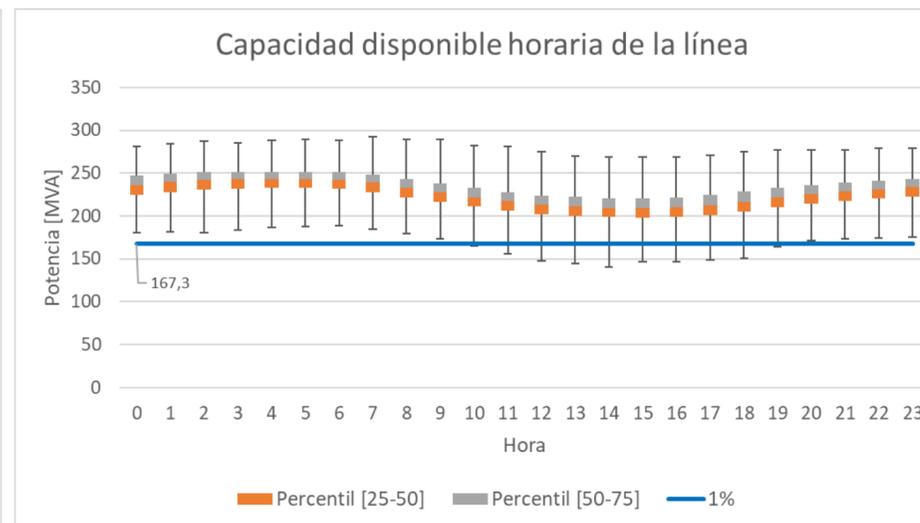
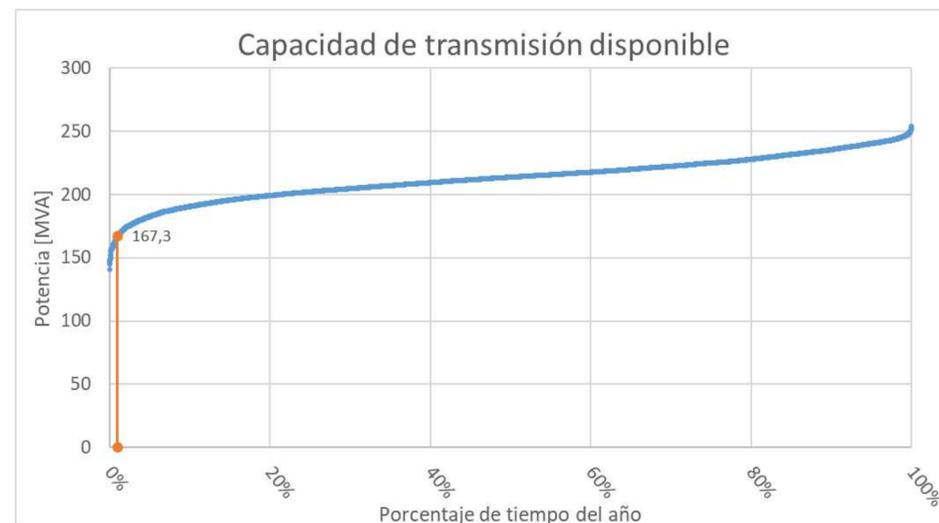
Cálculo de Capacidad Técnica Disponible

Comportamiento histórico de los flujos de potencia y capacidad técnica de Tx



Seguimiento a los flujos horarios en las líneas de la zona de estudio, para un rango de años representando los máximos horarios en un solo año típico.

Luego, la capacidad de Tx es la capacidad nominal corregida por la temperatura, menos el flujo horario.



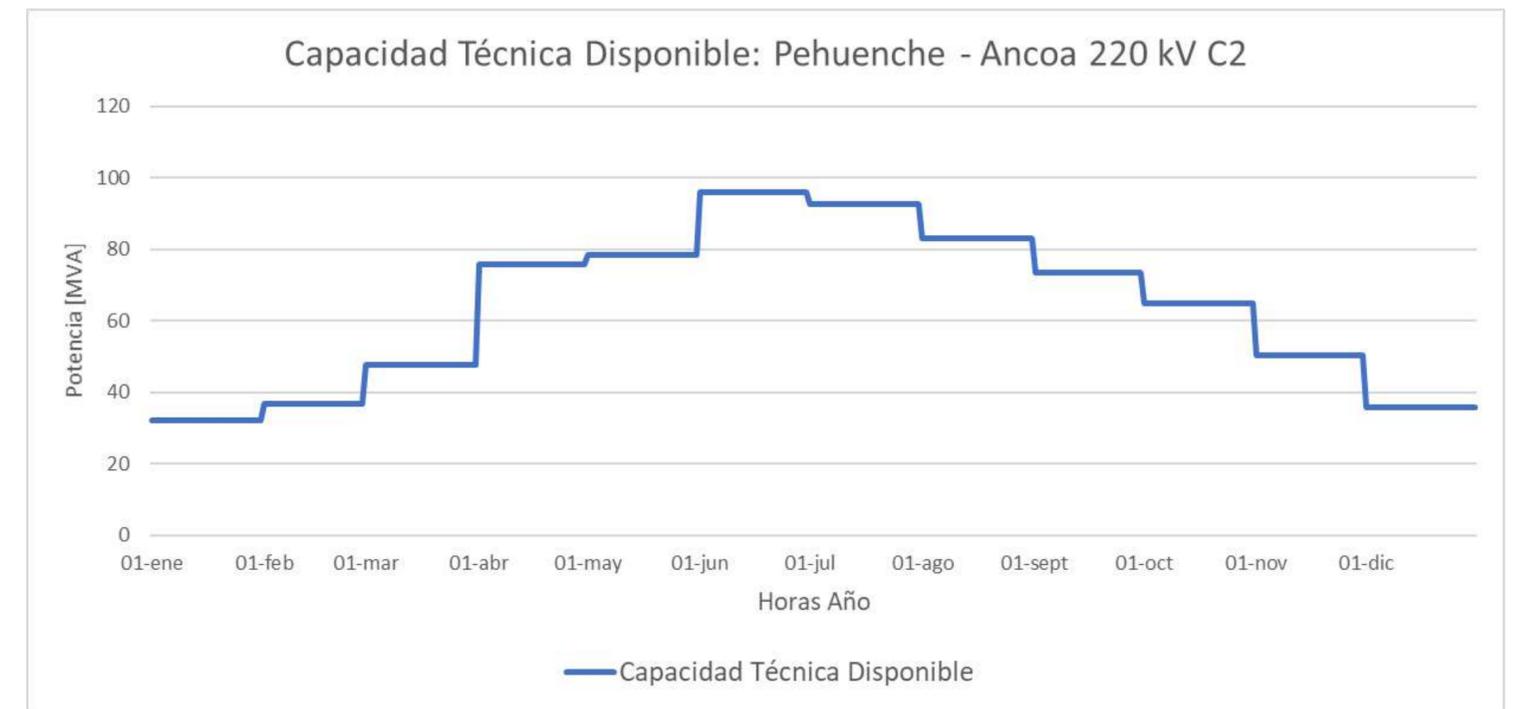
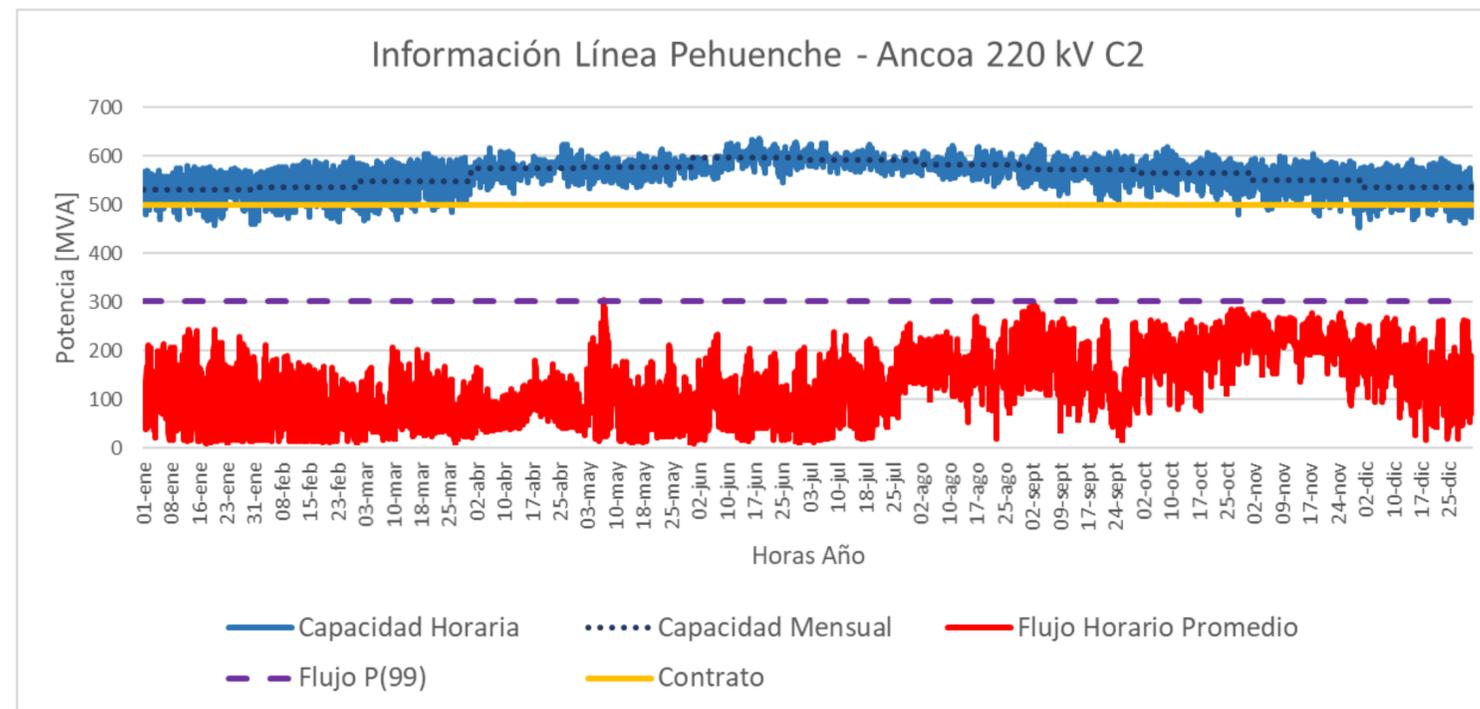
Acceso Abierto

Estudio Capacidad Técnica Disponible de Sistemas Dedicados para el año 2017

Publicado por el Coordinador el 29.12.2017

- El Estudio contempla:
 - Determinación de la capacidad técnica para 340 líneas de transmisión dedicada.
 - Análisis de información de flujos horarios por las líneas de transmisión dedicada.
 - Levantamiento y análisis de estadísticas de temperatura horaria para las líneas de transmisión dedicadas.
 - Metodología basada en el análisis del comportamiento horario de la línea (cálculo de capacidad horario)
 - Contratos de transporte vigentes e informados

Ejemplo: Línea Pehuenche – Ancoa 220 kV C2



Acceso Abierto

Estudio Capacidad Técnica Disponible de Sistemas Dedicados

Estudio de Capacidad Técnica Disponible

Año 2017

Cálculo de la Capacidad Técnica Disponible a través de:

- Flujos históricos.
- Análisis de flujo (P99)
- Incorporación de contratos

Año 2018

Cálculo de la Capacidad Técnica Disponible a través de:

- Flujos futuros estimados.
- Horizonte de planificación de 5 años.
- Sistema hidrotérmico considerado a través de representación de hidrologías.
- Modelación del sistema hasta barras de MT.
- Incorporación de Proyectos Fehacientes.
- Análisis de flujo (P99).
- Incorporación de contratos.

Temas a tratar

- Contexto Legal (Ley 20.936) – Coordinador y Acceso Abierto

- Aplicación del Régimen de Acceso Abierto – Resolución Exenta N°154/2017

- Cálculo de Capacidad Técnica Disponible

- Estado Actual del Proceso y Siguietes Pasos

Definiciones del Coordinador a partir de la regulación.

- Tratamiento de los proyectos fehacientes
- Tratamiento de las garantías
- Tratamiento de los costos de conexión
- Antecedentes de Ingeniería requeridos para la revisión de las Solicitudes de Acceso Abierto.

Tratamiento de los proyectos fehacientes.

Proyecto Fehaciente Clase A

- Proyectos que fueron considerados en la concepción y diseño original del sistema de transmisión dedicado, por lo que ya debe contar con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) aprobada por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).
- En esta etapa se encuentran proyectos de generación o consumo, que se van a materializar en su completitud en el corto plazo o aquellos proyectos que se van a materializar mediante etapas sucesivas informadas al SEA, por medio de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Proyecto Fehaciente Clase B

- Corresponde a proyectos que no fueron contemplados en el diseño original del sistema de transmisión dedicado, pero respecto de los cuales ya se inició el proceso de calificación ambiental, a cuyos antecedentes es posible acceder a través del sitio web del SEA

Proyecto Fehaciente Clase C

- Corresponde a proyectos que no fueron contemplados en el diseño original del sistema de transmisión dedicado y que aún no han iniciado trámite de evaluación ambiental, pero que cuentan con un plan de trabajo validable y una fecha concreta para la emisión de los antecedentes al SEA, que les permita disponer de la RCA aprobada de su proyecto.

Acceso web: <https://www.coordinador.cl/informe-documento/desarrollo-y-nuevos-negocios/acceso-abierto/>



Tratamiento de las garantías.

El Solicitante deberá presentar una propuesta de valorización de la garantía como parte de la Solicitud de Uso de Capacidad Técnica (SUCT), considerando para ello la totalidad de instalaciones dedicadas (líneas y transformadores) cuya capacidad hará uso el nuevo proyecto.

Cuando las instalaciones corresponden a diferentes Propietarios, se deberá incluir una propuesta de valorización de garantía para cada uno de estos, identificando sus respectivas instalaciones dedicadas.

Para determinar la propuesta de valorización de la(s) garantía(s), el Solicitante deberá aplicar la siguiente relación a cada línea o transformador dedicado cuya Capacidad Técnica de Transmisión será utilizada por el nuevo proyecto.

$$\text{Valor de la Garantía} = \frac{S_{NP}}{S_L} \frac{N^{\circ} \text{ meses}_{DC}}{12} \cdot A.V.I.$$

S_{NP} : Potencia nominal del nuevo proyecto en MVA.

S_L : Capacidad nominal de la instalación dedicada en MVA, en el caso de líneas, utilizar la capacidad a 25 °C de temperatura ambiente.

$N^{\circ} \text{ meses}_{DC}$: Número de meses faltantes entre la fecha de presentación de la SUCT y la Declaración en Construcción del nuevo proyecto (de acuerdo a la Carta Gantt presentada en la SUCT).

$A.V.I.$: Valor Anualizado de Inversión de la instalación dedicada que hará uso el nuevo proyecto.

Acceso web: <https://www.coordinador.cl/informe-documento/desarrollo-y-nuevos-negocios/acceso-abierto/>

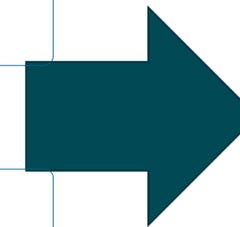


Tratamiento de los costos de conexión.

Resolución Exenta 154/2017. Artículo 3°.

Las modificaciones, adecuaciones o refuerzos serán ejecutadas por los propietarios de las respectivas instalaciones, a su costo, en los plazos que el Coordinador determine de acuerdo con las necesidades del sistema, los tiempos usuales de esta clase de tareas y lo dispuesto en la normativa pertinente.

Para estos efectos, los propietarios de las respectivas instalaciones, deberán contar con el personal, equipos y materiales idóneos, para efectos de llevar a cabo las mencionadas tareas dentro de los tiempos que sean determinados.



Resolución Exenta 154/2017. Artículo 12°.

Al Coordinador le corresponderá definir los pagos que, por concepto de costos de conexión, estudios y análisis de ingeniería o derechos de uso de las instalaciones, deba realizar la empresa que presentó la Solicitud de Aprobación de Solución de Conexión. Los pagos que ordene el Coordinador con arreglo a lo establecido en el inciso precedente, serán determinados a partir de las tarifas que determine el Ministerio de Energía, previo informe de la Comisión.

Alguna Partidas de Costos:

- **Ingeniería:**

- Informes
- Especificaciones técnicas
- Memorias de Cálculo.
- Listados
- Planos
- Estudios
- Otros

- **Pruebas e integración a sistemas existentes**

- **Supervisión y control de proyectos**

Acceso web: <https://www.coordinador.cl/informe-documento/desarrollo-y-nuevos-negocios/acceso-abierto/>



Antecedentes de Ingeniería Requeridos.



- **Antecedente N° 1: Informe Descriptivo del Proyecto.**
 - Sección 2: Equipos Secundarios (IED's de Protección-Control-Medida-Comunicación).
 - Sección 3: Servicios Auxiliares de Corriente Alterna y Continua.
 - Sección 4: Sistema de Protección
 - Sección 5: Sistema de Control
 - Sección 6: Sistema de Comunicaciones
 - Sección 7: Medida de Facturación.
 - Sección 8: Malla de Puesta a Tierra.
 - Sección 9: Consideración de Aspectos Sísmicos del Proyecto
 - Anexo N° 1 del Informe Descriptivo del Proyecto
 - Anexo N° 2 del Informe Descriptivo del Proyecto
- **Antecedente N° 2: Plano Diagrama Unilineal Funcional.**
- **Antecedente N° 3: Plano de Disposición General de Instalaciones**

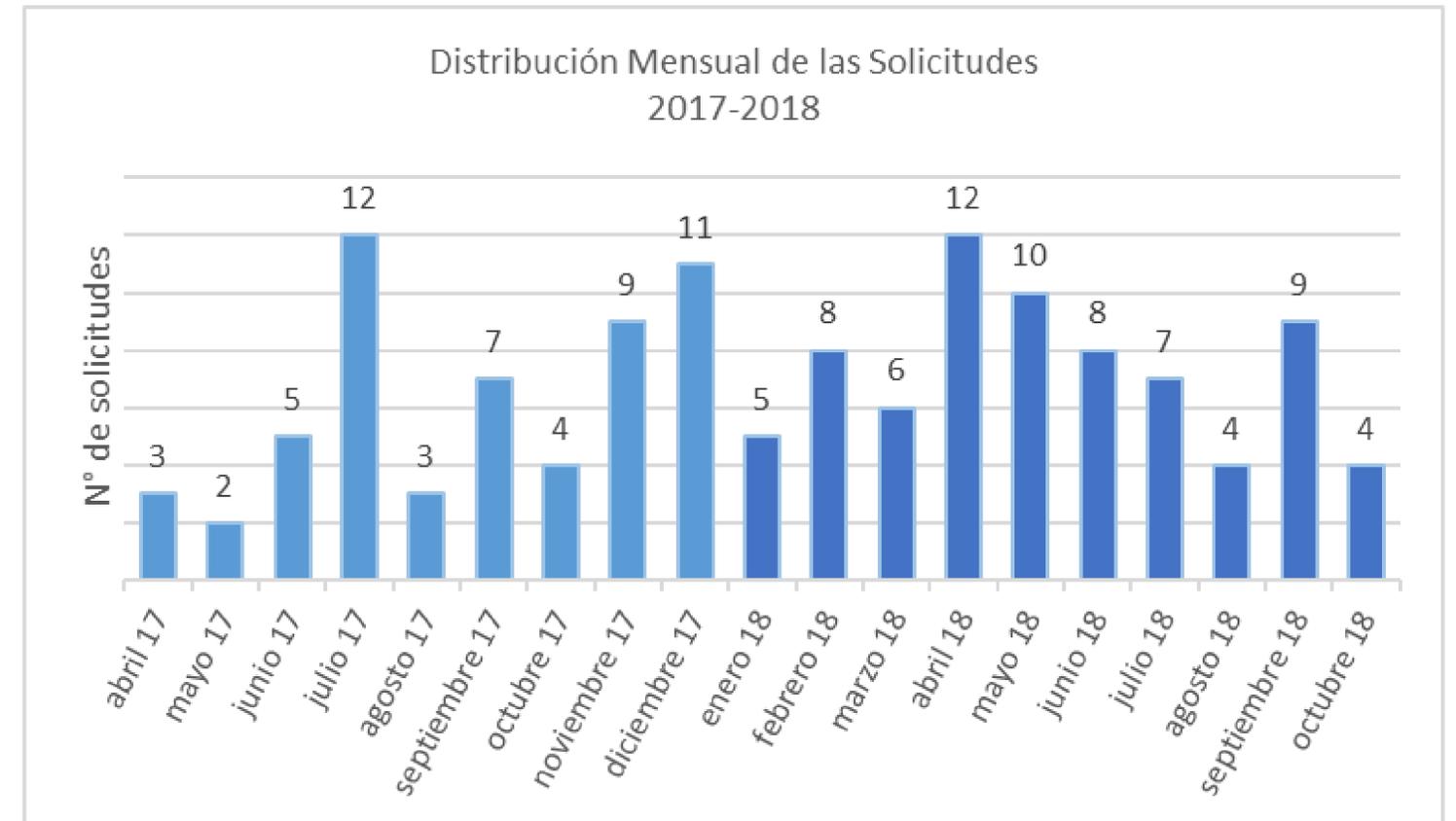
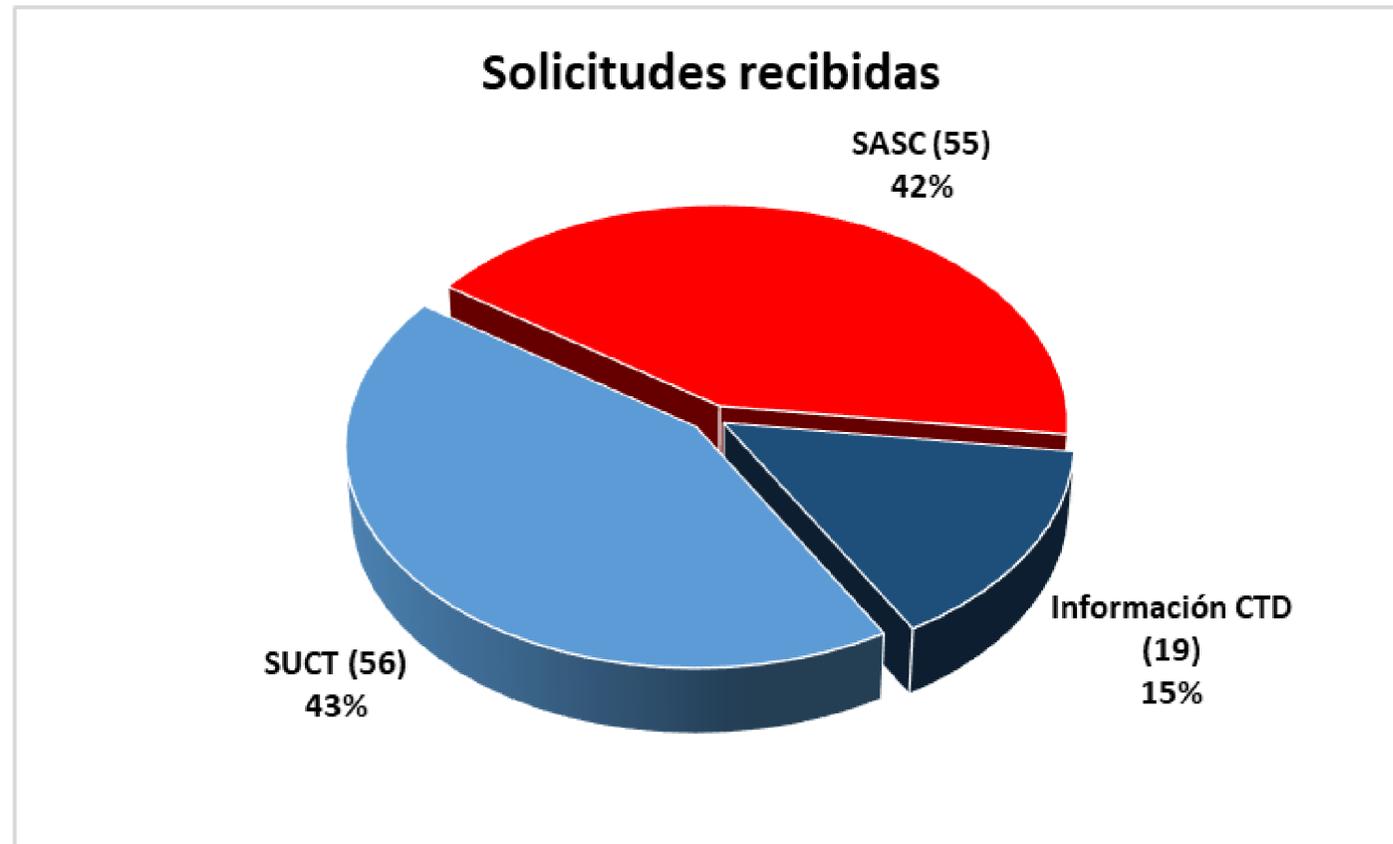
Acceso web: <https://www.coordinador.cl/informe-documento/desarrollo-y-nuevos-negocios/acceso-abierto/>



Estado Actual del Proceso y Siguietes Pasos

Estado Actual del Proceso:

A la fecha se han recibido **130** solicitudes, de las cuales **72** se encuentran en trámite y **58** se encuentran cerradas.





Acceso Abierto al Sistema de Transmisión

Andrés Guzmán Clericus – Subgerente de Planificación Eléctrica
Santiago, 5 de noviembre de 2018