

# ESTUDIO DE CAPACIDAD TÉCNICA DISPONIBLE EN SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DEDICADOS

22 de junio de 2022

---

GERENCIA DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA RED

[www.coordinador.cl](http://www.coordinador.cl)

## CONTROL DEL DOCUMENTO

### APROBACIÓN

Versión	Nombre	Cargo
1	Erick Zbinden Araya	Gerente Planificación y Desarrollo de la Red

### REVISORES

Versión	Nombre	Cargo
1	Karina Montero González	Subgerente de Acceso Abierto y Conexiones

### AUTORES

Versión	Nombre	Cargo
1B	Pedro Pichinao Fuentealba	Ingeniero Departamento de Acceso Abierto
	Pablo Luna Ahumada	Ingeniero Departamento de Acceso Abierto
	Braulio Armona Rozas	Ingeniero Departamento de Acceso Abierto
	Isaac Ciudad Nieva	Ingeniero Departamento de Acceso Abierto

### REGISTRO DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Descripción de Cambio
1	20 de junio de 2022	Aprobado para publicación
B	10 de junio de 2022	Documento para revisión interna
A	29 de mayo de 2022	Confección del documento

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INDICE DE TABLAS</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ABREVIATURAS</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>OBJETIVOS Y ALCANCE</b>	<b>15</b>
6.1	OBJETIVOS	15
6.2	ALCANCE	15
<b>7</b>	<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO</b>	<b>17</b>
7.1	CONSIDERACIONES VERSIÓN 2022	22
<b>8</b>	<b>DESARROLLO DEL ESTUDIO</b>	<b>24</b>
8.1	INSTALACIONES BAJO ANÁLISIS	24
8.2	INFORMACIÓN TÉCNICA DE INSTALACIONES	24
8.3	CONTRATOS DE USO DE INSTALACIONES DEDICADAS	25
8.4	PROYECTOS FEHACIENTES INFORMADOS AL COORDINADOR	25
8.5	CÁLCULO Y ANÁLISIS	25
8.6	CÁLCULO DE CAPACIDAD TÉCNICA DISPONIBLE	26
<b>9</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>28</b>
9.1	GENERALIDADES	28
9.2	RESULTADOS ZONA NORTE	30
9.3	RESULTADOS ZONA CENTRO	32
9.4	RESULTADOS ZONA SUR	34
<b>10</b>	<b>REFERENCIAS</b>	<b>37</b>
<b>11</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>38</b>

## 1 INDICE DE ILUSTRACIONES

---

Ilustración 1: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2022. ....	8
Ilustración 2: Instalaciones dedicadas del SEN según capacidad de inyección – Año 2023. ....	10
Ilustración 3: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de inyección – Año 2023.....	11
Ilustración 4: Instalaciones dedicadas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2023. ....	12
Ilustración 5: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2023.....	12
Ilustración 6: Metodología de trabajo ECTD-2022.....	17
Ilustración 7: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2022. ....	28
Ilustración 8: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de inyección – Año 2023. .	31
Ilustración 9: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de retiro – Año 2023. ....	32
Ilustración 10: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de inyección – Año 2023. ....	33
Ilustración 11: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de retiro– Año 2023.....	34
Ilustración 12: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de inyección – Año 2023. ...	35
Ilustración 13: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de retiro – Año 2023. ....	36

## **2 INDICE DE TABLAS**

---

Tabla 1: Clasificación para la presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible. ....	9
Tabla 2: Clasificación para presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible. ....	29
Tabla 3: Cantidad de instalaciones zona Norte y usos Típicos.....	30
Tabla 4: Cantidad de instalaciones zona Centro y usos Típicos. ....	33
Tabla 5: Cantidad de instalaciones zona Sur y usos Típicos.....	34

### 3 ABREVIATURAS

---

BDIT:	Base de Datos de Infotecnia del SEN
CNE:	Comisión Nacional de Energía
DAA:	Departamento de Acceso Abierto
ECTD:	Estudio de Capacidad Técnica Disponible
LGSE:	Ley General de Servicios Eléctricos
SEN:	Sistema Eléctrico Nacional
STN:	Sistema de Transmisión Nacional
STZ:	Sistema de Trasmisión Zonal
STD:	Sistema de Transmisión Dedicado
SUCTD:	Solicitud de Uso de Capacidad Técnica Disponible
UUGG:	Unidades Generadoras
PET:	Plan de Expansión de la Transmisión
SEC:	Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

## 4 RESUMEN EJECUTIVO

---

El artículo 80° de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) dispone que anualmente el Coordinador deberá publicar en su sitio web la capacidad técnica disponible de los sistemas de transmisión dedicados. En cumplimiento de ello, el Coordinador elabora anualmente el Estudio de Capacidad Técnica Disponible (ECTD).

La presente versión ha sido realizada dando cumplimiento al artículo 80 ya mencionado y a lo dispuesto por el Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión (D.S. N°37/2019), en adelante, Reglamento de Transmisión. El alcance del presente estudio abarca un total de 444 instalaciones de transmisión reportadas y pertenecientes al segmento dedicado, enfocando el análisis en determinar para cada una de ellas, la capacidad técnica de transmisión según criterio de diseño, el uso máximo esperado sobre dichas instalaciones, los contratos de transmisión y proyectos propios contemplados fehacientemente. A partir de lo anterior, se obtiene el valor referencial de capacidad técnica disponible considerando, según lo establece el Reglamento de Transmisión un horizonte de análisis de diez años.

### Metodología de trabajo

La metodología de trabajo considera la aplicación de cuatro (4) etapas secuenciales, las que permiten determinar las proyecciones de uso de los sistemas dedicados y con ello estimar la potencialidad de las distintas zonas del SEN que se actualizan en este estudio, para recibir nuevos proyectos de generación o demanda considerando las características de diseño de las instalaciones que abarcan la presente versión.

En primer lugar, se realizó un catastro de todas las instalaciones dedicadas existentes del Sistema Eléctrico Nacional, para ello se considera la calificación de instalaciones de los sistemas de transmisión vigente para el período 2020-2023 y así, definir el conjunto de instalaciones consideradas en el presente estudio. Adicionalmente, se consideran las Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica Disponible (SUCTD) aprobadas hasta abril de 2022 y que se conectan en las instalaciones dedicadas sujetas a análisis en el presente estudio.

En la segunda etapa, se recaba información técnica de carácter pública de las instalaciones del SEN, utilizando los registros disponibles en la Base de Datos de Infotecnia (BDIT) del Coordinador, así como información relevante para los cálculos de capacidad, tales como, especificaciones de diseño de las instalaciones, contratos de uso de instalaciones y proyectos fehacientes consignados por el Coordinador, proyecciones de la demanda eléctrica [1] y obras futuras de transmisión y generación (disponibles en anexo 6).

Posteriormente, para la etapa de cálculo se emplearon dos métodos, según la topología del sistema en cuestión. El primero consiste en un algoritmo de cálculo, el cual requiere de una serie de condiciones de entrada para calcular el uso máximo esperado en una determinada instalación y para un año específico. Este algoritmo se empleó para sistemas dedicados radiales y considera simplificaciones, tales como, cero pérdidas en líneas de transmisión y condiciones nominales de operación.

Por otra parte, para los sistemas dedicados con topologías enmalladas se empleó de forma combinada las Bases de Datos Power Factory DigSILENT que publica el Coordinador [2] (BD operaciones, de corto y mediano plazo), verificando los ajustes necesarios con el propósito de incluir las instalaciones de generación y transmisión que representan la condición topológica actual y futura en el horizonte de análisis. Para ambos métodos, se actualizan los perfiles de consumo regulado en atención a las proyecciones de demanda eléctrica (escenario alto) contenidas en la Propuesta de Expansión de la Transmisión del SEN 2022 [1], elaborada por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Para el caso de clientes libres, se emplearon los perfiles de consumo informados en las últimas dos encuestas de demanda del Coordinador, correspondientes a los años 2020 y 2021, respectivamente.

Finalmente, haciendo uso de los modelos ya mencionados se realiza el cálculo o simulación, según el caso, para determinar valores -referenciales- de Capacidad Técnica Disponible en cada instalación dedicada, aplicando las definiciones y exigencias contenidas en los Artículos 63° y 64° del Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión.

### Principales Resultados

Con el propósito de facilitar la presentación de los resultados, se ha seleccionado el 2023 como año de interés para el cual se agrupan las instalaciones bajo un criterio geográfico, considerando la siguiente segmentación:

- Zona Norte: considera las instalaciones comprendidas entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Coquimbo.
- Zona Centro: considera las instalaciones ubicadas en la Región de Valparaíso y Región Metropolitana.
- Zona Sur: considera las instalaciones localizadas entre la Región del Libertador Bernardo O'Higgins y la Región de los Lagos.

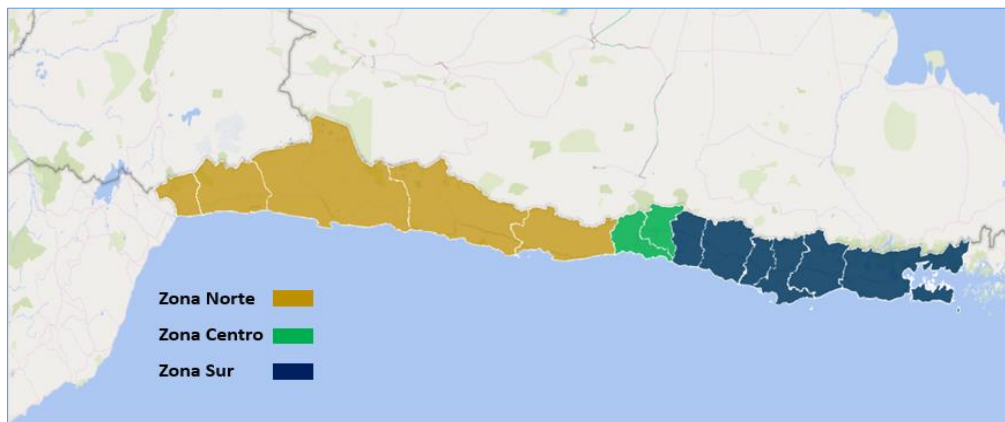


Ilustración 1: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2022.



Cabe destacar que, el objetivo de este estudio es estimar la capacidad técnica disponible al 2022, por lo tanto, los datos no presentan variaciones considerables en el horizonte de tiempo establecido en el Reglamento de Transmisión, ya que la capacidad disponible depende de los proyectos autorizados a la fecha por parte del Coordinador. La metodología considera la capacidad autorizada para estos proyectos como no disponible una vez otorgada su autorización, independiente del cronograma de conexión de dichos proyectos.

La capacidad disponible de las instalaciones reportadas se verá afectada principalmente por factores como variación de demanda, obras que intervienen instalaciones dedicadas y el retiro programado de unidades a carbón.

Por otro lado, para la presentación de las ilustraciones y resultados de esta sección, se emplea la siguiente clasificación:

**Tabla 1: Clasificación para la presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible.**

Código de Color	Descripción
<b>Verde</b>	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es <b>mayor a 100 MW</b> .
<b>Amarillo</b>	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada se encuentra <b>entre 10 MW y 100 MW</b> .
<b>Rojo</b>	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es <b>hasta 10 MW</b> .

Si bien el reporte de instalaciones alcanza un total de 444 instalaciones, se identificaron 24 instalaciones adicionales, correspondientes a líneas de transmisión que no pudieron ser reportadas debido a que, a la fecha, aun no cuentan con la información técnica necesaria para su análisis<sup>1</sup>.

#### **a) Capacidad de Inyección**

En la Ilustración 2 se presenta la totalidad de las instalaciones dedicadas analizadas, clasificadas de acuerdo con los valores de capacidad técnica disponible para inyección en cada instalación. A su vez, en la Ilustración 3 se entrega información de cómo se distribuyen dichas instalaciones en las tres zonas definidas para el SEN.

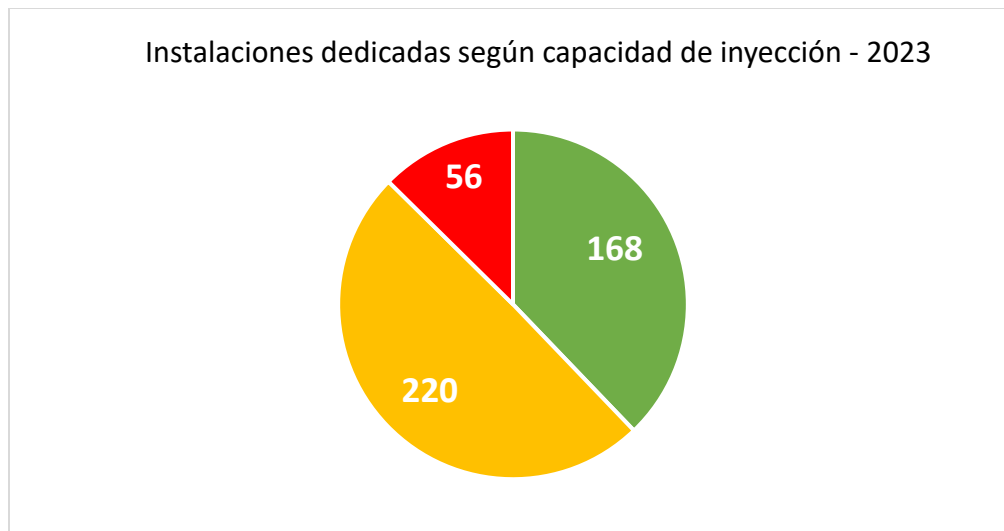
De los resultados obtenidos se advierte lo siguiente:

- Las instalaciones con capacidad de inyección en el rango medio de potencia definido representan aproximadamente la mitad del total de instalaciones del SEN analizadas.
- Los resultados de capacidad de inyección mostrados en la Ilustración 3, indican que en la zona norte predomina el potencial de utilización para proyectos de gran escala. Esto se debe a que cuenta con mayor infraestructura eléctrica producto del alto desarrollo de proyectos de generación y consumo minero, que permiten aprovechar la infraestructura existente. Le

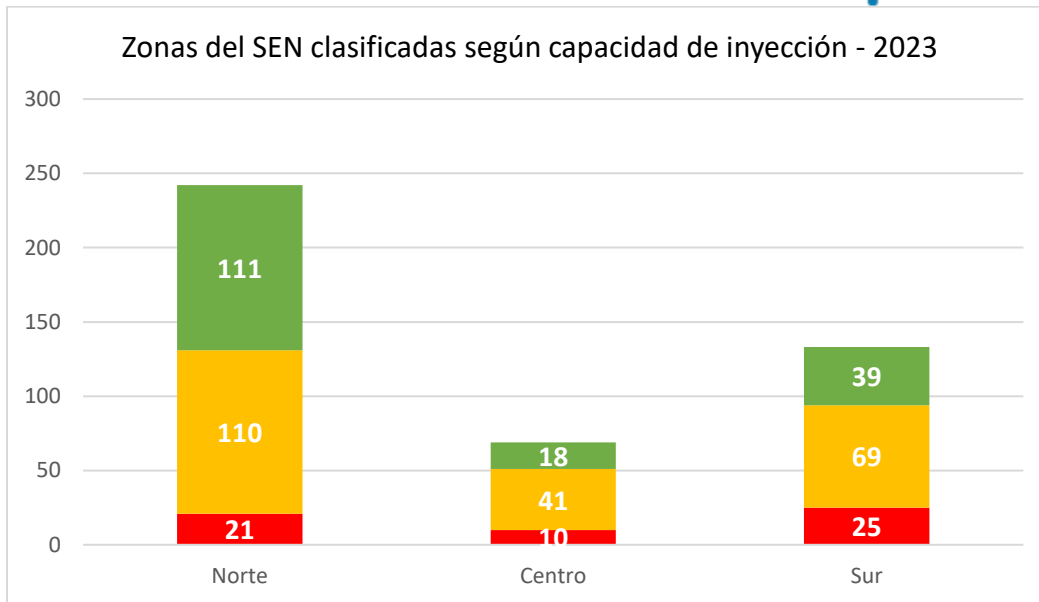
<sup>1</sup> Oficio Circular Electrónico SEC N°109947, por incumplimiento en la entrega de información técnica por parte de algunas empresas coordinadas.

siguen la zona sur y posteriormente la zona centro, siendo ésta última la que presenta menor capacidad para conectar proyectos de inyección de gran escala.

- Por otra parte, se destaca que en todas las regiones existe una cantidad considerable de instalaciones con capacidad técnica disponible para proyectos de inyección en rangos medios de potencia, que no superen los 100 MW. El mayor potencial lo mantiene la zona norte, sin embargo, para este rango las zonas sur y centro también presentan una menor brecha en cuanto a cantidad de instalaciones.
- En la sección 9, se presenta la distribución aproximada de instalaciones dedicadas y sus rangos de capacidad de inyección en las distintas zonas geográficas del SEN. Por otra parte, el detalle de la ubicación georreferenciada de las instalaciones del SEN es dispuesto por el Coordinador en su Plataforma de Infotecnia (ver sección 7.1).



**Ilustración 2: Instalaciones dedicadas del SEN según capacidad de inyección – Año 2023.**



**Ilustración 3: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de inyección – Año 2023.**

## **b) Capacidad de Retiro**

En el caso de los resultados de la capacidad técnica disponible para retiro, en la Ilustración 4 e Ilustración 5 se presentan los resultados obtenidos para cada una de las zonas del SEN ya definidas. A raíz de estos resultados, se observa lo siguiente:

- Las instalaciones con capacidad de retiro a gran escala representan más de la mitad del total analizado.
- Los resultados de capacidad de retiro mostrados en la Ilustración 4, indican que en la zona norte predomina el potencial de utilización para el desarrollo de proyectos de gran escala. Esto se debe a que cuenta con mayor infraestructura eléctrica producto del alto desarrollo de proyectos mineros y de generación (especialmente solar y eólico), que permiten aprovechar la infraestructura existente. Le siguen la zona sur y posteriormente la zona centro, siendo ésta última la que presenta menor capacidad para conectar proyectos de retiro de gran escala.
- Por otra parte, se destaca que en todas las regiones existe una cantidad considerable de instalaciones con capacidad técnica disponible para proyectos de retiro en rangos medios de potencia y hasta 100 MW. El mayor potencial lo mantiene la zona norte, sin embargo, para este rango las zonas sur y centro presentan una menor brecha en cuanto a cantidad de instalaciones.

- En la sección 9, se presenta la distribución aproximada de instalaciones dedicadas y sus rangos de capacidad de retiro en las distintas zonas geográficas del SEN. Por otra parte, el detalle de la ubicación georreferenciada de las instalaciones del SEN es dispuesto por el Coordinador en su Plataforma de Infotecnica (ver sección 7.1).

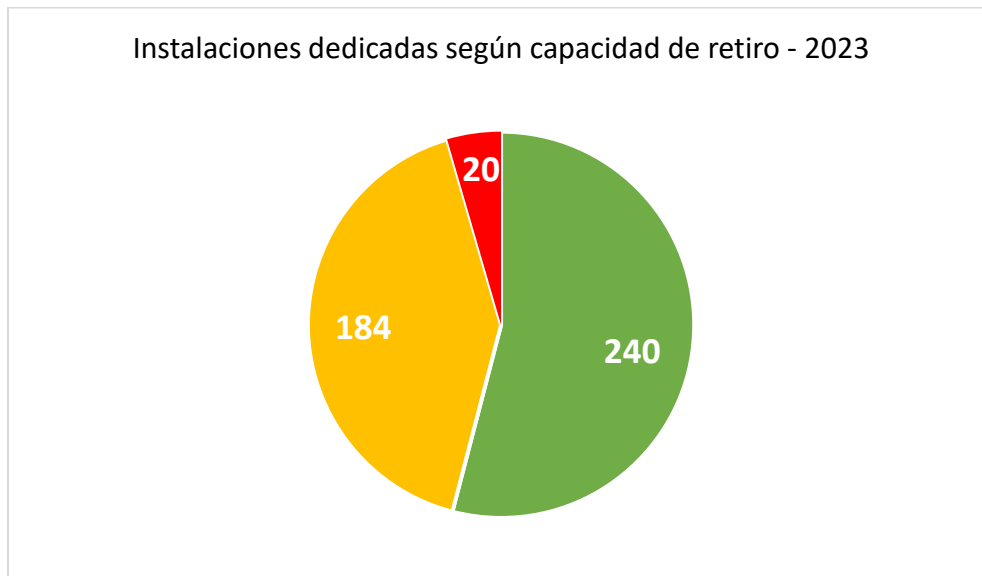


Ilustración 4: Instalaciones dedicadas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2023.

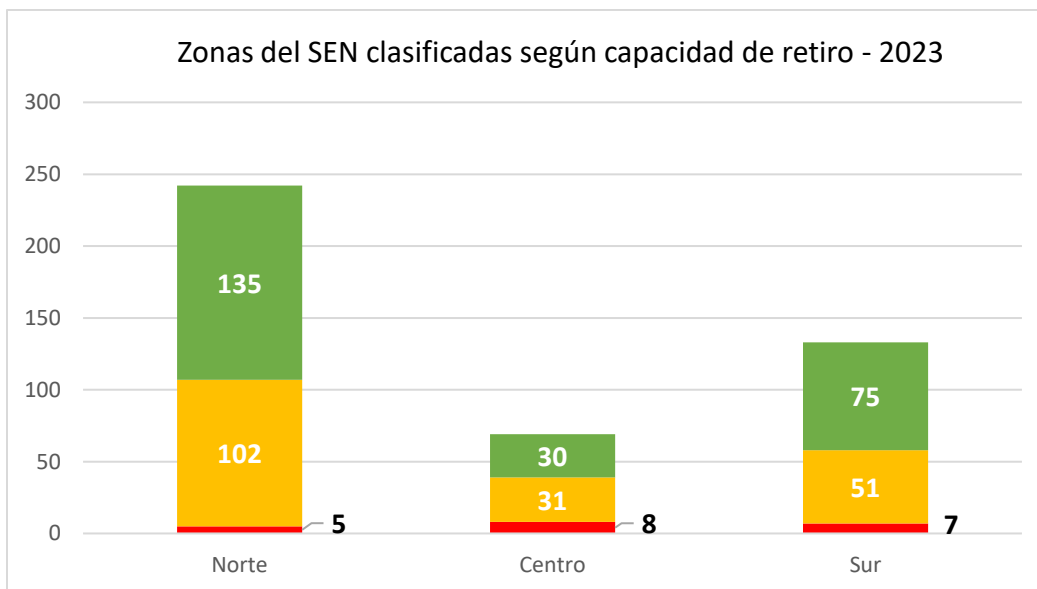


Ilustración 5: Zonas del SEN clasificadas según capacidad de retiro – Año 2023.

## 5 INTRODUCCIÓN

---

El presente informe corresponde al Estudio de Capacidad Técnica Disponible (ECTD) en los Sistemas de Transmisión Dedicados (STD) que el Coordinador elabora anualmente, en cumplimiento del artículo 80 de la Ley General de Servicios Eléctricos. La publicación del estudio tiene el propósito de entregar información actualizada a la industria respecto de las capacidades técnicas disponibles de inyección y retiro en las instalaciones del SEN cuya calificación corresponda al segmento de transmisión dedicado.

En particular, la información contenida en este estudio resulta de interés para los potenciales interesados en impulsar nuevos proyectos de generación o consumo a conectarse en instalaciones de transmisión dedicada del SEN. Este reporte entrega una estimación referencial de la capacidad técnica remanente en las líneas de transmisión y transformadores dedicados. El presente estudio, si bien, entrega información de interés para el desarrollo de nuevos proyectos, no sustituye el cálculo de capacidad técnica disponible que se realiza en el marco de la aplicación del párrafo II, capítulo 3 del Reglamento de la Transmisión, para las Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica ingresadas al Coordinador.

Las consideraciones aplicadas en el desarrollo de este estudio se presentan en la sección 7 del presente documento.

Para determinar los valores de capacidad técnica, el Coordinador aplica una metodología de cálculo que se encuentra sustentada en las definiciones y exigencias contenidas en los Artículos 63° y 64° del Reglamento de la Transmisión y en cuyo cálculo resulta necesario considerar información técnica de las instalaciones ya existentes en el SEN, así como información de proyectos de generación o consumo, proyecciones de demanda eléctrica, contratos de uso de instalaciones dedicadas, proyectos propios contemplados fehacientemente, entre otros antecedentes relevantes.

Cabe mencionar que, la presente versión aplica las disposiciones del Reglamento de Transmisión para la totalidad de instalaciones dedicadas del SEN, la cual contempla un horizonte de análisis a diez años. Dicha metodología fue establecida en el Reglamento de Transmisión (D.S N°37/2019), publicado el 25 de mayo de 2021.

El informe se encuentra dividido en cuatro secciones de acuerdo con el contenido que se resume a continuación:

- I. Objetivos y alcances del estudio.
- II. Metodología de trabajo.
- III. Desarrollo del estudio.
- IV. Resultados.

Para efectos de la presentación de resultados, se ha seleccionado el año 2023 y se ha dividido el país en tres zonas correspondientes al Norte, Centro y Sur. Los resultados de la Sección 9 son presentados de acuerdo con la ubicación geográfica de las instalaciones bajo análisis a modo de entregar una señal de localización a potenciales interesados. Adicionalmente, y en vista de la cantidad de instalaciones bajo análisis, en los documentos disponibles en Anexos se deja a disposición de todos los interesados, los resultados detallados para cada instalación.

Finalmente, cabe señalar y reiterar que los valores de capacidad técnica disponible presentados en el ECTD-2022 corresponden a valores referenciales y no sustituyen los análisis sistémicos que deben realizar los desarrolladores de proyectos al momento de evaluar sus iniciativas, así como tampoco las revisiones y estudios que elabora el Coordinador en el contexto de la tramitación de nuevos proyectos o en cumplimiento de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS) vigente.

Mensualmente y a partir de la emisión del presente estudio, el Coordinador actualizará la información respecto de los sistemas que hayan sido nuevamente estudiados en función de Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica Disponible (SUCTD) para los cuales se emita Informe Definitivo, en cumplimiento de los artículos 56° y 65° del Reglamento de la Transmisión.

## 6 OBJETIVOS Y ALCANCE

---

### 6.1 OBJETIVOS

El ECTD-2022 tiene como objetivo determinar la capacidad técnica disponible para inyección y retiro de la totalidad de instalaciones dedicadas del SEN y proyectar este análisis en un horizonte de tiempo de diez años.

Con los resultados obtenidos, se entrega información a los propietarios y desarrolladores de proyectos respecto de las proyecciones de uso de los sistemas dedicados, lo que permite determinar la potencialidad de las distintas zonas del país para recibir nuevos proyectos de generación o demanda. De este modo, el Coordinador deja disponible para toda la industria información referencial y actualizada de los valores de capacidad técnica disponible de las instalaciones dedicadas, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 80° de la LGSE.

Para lograr lo anterior, el desarrollo del ECTD-2022 considera los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la capacidad técnica de transmisión por diseño de las instalaciones dedicadas a partir de la información técnica disponible en la BDIT del Coordinador, informada por los propietarios de las instalaciones.
- Consolidar información de los contratos de uso vigentes en las instalaciones dedicadas bajo análisis a efectos de identificar los montos de potencia que inciden en el cálculo de capacidad técnica disponible de la respectiva instalación.
- Determinar el uso máximo esperado en las instalaciones dedicadas considerando la operación del SEN a partir del año 2022. Los análisis incorporan nuevos proyectos de generación y transmisión, proyectos fehacientes consignados por el Coordinador y Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica Disponible (SUCTD) aprobadas.
- Calcular la capacidad técnica disponible de inyección y retiro de las instalaciones dedicadas bajo estudio para el año en curso y un horizonte de análisis de diez años.

### 6.2 ALCANCE

El alcance del ECTD-2022, a su vez, contempla el desarrollo de las siguientes actividades:

- Revisión de antecedentes técnicos de instalaciones dedicadas, para lo cual se lleva a cabo lo siguiente:
  - Identificación de instalaciones existentes y previstas a conectarse en el SEN en el horizonte de estudio.
  - Registro de información técnica de las instalaciones, de acuerdo con datos disponibles en la BDIT del SEN [3].

- Levantamiento de información empleada para obtener la operación futura del SEN. En este caso, considera:
  - Inclusión de nuevos proyectos de transmisión y generación, de acuerdo con los planes de expansión de la transmisión decretados por el Ministerio de Energía y las obras declaradas en construcción por la CNE a enero de 2022.
  - Modelación de las proyecciones de demanda eléctrica de clientes libres y regulados esperadas para el horizonte de análisis.
- Cálculo de la capacidad técnica disponible de las instalaciones dedicadas aplicando las definiciones y exigencias contenidas en los Artículos 63° y 64° del Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión (D.S. 37/2019) [4].
- Análisis y presentación de los resultados obtenidos.



## 7 METODOLOGÍA DE TRABAJO

En la Ilustración 6 se resume mediante una representación esquemática la metodología empleada para el desarrollo del ECTD-2022, mientras que en las siguientes secciones se describen de manera secuencial cada una de las etapas que conforman dicha metodología.

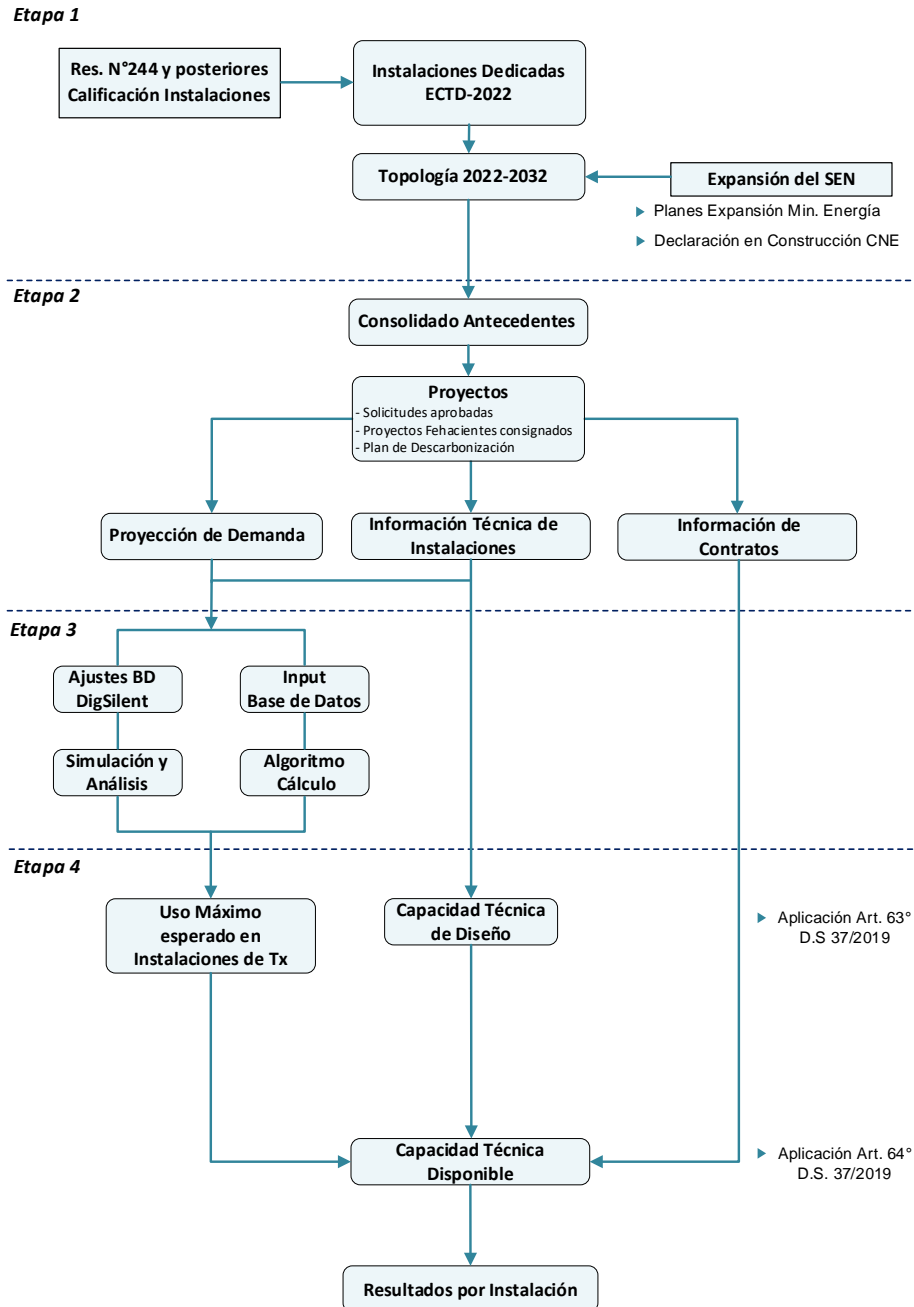


Ilustración 6: Metodología de trabajo ECTD-2022.

### **Etapas 1: Identificación de instalaciones ECTD-2022**

En esta etapa se lleva a cabo una revisión de las instalaciones existentes y previstas a conectarse en el SEN con el propósito de determinar las instalaciones dedicadas objeto de análisis en el ECTD-2022.

Para el caso de las instalaciones existentes, la información utilizada para realizar esta revisión proviene desde las siguientes fuentes:

- Resolución Exenta N°244 de 2019 de la CNE, la cual *“Aprueba Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023”* [5]. De igual modo, se consideran las instalaciones dedicadas que han sido incorporadas al segmento dedicado mediante las Resoluciones emitidas por la CNE hasta enero de 2022.
- BDIT del Coordinador, en particular, Diagrama Maestro Unilineal de instalaciones y mapa georreferenciado (KMZ) de instalaciones de Sistema Eléctrico Nacional dispuesto por el Coordinador.
- Informes de Capacidad Técnica Disponibles emitidos por el DAA del Coordinador con ocasión de la revisión y aprobación de solicitudes de conexión.

Por otro lado, considerando que en el presente Informe se reporta la Capacidad Técnica Disponible para el 2022 y para un horizonte de diez años, se identifican los proyectos futuros desde documentos públicos de la CNE, del Ministerio de Energía, así como información disponible en este Coordinador, según lo indicado a continuación:

- Proyectos declarados en construcción a enero de 2022, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°64 de la CNE.
- Planes de Expansión de la Transmisión del Ministerio de Energía con la definición de las Obras Nuevas y de Ampliación de instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional (STN) y Sistema de Transmisión Zonal (STZ). Se consideran todas las obras contempladas en el horizonte de análisis que tengan incidencia sobre el cálculo de alguna instalación dedicada.
- Proyectos aprobados bajo el régimen de acceso abierto hasta abril de 2022.
- Retiro de Unidades de Generación (UUGG) definidas en el cronograma de cierre de operaciones de las centrales a carbón definido por el Ministerio de Energía mediante el programa *“Energía Zero Carbón”*. Información actualizada publicada por el Coordinador en documento *“Informe de Resultados Escenarios de Generación 2021”*, Propuesta de Expansión de la Transmisión del SEN – 2022 [6].

Como resultado de esta etapa, se obtiene la topología del SEN para el periodo 2022 - 2032 y que será la base sobre la cual se desarrollen los análisis de capacidad contemplados en el presente estudio.

## Etapa 2: Recopilación de Antecedentes

Una vez obtenida la topología del SEN, el objetivo de esta etapa es recopilar la información de entrada que es requerida para el desarrollo del estudio. Para ello, se recurre a distintas fuentes de información según sea el caso:

### a) Proyectos

- i. Solicitudes de Acceso Abierto aprobadas: Se consideran las solicitudes aprobadas por el Coordinador con motivo de presentación de Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica Disponible.
- ii. Proyectos Fehacientes: Se consideran los proyectos fehacientes informados al Coordinador hasta abril de 2022 y que cuenten al menos con consigna.
- iii. Plan de Descarbonización: De manera adicional, se consideran el escenario de descarbonización acelerada considerado en la Propuesta de Expansión de la Transmisión 2022 desarrollada por el Coordinador [6].

Estos proyectos serán considerados posteriormente en el cálculo de uso máximo esperado de las instalaciones dedicadas.

### b) Información técnica de instalaciones

La BDIT de Infotecnica es la fuente desde donde se obtienen los parámetros que son utilizados para representar las instalaciones existentes del SEN en la Base de Datos PF DigSILENT, así como para la inclusión de nuevas instalaciones que sean representativas de los proyectos de transmisión y generación futuros, según lo indicado en la etapa 3.

Adicional a lo anterior, y para efectos de los análisis contemplados en el ECTD-2022, se consolida la información técnica asociada a los límites térmicos permanente en verano de líneas de transmisión y capacidades de transformadores de potencia contemplando todas sus etapas de refrigeración, los que son utilizados para determinar la capacidad técnica disponible.

### c) Capacidad de Diseño de Instalaciones

Para el estudio se emplean las capacidades de diseño declaradas por los respectivos propietarios en la BDIT del SEN:

- i. Líneas de transmisión: Potencia obtenida a partir del límite térmico permanente en verano.
- ii. Transformadores de poder: Valor de potencia nominal de los equipos considerando en el caso que corresponda, las etapas de refrigeración disponibles [MVA].

#### **d) Proyección de demanda eléctrica**

La demanda de energía y potencia corresponderá a la resultante del proceso de Planificación anual llevado a cabo por el Coordinador [1] o a los registros disponibles en el Sistema de Medidas del Coordinador, de acuerdo con los siguientes criterios.

- i. Clientes Libres: Demanda de potencia informada al Coordinador mediante la encuesta de demanda del proceso planificación anual llevado a cabo por el Coordinador.  
A los Clientes Libres que no hubiesen informado su proyección de demanda se les aplicará lo dispuesto para Clientes Regulados.  
Las empresas que no respondieron a la última encuesta fueron individualizadas en la Proyección de Demanda del SEN, periodo 2021-2041. [1]
- ii. Clientes Regulados: Demanda de energía y potencia resultante del análisis realizado al registro de medidas del año calendario previo disponible en la plataforma PRMTE, ajustado por la proyección de demanda (escenario alto) resultante del proceso de planificación anual llevado a cabo por el Coordinador.

#### **e) Contratos de uso de las instalaciones dedicadas**

Los contratos de uso de instalaciones dedicadas, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 80° de la Ley General de Servicios Eléctricos deben ser informados al Coordinador por los respectivos propietarios de las instalaciones a más tardar al quinto día de su celebración.

La información contenida en dichos contratos es tratada de manera confidencial por el Coordinador y solo para efectos del presente estudio, así como para los análisis con motivo de las SUCTD, se rescatan datos relevantes para los cálculos de capacidad técnica, tales como instalaciones respecto a las cuales se ha pactado un uso de la capacidad y el valor de la capacidad contratada.

Para el desarrollo del ECTD-2022 se consideran los contratos vigentes y que fueron informados al Coordinador hasta abril de 2022.

#### **Etapas 3: Ajustes de Base de Datos**

En esta etapa se lleva a cabo el levantamiento de toda la información necesaria para los dos métodos aplicados para determinar el uso máximo esperado y la capacidad técnica disponible de los sistemas dedicados, según su topología.

- a) **Algoritmo de cálculo:** Para este método se levanta toda la información agrupada por sistema dedicado y que será la entrada del algoritmo para determinar las condiciones de uso máximo esperado. Esta información consiste en la demanda e inyección por año hasta el 2032, identificando los tramos de los cuales hace uso cada usuario según el uso (inyección o retiro) que este haga de las instalaciones de transmisión.

Este método considera algunas simplificaciones tales como:

- Cero pérdidas en instalaciones de transmisión.
- Cálculo a valores nominales.
- Condición normal de operación.

**b) Power Factory Digsilent:** Para los sistemas de transmisión dedicados enmallados se realizan los ajustes y actualizaciones necesarias empleando una combinación de las Bases de Datos Power Factory DigSILENT de operaciones, de corto y mediano plazo, dispuestas por el Coordinador con el fin de obtener escenarios presentes y en el horizonte de tiempo requerido. Para ello, se actualizan las instalaciones de generación, transmisión y proyecciones de demanda de modo de consolidar la condición topológica actual y las obras previstas en el horizonte de análisis.

Este método considera algunas simplificaciones tales como:

- Considera obras contempladas en el sistema público solo en caso de incidir en la zona de influencia de los sistemas dedicados enmallados analizados.
- Se ajustan los parámetros de tal forma que todos se encuentren dentro de los rangos de tensión en condición normal de operación según definido en la NTSyCS.

Para ambos métodos se aplican los siguientes criterios:

- Sistema de transmisión: se toma como base el listado de proyectos de transmisión obtenidos en la etapa 1. De esta manera, la actualización del sistema de uso público incorpora las obras nuevas y de ampliación contenidas en los Decretos resultantes del proceso de Planificación de la Transmisión, mientras que las instalaciones del sistema dedicado incorporan los proyectos que hayan sido declarados en construcción por la CNE según lo ya señalado.
- Centrales generadoras: se incluyen los proyectos declarados en construcción por la CNE a enero de 2022 y los que están pronto a finalizar su proceso de interconexión. También se actualizan los proyectos que cuentan con solicitudes de conexión de acceso abierto aprobadas por el Coordinador hasta abril de 2022.
- Demanda: Se consideran las proyecciones de la demanda eléctrica obtenidas en el estudio ya citado en la etapa 2.

#### **Etapas 4: Desarrollo de cálculos y análisis**

Los cálculos de esta etapa se desarrollan conforme a las definiciones y exigencias contenidas en los Artículos 63° y 64° del Reglamento. De acuerdo con lo establecido, “Se entenderá que existe capacidad técnica de transmisión disponible del Sistema de Transmisión Dedicado cuando la capacidad de diseño de éste sea mayor que su uso máximo esperado, considerando la operación de

las instalaciones a interconectar del interesado en estado normal del Sistema Eléctrico, conforme a la normativa técnica vigente”.

**Capacidad de Diseño:** Será determinada por el Coordinador en función de sus características técnicas, información solicitada al propietario, arrendatarios, usufructuarios o quienes exploten a cualquier título instalaciones de transmisión dedicadas y las condiciones de operación más exigentes para la zona de emplazamiento.

**Uso Máximo Esperado:** Corresponde al uso de capacidad de las instalaciones dedicadas, considerando los escenarios operacionales que determinen condiciones de uso de capacidad técnica más exigentes para los sistemas analizados.

Para efectos del cálculo, para determinar la capacidad técnica disponible de transmisión de los sistemas dedicados, se consideran todos los siguientes antecedentes:

- a. Características técnicas de diseño de los Sistemas de Transmisión Dedicados
- b. Condición del Sistema Eléctrico en estado normal, conforme a la definición contenida en la normativa vigente.
- c. Proyectos de generación eléctrica y aumentos previstos de demanda del sistema.
- d. Contratos de transporte vigentes e informados correctamente.
- e. 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.
- f. Registros históricos de la operación real del Sistema Eléctrico.
- g. Proyectos Fehacientes informados al Coordinador y consignados.

## **7.1 CONSIDERACIONES VERSIÓN 2022**

A continuación, se presentan las consideraciones, modificaciones y supuestos aplicados en la versión 2022 del Estudio de Capacidad Técnica Disponible.

### **i. Plan de obras de generación y transmisión**

El plan de obras de generación y transmisión considera las obras decretadas hasta el PET 2020. Adicionalmente, en esta versión se destacan las instalaciones dedicadas que podrían ser eventualmente intervenidas según lo informado en el Informe Técnico Final del Plan de Expansión 2021 CNE [7] y la Propuesta de Expansión de la Transmisión 2022 del Coordinador [6], incluyendo el complemento al cual hace referencia el artículo 110° del Reglamento de Transmisión.

### **ii. Plan de Descarbonización**

La información relacionada al retiro de centrales a carbón corresponde a la publicada por el Coordinador en su Propuesta de Expansión de la Transmisión 2022 [6], *Apéndice I – Informe de Resultados Plan de Obras de Generación 2021*.

En específico, para efectos de análisis en el horizonte de tiempo se ha considerado el escenario de Descarbonización acelerada 2030 indicado en la Tabla 1.2. del anexo citado.

iii. Cálculos y reporte

Las instalaciones reportadas en el ECTD 2022 corresponden a las siguientes:

- Líneas: Se reportan líneas de transmisión con nivel de tensión superior a 44 kV.
- Transformadores: Se reportan Transformadores de Poder con razón de transformación AT/AT y considerando sus etapas de refrigeración.

Cabe destacar que el cálculo de capacidad técnica disponible no considera en su análisis el efecto de la generación distribuida sobre las instalaciones dedicadas.

Por otra parte, el cálculo de capacidad disponible en líneas de transmisión considera exclusivamente la capacidad de diseño del conductor, no limitando su uso a elementos en serie.

iv. Modificaciones respecto al ECTD 2021

La versión actual presenta modificaciones en algunos aspectos en cuanto a la metodología empleada y presentación de los resultados.

a) Metodología.

En la presente versión se han aplicado dos metodologías según la topología de los sistemas dedicados en estudio. El detalle de estos se presenta en la sección 7.

b) Presentación.

- Rangos de capacidad técnica disponible: En la presente versión se modifican los rangos de capacidad en que se agrupan los resultados manteniendo el código de colores para advertir sobre la existencia de capacidad en distintos rangos. La clasificación empleada se presenta en las secciones 4 y 9.
- Agrupación de instalaciones dedicadas: Como ayuda al lector, en los anexos se presenta la totalidad de las instalaciones analizadas agrupando las pertenecientes a un mismo sistema dedicado. Para cada grupo se asigna una numeración de Sistema de Transmisión Dedicado “STD”.

v. Información georreferenciada

En el desarrollo del presente estudio se presenta información de apoyo respecto a la ubicación geográfica aproximada de las instalaciones reportadas. Para mayor detalle, el Coordinador pone a disposición de las empresas Coordinadas y público general, la actualización del diagrama unilineal y mapa georreferenciado de las instalaciones del Sistema Interconectado en la sección “Diagramas Unilineales del Sistema Eléctrico Nacional”, disponible en la dirección: <https://infotecnica.coordinador.cl/>.

## 8 DESARROLLO DEL ESTUDIO

---

### 8.1 INSTALACIONES BAJO ANÁLISIS

La identificación de las instalaciones a considerar en el presente estudio contempla el desarrollo de las siguientes actividades:

- Catastro de instalaciones con calificación dedicada.
- Revisión de la topología y conectividad del SEN: la información levantada en el ítem anterior es complementada con un levantamiento topológico de las instalaciones del SEN. Lo anterior, con el propósito de individualizar las instalaciones que no se encuentran calificadas de otro modo y tienen un uso que concuerda con el de instalaciones dedicadas; por ejemplo, instalaciones de clientes libres o centrales de generación que se conectan radialmente al sistema.

Levantamiento de instalaciones analizadas en procesos SUCTD: consiste en incorporar al ECTD-2022 aquellas instalaciones dedicadas cuya capacidad técnica disponible ha sido determinada en los análisis realizados con motivo de la presentación y aprobación de solicitudes de conexión y que, por tanto, debe descontarse como capacidad disponible para el sistema.

- En el caso de instalaciones dedicadas que no dispongan de antecedentes técnicos mínimos suficientes en la BDIT del Coordinador, por ejemplo, su límite térmico en régimen permanente, son excluidas del análisis de capacidad y se presentan en los anexos como NI, “No Informado”.

### 8.2 INFORMACIÓN TÉCNICA DE INSTALACIONES

Una vez definido el conjunto de instalaciones a incluir en el ECTD-2022, se obtiene la información técnica de dichas instalaciones a partir de los reportes disponibles en la BDIT del Coordinador. Los antecedentes de interés a levantar en esta etapa son los siguientes:

- Límites térmicos en condición con sol para los tramos de línea dedicados resultantes de la etapa anterior. En casos de líneas de transmisión que estén compuestas por secciones tramos con distinto tipo de conductor, se utiliza la sección más restrictiva en términos de capacidad, es decir, se seleccionan aquellos tramos que presenten el menor límite térmico.
- Capacidades de transformadores de potencia, considerando el tipo de refrigeración máxima disponible en el equipo.

En el documento *“Instalaciones ECTD-2022 – Información Técnica”* disponible en Anexos 1, se entrega el listado de instalaciones y la información resultante de la recopilación de antecedentes.



### 8.3 CONTRATOS DE USO DE INSTALACIONES DEDICADAS

El desarrollo de este levantamiento contempla, en primer lugar, la construcción de un catastro de todos aquellos contratos que han sido informados al Coordinador con ocasión de la celebración de acuerdos entre privados por el uso de instalaciones dedicadas.

En segundo lugar, y a partir de este Catastro, se obtienen los siguientes datos relevantes para los cálculos de capacidad técnica:

- Instalaciones respecto de las cuales se ha pactado un uso de capacidad.
- Tipo de contrato, es decir, si corresponde a un contrato de inyección o retiro de potencia.
- Monto de potencia contratada [MW].
- Fecha de vigencia de los contratos.

Los contratos de uso de instalaciones dedicadas resultantes, y que son utilizados para los cálculos de capacidad del ECTD-2022, se presentan de manera consolidada en el documento *“Listado de Contratos de Transmisión ECTD-2022”* disponible en Anexos 2.

### 8.4 PROYECTOS FEHACIENTES INFORMADOS AL COORDINADOR

El artículo 80° de la LGSE establece que los propietarios, arrendatarios, usufructuarios o quienes exploten a cualquier título las instalaciones de los sistemas de transmisión dedicados, deben informar al Coordinador sus proyectos contemplados fehacientemente, entendiéndolos como proyectos propios a desarrollar en sus instalaciones dedicadas.

Conforme a lo anterior, los propietarios que deseen consignar un proyecto de su propiedad, y que cumpla con los antecedentes mínimos requeridos por el Coordinador para la presentación de este tipo de proyectos, podrá informarlo en cualquier período del año acompañando los respaldos que acrediten el avance y desarrollo de la iniciativa.

Con el propósito de entregar información respecto de los proyectos fehacientes informados al Coordinador, en el documento *“Listado de Proyectos Fehacientes Informados al Coordinador”* disponible en Anexos 3 se individualizan las iniciativas recibidas y que cuentan al menos con consigna, entregando además información general de dichos proyectos, tales como punto de conexión, capacidad y tipo de proyecto.

### 8.5 CÁLCULO Y ANÁLISIS

Los cálculos de capacidad fueron realizados mediante dos métodos, según la topología del sistema de transmisión dedicado bajo estudio.

El primer método, consiste en un algoritmo de cálculo que considera una serie de condiciones de entrada, con las cuales determina el uso máximo esperado sobre una instalación para retiro e inyección en un año determinado.

Por otro lado, para los sistemas dedicados enmallados y que, por tanto, conllevan una mayor complejidad en su análisis se realizaron simulaciones mediante software Power Factory Digsilent, realizando los ajustes necesarios en la BD dispuesta por el Coordinador.

En ambos casos, el cálculo del uso máximo esperado incluye los proyectos a los que hace mención la sección 7, etapa 2 correspondientes a Solicitudes de Uso de Capacidad Técnica Disponible aprobadas, proyectos fehacientes consignados y adicionalmente se ha incorporado un escenario del Plan de descarbonización.

Tal como se mencionó en la sección 7, los criterios aplicados para ambos métodos son los siguientes.

- Sistema de transmisión: se toma como base el listado de proyectos de transmisión obtenidos en la etapa 1. De esta manera, la actualización del sistema de uso público incorpora las obras nuevas y de ampliación contenidas en los Decretos resultantes del proceso de Planificación de la Transmisión, mientras que las instalaciones del sistema dedicado incorporan los proyectos que hayan sido declarados en construcción por la CNE según lo ya señalado.
- Centrales generadoras: se incluyen los proyectos declarados en construcción por la CNE a enero de 2022 y los que están pronto a finalizar su proceso de interconexión. También se actualizan los proyectos que cuentan con solicitudes de conexión de acceso abierto aprobadas por el Coordinador hasta abril de 2022.
- Demanda: Se consideran las proyecciones de la demanda eléctrica obtenidas en el estudio ya citado en la etapa 2.

El resultado de las simulaciones corresponde a los flujos correspondientes al uso máximo esperado para las instalaciones dedicadas a analizar. Esto se realiza considerando los escenarios operacionales que determinen las condiciones de uso de capacidad técnica más exigentes para los sistemas analizados, según lo establecido en el artículo 63° del Reglamento de Transmisión.

Luego, la capacidad técnica disponible se obtiene de comparar estos resultados con la capacidad de diseño, teniendo en consideración los contratos de transporte vigentes. (ver Ilustración 6: Metodología de trabajo ECTD-2022.)

## 8.6 CÁLCULO DE CAPACIDAD TÉCNICA DISPONIBLE

Con los resultados obtenidos en la sección 8.5 se calcula la Capacidad Técnica Disponible para cada una de las instalaciones dedicadas bajo análisis mediante la aplicación de las definiciones establecidas en los artículos 63° y 64° del Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión (D.S. 37/2019).

Para el desarrollo de los cálculos, se aplican las siguientes consideraciones y criterios:

- Se considera la red eléctrica enmallada y en Estado Normal, es decir, sin ninguna instalación fuera de servicio.

- Las simulaciones realizadas consideran que las tensiones en los nodos mantienen un valor dentro de las magnitudes correspondientes al Estado Normal según definido en la NTSyCS.
- Para el caso de líneas de transmisión dedicadas de múltiples circuitos fueron representadas por medio de su capacidad de transmisión bajo un criterio “N”.

Para los casos de instalaciones en que los propietarios hayan acreditado la condición de diseño con criterio N-1, ésta ha sido considerada en los resultados presentados.

Sin perjuicio de lo anterior, los respectivos propietarios de las instalaciones podrán acreditar la condición de diseño N-1 de sus instalaciones durante el periodo de observaciones del presente estudio, de modo que dicha condición sea considerada en los cálculos de capacidad. Para ello, deberán acompañar los antecedentes que den sustento al criterio “N-1”, tales como contratos, memorias de cálculo u otro antecedente de diseño de la instalación.

Finalmente, conforme a la metodología descrita, es importante indicar que los resultados calculados en el ECTD-2022 corresponden a valores estimados del uso y capacidad remanente en las instalaciones, por lo que, para efectos de las autorizaciones de uso de capacidad, solo se consideran como vinculantes aquellos valores determinados en los Informes de Capacidad Técnica Disponible elaborados caso a caso con ocasión de los análisis de las SUCTD presentadas al Coordinador, los cuales serán publicados mensualmente en la página del Coordinador.

Por lo anterior, en el caso que la capacidad técnica disponible de una instalación dedicada haya sido calculada en el proceso de análisis de una SUCTD, se reemplazan los resultados obtenidos en las simulaciones del ECTD-2022 por los valores de capacidad resultantes del proceso antes mencionado. En los resultados presentados en los anexos se indica para cada una de las instalaciones si dicho resultado proviene del estudio o de los análisis SUCTD ya efectuados por el coordinador.

De manera complementaria, en el documento *“Instalaciones con cálculo CTD en procesos SUCTD”* disponible en Anexos 4 se entrega el resumen de las SUCTD que han sido tramitadas por el Coordinador y los valores de capacidad obtenidos en cada caso.

## 9 RESULTADOS

---

### 9.1 GENERALIDADES

Considerando la extensión de los resultados obtenidos y con el propósito de facilitar al lector la revisión de los valores de su interés, se presentan los resultados obtenidos para el año 2023. El detalle de capacidad técnica disponible en el horizonte de diez años es presentado en el Anexo 5.

Las instalaciones se agrupan por zona geográfica como indica la Ilustración 7, considerando la siguiente clasificación.

- Zona Norte: considera las instalaciones comprendidas entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Coquimbo.
- Zona Centro: considera las instalaciones ubicadas en la Región de Valparaíso y Región Metropolitana.
- Zona Sur: considera las instalaciones localizadas entre la Región del Libertador Bernardo O'Higgins y la Región de los Lagos.

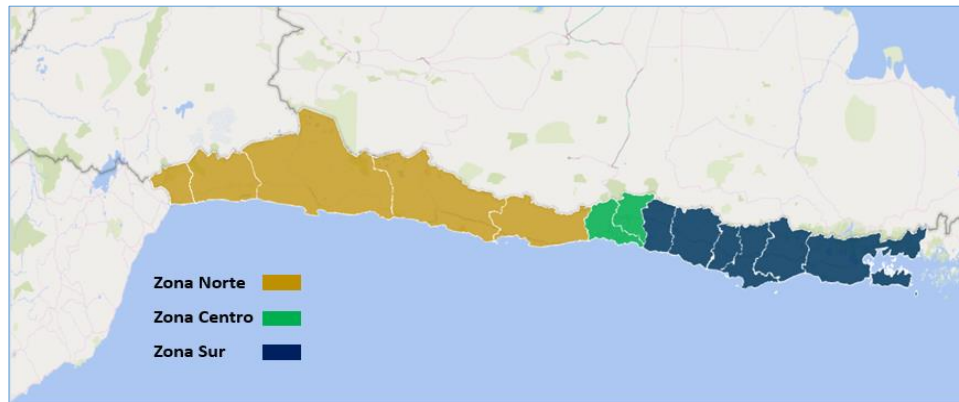


Ilustración 7: Zonas geográficas definidas para presentación de resultados ECTD-2022.

A su vez, para cada una de las zonas, se ordenan las instalaciones por región en la cual se ubica la instalación de transmisión dedicada.

Los resultados son presentados de la siguiente manera:

**a) Gráfico por zona:** en los resultados de las secciones 9.2, 9.3 y 9.4 cada instalación se representa según el punto medio de sus coordenadas en un mapa geográfico, señalando la capacidad técnica resultante con el código de colores definido en la Tabla 2.

**b) Tabla con Capacidad Técnica Disponible:** corresponden a los resultados consolidados por instalación disponibles en el documento *“Capacidad Técnica Disponible en Sistemas de Transmisión Dedicados”* de Anexos 5. Dicho documento contiene los siguientes campos:

- ID de la instalación y nombre de la instalación dedicada. En los casos donde hay obras que intervienen instalaciones existentes, se mantiene el ID relacionado.
- Sistema de Transmisión Dedicada “STD”, correspondiente al número asignado para efectos de agrupar las instalaciones dedicadas que forman parte de un mismo sistema. Esto es solo con el fin de ayudar al lector a identificar las instalaciones relacionadas.
- Uso Típico de la instalación, que podrá ser de inyección o retiro en el caso de líneas que presentan flujos unidireccionales y mixto en el caso de instalaciones con flujos bidireccionales.
- Capacidad Técnica Disponible (+), corresponde al valor de Capacidad Técnica Disponible en el sentido de la misma dirección de las barras que definen el nombre del tramo de la línea.
- Capacidad Técnica Disponible (-), corresponde al valor de Capacidad Técnica Disponible en sentido opuesto a la dirección de las barras que definen el nombre del tramo de la línea.
- Fuente, se indica si el valor de capacidad proviene de las simulaciones realizadas en el ECTD-2022 o si fue determinado a raíz de una SUCTD presentada al Coordinador.
- Indicador de variación porcentual de la capacidad técnica disponible para inyección y retiro.

Los datos no presentan variaciones considerables en el horizonte de análisis, ya que la capacidad disponible depende de los proyectos que ya cuentan con autorización por parte del Coordinador y no del cronograma en que se conectan al sistema para hacer uso de capacidad.

La capacidad disponible de las instalaciones se verá afectada principalmente por factores como variación de demanda, obras que intervienen instalaciones dedicadas y el retiro programado de unidades a carbón.

Para efectos de la presentación de las ilustraciones y resultados de esta sección, se emplea la clasificación descrita en la Tabla 2.

**Tabla 2: Clasificación para presentación de resultados de Capacidad Técnica Disponible.**

Código de Color	Descripción
Verde	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es <b>mayor a 100 MW.</b>
Amarillo	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada se encuentra <b>entre 10 MW y 100 MW.</b>
Rojo	La Capacidad Técnica Disponible de la instalación dedicada es <b>hasta 10 MW.</b>

## 9.2 RESULTADOS ZONA NORTE

En la Tabla 3 se presenta un resumen de la cantidad de instalaciones dedicadas ubicadas en la zona Norte que son analizadas en el ECTD-2022, así como los usos típicos resultantes de los análisis.

**Tabla 3: Cantidad de instalaciones zona Norte y usos Típicos.**

Zona	Total Instalaciones	Uso Típico	Cantidad de Instalaciones
Norte	242	Inyección	86
		Retiro	105
		Mixto	51

A partir de los usos típicos de cada instalación, y con los resultados de la capacidad técnica disponible en sentido positivo y negativo obtenidos, se determinan las capacidades de inyección y retiro de cada una de las instalaciones, lo que se presenta de manera resumida en las secciones 9.2.1 y 9.2.2, respectivamente.

### 9.2.1 ZONA NORTE: CAPACIDAD DE INYECCIÓN

En la Ilustración 8 se presenta la ubicación aproximada dentro de la zona norte de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas según sus valores de capacidad de inyección para el año 2023.

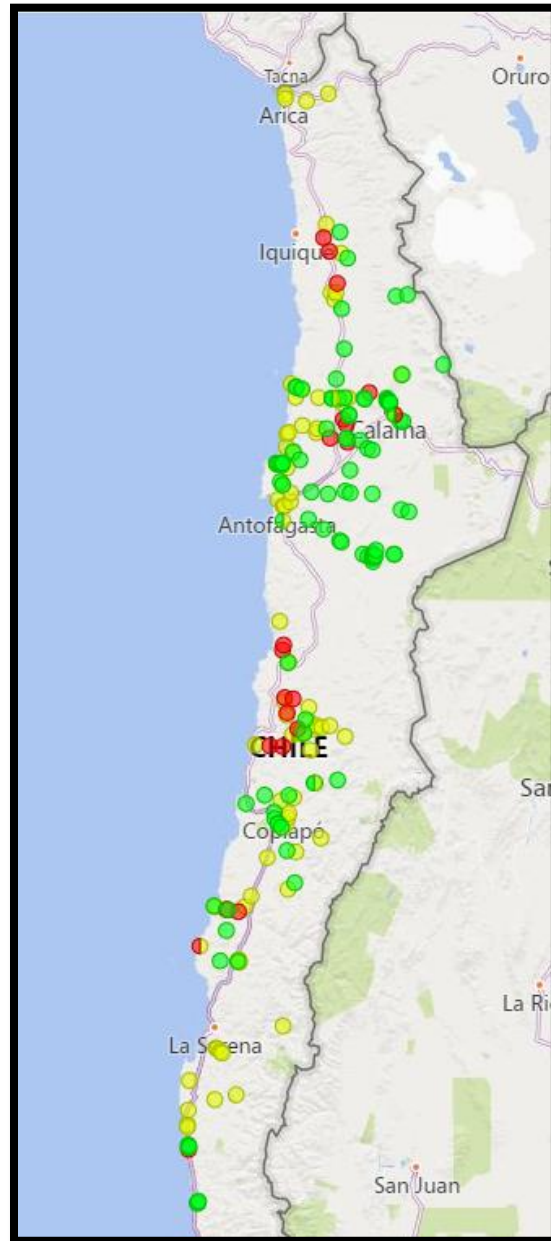


Ilustración 8: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de inyección – Año 2023.

### 9.2.2 ZONA NORTE: CAPACIDAD DE RETIRO

En la Ilustración 9 se presenta la ubicación aproximada en la zona norte de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de retiro para el año 2023.

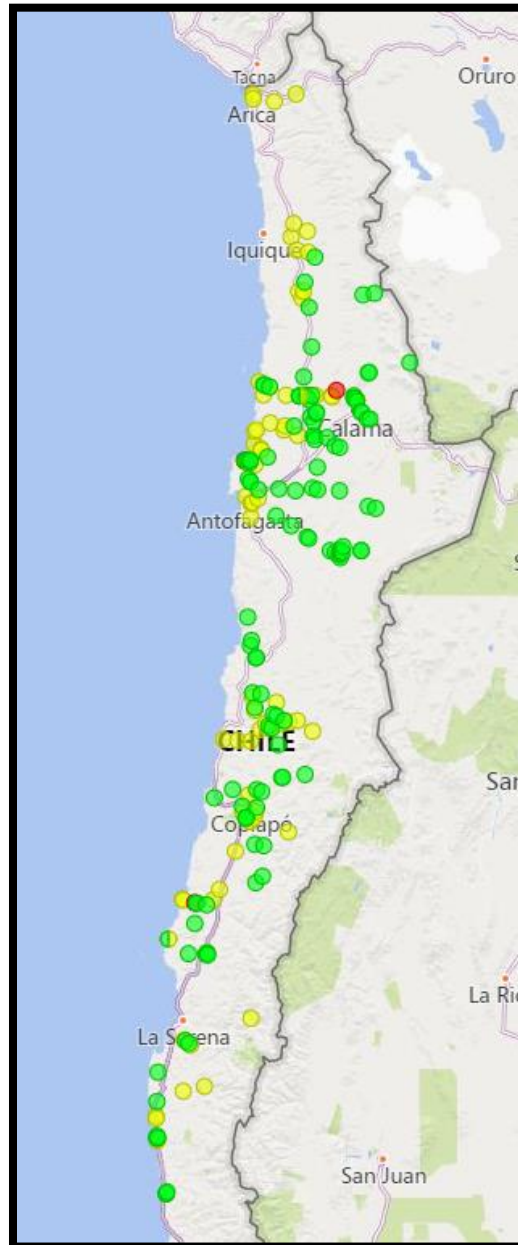


Ilustración 9: Localización de instalaciones en Zona Norte según capacidad de retiro – Año 2023.

### 9.3 RESULTADOS ZONA CENTRO

En la Tabla 4 se presenta un resumen de la cantidad de instalaciones dedicadas actualizadas y ubicadas en la zona Centro que son analizadas en el ECTD-2022, así como los usos típicos resultantes de los análisis.



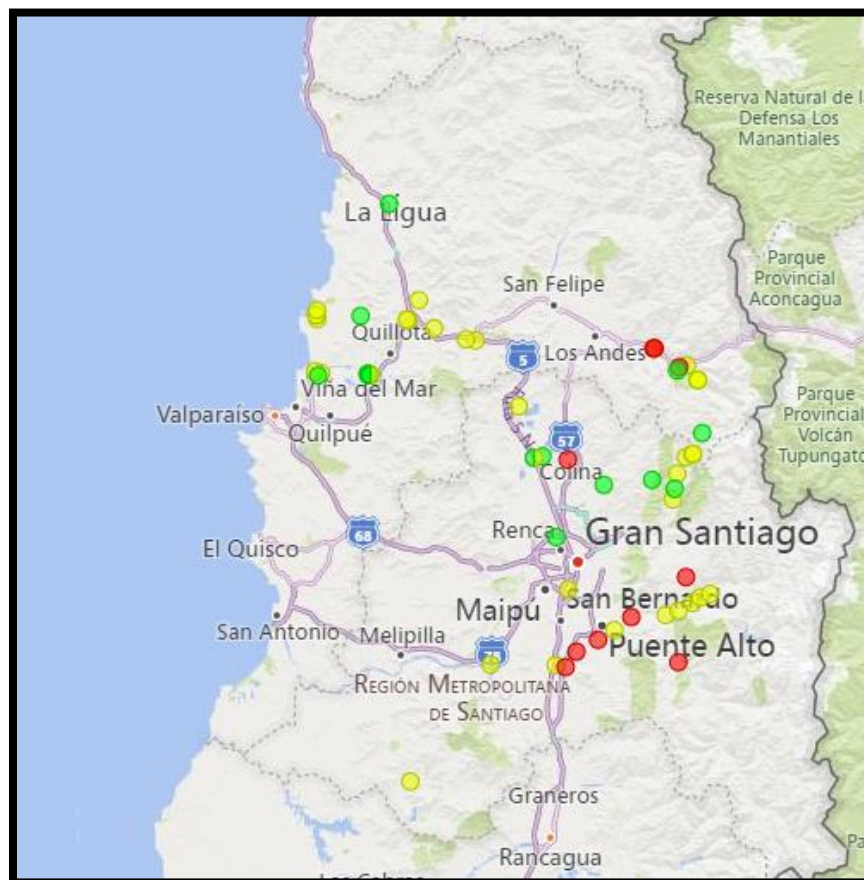
**Tabla 4: Cantidad de instalaciones zona Centro y usos Típicos.**

Zona	Total Instalaciones	Uso Típico	Cantidad de Instalaciones
Centro	69	Inyección	25
		Retiro	30
		Mixto	14

Similar al caso de la zona Norte del SEN, en las secciones 9.3.1 y 9.3.2 se entregan de manera resumida las capacidades de inyección o retiro según la ubicación de cada una de las instalaciones de la zona Centro.

### 9.3.1 ZONA CENTRO: CAPACIDAD DE INYECCIÓN

En la Ilustración 10 se presenta la ubicación aproximada en la zona centro de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de inyección para el año 2023.



**Ilustración 10: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de inyección – Año 2023.**

### 9.3.2 ZONA CENTRO: CAPACIDAD DE RETIRO

En la Ilustración 11 se presenta la ubicación aproximada en la zona centro de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de retiro para el año 2023.

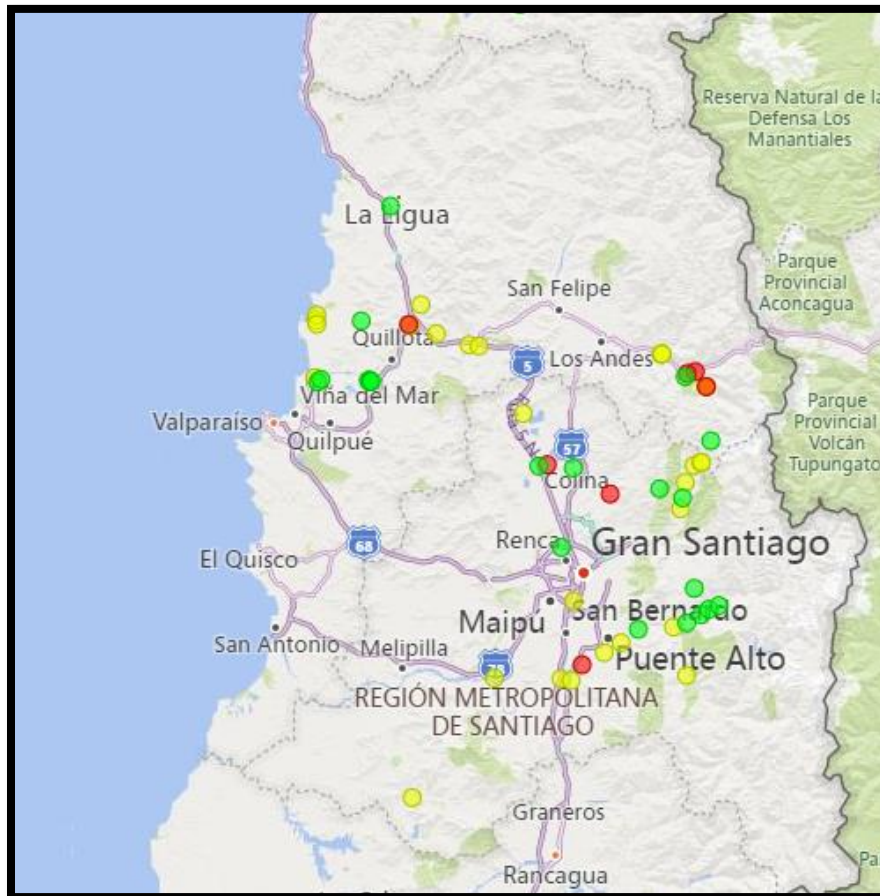


Ilustración 11: Localización de instalaciones en Zona Centro según capacidad de retiro– Año 2023.

### 9.4 RESULTADOS ZONA SUR

En la Tabla 5 se resume la cantidad de instalaciones dedicadas actualizadas pertenecientes a la zona Sur que son analizadas en el ECTD-2022, así como los usos típicos resultantes de los análisis.

Tabla 5: Cantidad de instalaciones zona Sur y usos Típicos.

Zona	Total Instalaciones	Uso Típico	Cantidad de Instalaciones
Sur	133	Inyección	94
		Retiro	20
		Mixto	19

#### 9.4.1 ZONA SUR: CAPACIDAD DE INYECCIÓN

En la Ilustración 12 se presenta la ubicación aproximada en la zona sur de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de inyección para el año 2023.

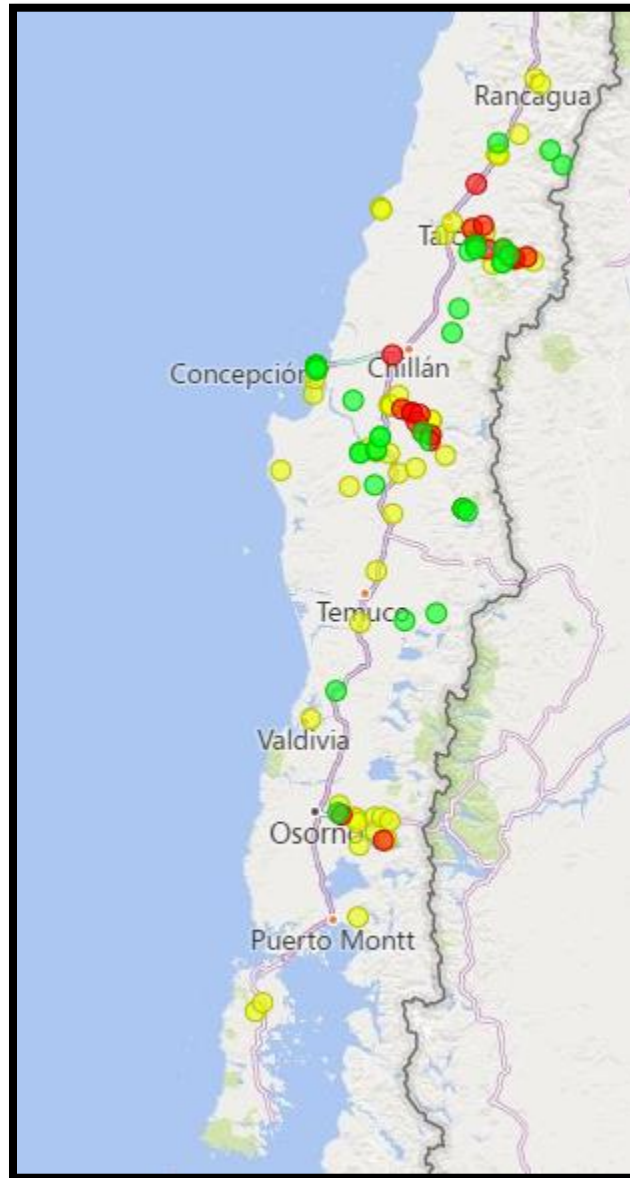


Ilustración 12: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de inyección – Año 2023.

#### 9.4.2 ZONA SUR: CAPACIDAD DE RETIRO

En la Ilustración 13 se presenta la ubicación aproximada en la zona sur de las instalaciones que formaron parte del análisis, clasificadas por color según sus valores de capacidad de retiro para el año 2023.

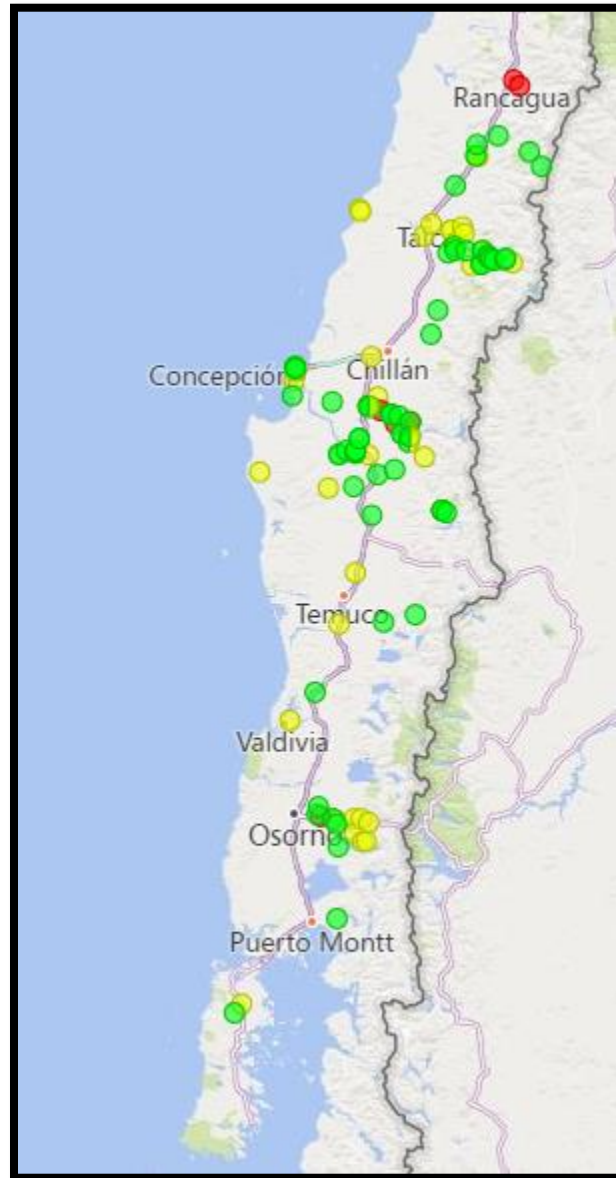


Ilustración 13: Localización de instalaciones en Zona Sur según capacidad de retiro – Año 2023.

## 10 REFERENCIAS

---

- [1] Coordinador Eléctrico Nacional, «Proyección de Demanda del SEN, periodo 2021-2041,» Santiago, Chile, 17 de noviembre de 2021.
- [2] Coordinador Eléctrico Nacional, «Modelación del SEN,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.coordinador.cl/modelacion-sen/>.
- [3] Coordinador Eléctrico Nacional, «Infotecnica,» [En línea]. Available: <https://infotecnica.coordinador.cl/>.
- [4] Ministerio de Energía, «Reglamento de los Sistemas de Transmisión y de la Planificación de la Transmisión,» Santiago, Chile, 2019.
- [5] Comisión Nacional de Energía, «Resolución Exenta N°244,» "*Aprueba Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaicones de los Sistemas de Transmisión para el período 2020-2023*", Santiago, Chile, 2019.
- [6] Coordinador Eléctrico Nacional, «Propuesta de Expansión de la Transmisión,» Santiago, Chile, 2022.
- [7] Comisión Nacional de Energía, «<https://www.cne.cl/tarifacion/electrica/>,» Plan de Expansión 2021, Informe Técnico Final Plan de Expansión de Transmisión 2021.

## 11 ANEXOS

---

A continuación, se presentan los documentos anexos al presente estudio:

Anexo 1: “Instalaciones ECTD-2022 – Información Técnica”

Anexo 2: “Listado de Contratos de Uso de Capacidad ECTD-2022”

Anexo 3: “Listado de Proyectos Fehacientes informados al Coordinador”

Anexo 4: “Instalaciones con cálculo de Capacidad Técnica Disponible en procesos SUCTD – ECTD 2022”

Anexo 5: “Capacidad Técnica Disponible en Sistemas de Transmisión Dedicados 2022”

Anexo 6: “Proyectos de Generación y Transmisión incluidos en el ECTD-2022”