



transmisoras

Asociación de Transmisoras de Energía

Desafíos de la Transmisión

OIE721 “*Planificación de la Expansión de Sistemas de Transmisión Eléctrica*”

Escuela de Ingeniería Eléctrica PUCV

28.08.2025

Javier Tapia C.

Director Ejecutivo, Transmisoras de Chile A.G.

www.transmisoras.cl

¿QUIÉNES SOMOS?

Somos Transmisoras de Chile, las “carreteras” del sector eléctrico nacional.

Representamos a las empresas que en conjunto componen **cerca del 80% de la transmisión nacional**.

Hacemos posible la conectividad a gran escala, transportando energía eléctrica a alto voltaje a través de todo el territorio.

Estamos comprometidos con el desarrollo de las infraestructuras que **permitirán un futuro energético más verde y sostenible**.

Atlantica
Sustainable Infrastructure

transelec

isa
ENERGÍA

ferrovial

celeo

transemel

conexión
Línea Kimol - Lo Aguirre

redinter

ENGIE


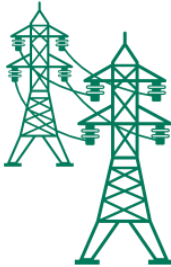

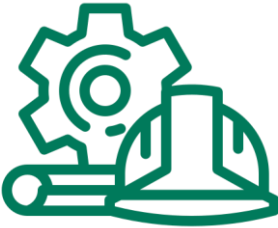
ten

grupo saesa

eletrans
Juntos Somos Energía



Sistema eléctrico de Chile hoy

Sistema Eléctrico Nacional				
	1.246 subestaciones con una capacidad instalada de 117.424,59 MVA	40.043 km de líneas de alta tensión entre Arica y Chiloé	1.095 empresas coordinadas	171 obras en construcción (129 presentan algún grado de atraso)
Transmisoras	268 subestaciones	25.117 km de líneas (operamos el 100% de las líneas de 500 kV)	24 coordinados asociados	96 obras en construcción (72 presentan algún grado de atraso)



+2.000

Los colaboradores directos que hacen posible nuestro trabajo, junto al apoyo de miles de contratistas y proveedores.



12% ~ 15%

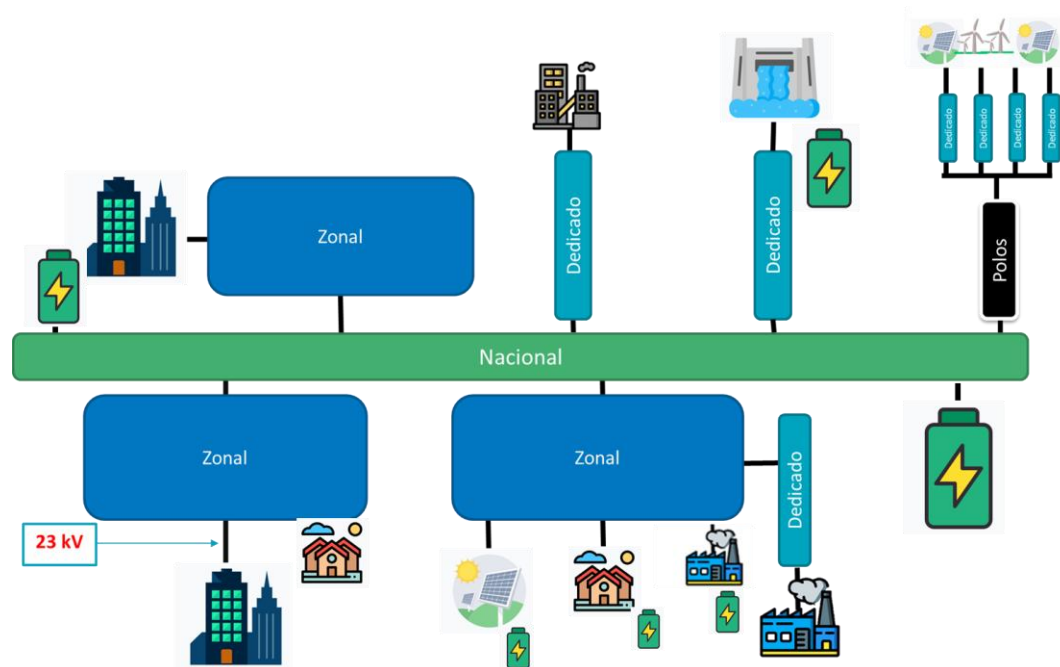
El porcentaje aproximado que la transmisión representa en la cuenta mensual de un consumidor promedio nacional.



El sistema de Tx en Chile es **complejo**



- Una “espina de pescado”
 - 39.500 kms de líneas
 - US\$2.870 millones de inversión en Planes de Expansión (2019-2023)



1. Sistema de Tx **no se puede “enmallar”**
 - Dificultad para construir y falta de trazados alternativos.
2. Líneas **cruzan un vasto territorio.**
 - Múltiples interlocutores y requerimientos.





En Chile tenemos **dos objetivos**:



Alcanzar la carbono neutralidad al año 2050



Reducir los índices de indisponibilidad de suministro:

SAIDI = 4 h al 2035

SAIDI = 1 h al 2050



Existe un diagnóstico
común: se requiere de más
transmisión eléctrica...
Es urgente y necesaria

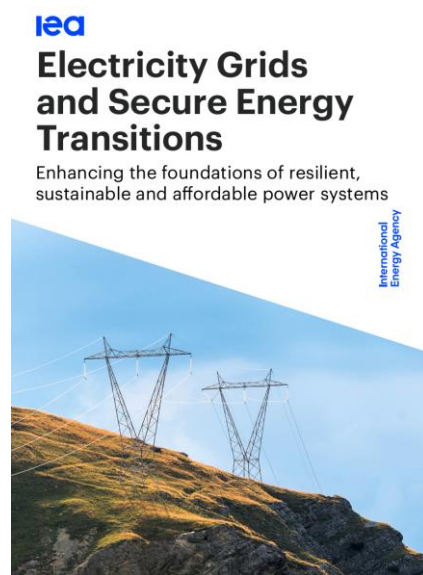
¡Lo dicen todos!



“[...] El problema es que **la magnitud de los cambios necesarios para adaptar las redes eléctricas está muy infravalorada.**

Las normas de planificación se interponen en el camino.

Y, en una profunda y dañina ironía, algunos de los mayores defensores de frenar el cambio climático no aceptan la lógica de que para hacerlo requiere construir más redes”.



Reaching national goals also means adding or refurbishing a total of over 80 million kilometres of grids by 2040, the equivalent of the entire existing global grid.



La academia también **lo confirma**

ISCI INSTITUTO
SISTEMAS COMPLEJOS
DE INGENIERÍA

Informe Final
14 de octubre 2024

Estudio de la planificación de la expansión de
la transmisión, considerando detalles y
necesidades de corto plazo para el periodo
2024 – 2040

Informe Final

14 de octubre 2024

Autores:

Rodrigo Moreno, Eduardo Pereira, Miguel Ramírez, Gabriel Covarrubias, Matías Olivares

Estudio preparado por ISCI y SPEC
Para la Asociación de Transmisoras de Chile A.G.

Planificación de la expansión de la transmisión 2024-2040
Informe Final
Página 1 de 50
energia.isci.cl

Adaptabilidad del sistema de transmisión

Se requiere infraestructura de transmisión en el corto plazo para descongestionar el sistema:
hacia 2030, **se requieren 2.000 MW adicionales.**

Transmisión y BESS

La infraestructura no compite: con una inversión óptima de BESS o sin inversión, las necesidades de transmisión son similares.

Escasez de capacidad de transmisión

Para el aprovechamiento de la generación renovable, **se requieren de 12 a 16 GW de capacidad de transmisión hacia 2040**, principalmente en el sur del país.

Bajo incertidumbre, el arrepentimiento es costoso

Cuando se subinvierte en transmisión, los costos de operación aumentan significativamente; en cambio, **cuando se sobreinvierte, los costos de operación se reducen.**

El eterno problema de los **tiempos de desarrollo**

Experiencia comparada en la ejecución de nuevos proyectos de líneas de transmisión


País	Proyecto	Conflicto	Retraso
UK	Beaully-Denny	Paisajismo, MA, social	10 años (2005-15)
USA	Grain Belt Express	Derechos de propiedad, paisajismo, agricultura	8 años (2015-23)
Chile	Cardones-Polpaico	MA, social	17 meses

En Chile, los proyectos tardan, en promedio, entre **6 a 10 años en desarrollarse**.

- Dos tercios es obtención de permisos ambientales y sectoriales.



¿Está preparado el sistema de transmisión para alcanzar las metas de carbono neutralidad y enfrentar los desafíos climáticos, medioambientales y de calidad de servicio?

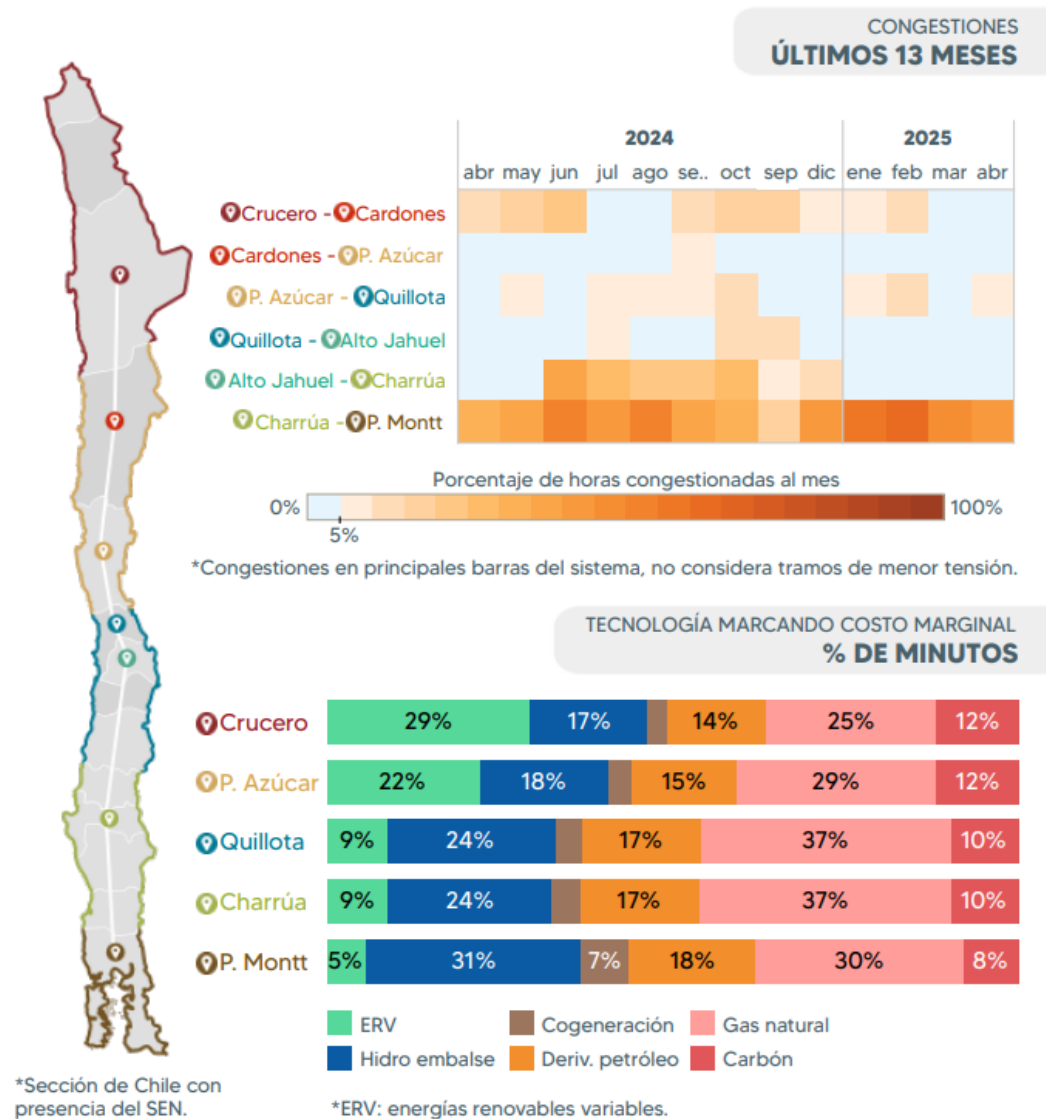
The background of the slide features a series of high-voltage power transmission towers, also known as pylons, silhouetted against a warm, orange-hued sky at sunset or sunrise. The towers are arranged in a perspective that recedes into the distance. The sky transitions from a deep orange near the horizon to a lighter, hazy blue at the top. The overall mood is one of industrial scale against the elements of nature.

Para avanzar, es necesario pasar del discurso a la acción y hacernos cargo de distintos desafíos y riesgos regulatorios, ambientales y sociales, especialmente en:

1. Planificación
2. Construcción
3. Valorización



La Planificación de la Transmisión llega tarde: hay congestiones en el sistema



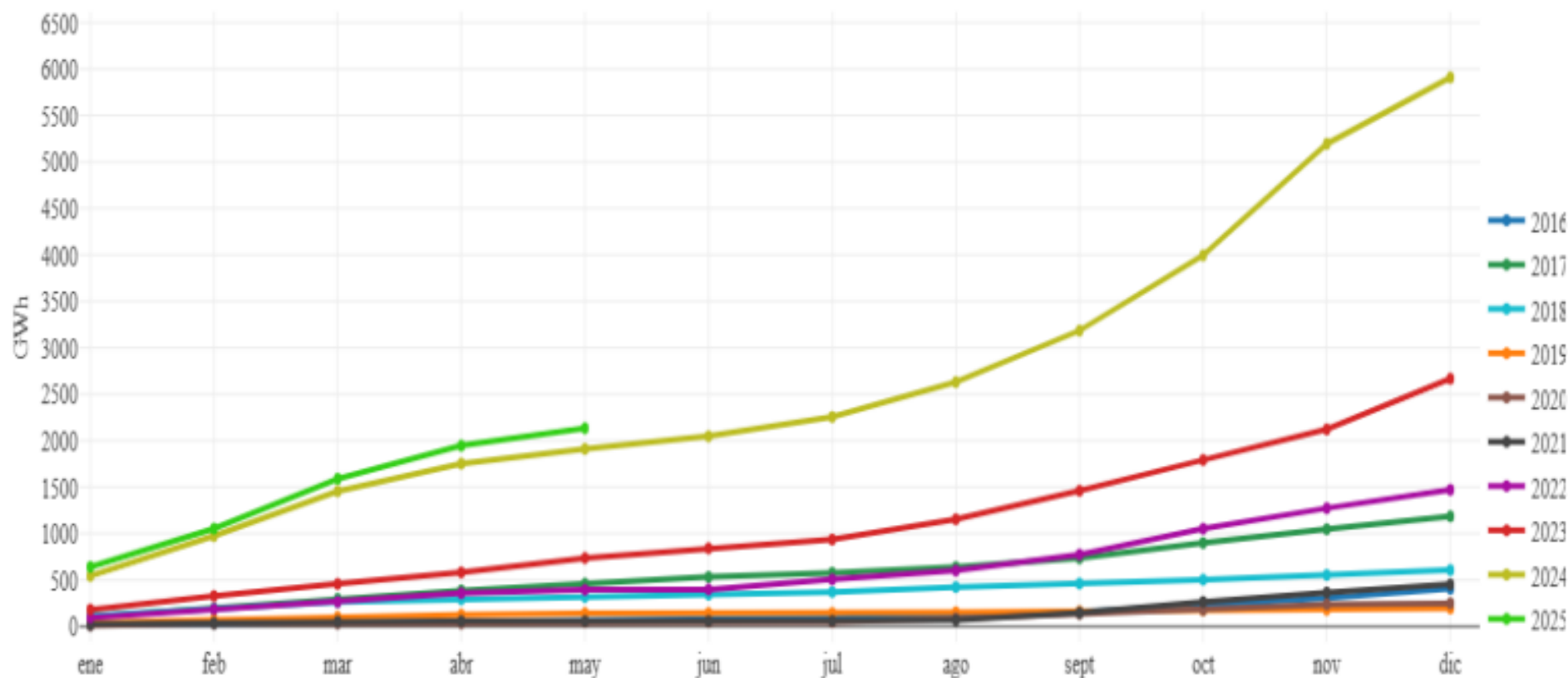
Fuente: Boletín Generadoras de Chile (abril 2025). Disponible en:
https://generadoras.cl/wp-content/uploads/2025/05/BoletinGeneradorasdeChile_25042029.pdf





La Planificación de la Transmisión llega tarde: aumento histórico del *curtailment*

Curtailment acumulado a mayo de 2025: 2,134 GWh (+11,7% respecto del mismo periodo en 2024)
La principal fuente de generación recortada es la solar en las regiones de Antofagasta y de Atacama: corresponde al 75% del *curtailment* en el SEN.

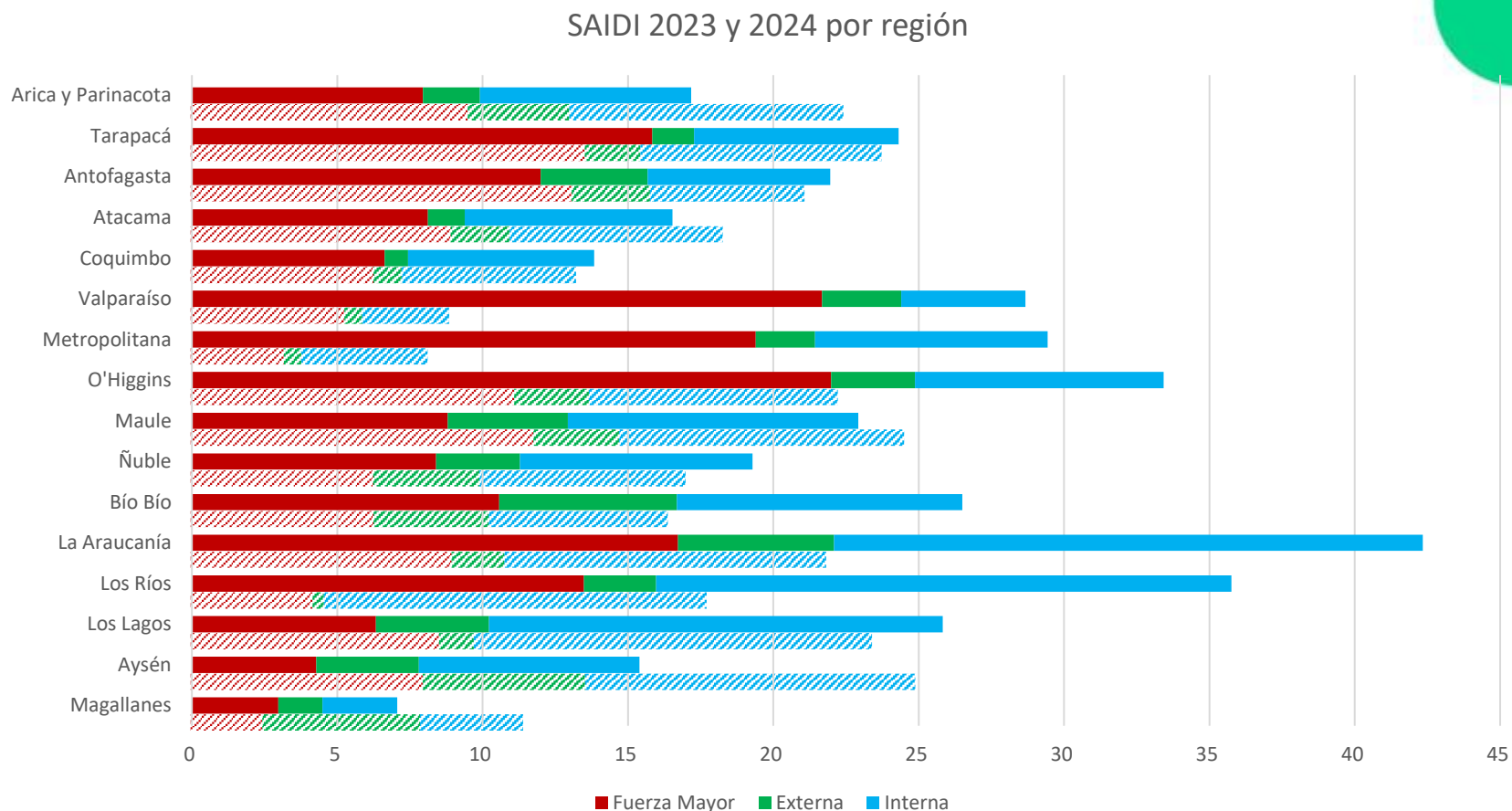


Fuente: Boletín Estadísticas de ACERA (mayo 2025). Disponible en:
<https://cdn.acera.cl/wp-content/uploads/2025/06/2025-05-Boletin-Estadisticas-ACERA.pdf>





La Planificación de la Transmisión llega tarde: estamos lejos de las metas de CS



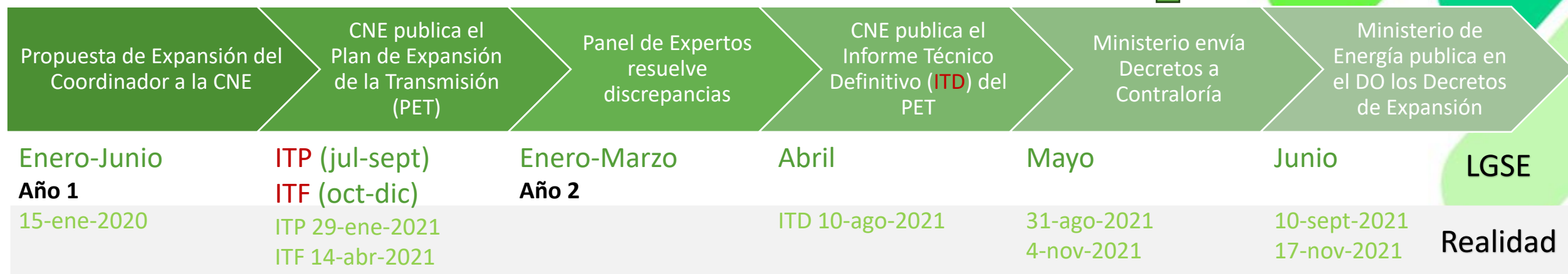
El cambio climático ha afectado en mayor cuantía la indisponibilidad de suministro, sobre todo en la zona centro-sur del país. En 2024, en la **Región Metropolitana** el SAIDI aumentó **un 280%** respecto de 2023, mientras que en la **Región de Valparaíso** lo ha hecho en un **239%**.





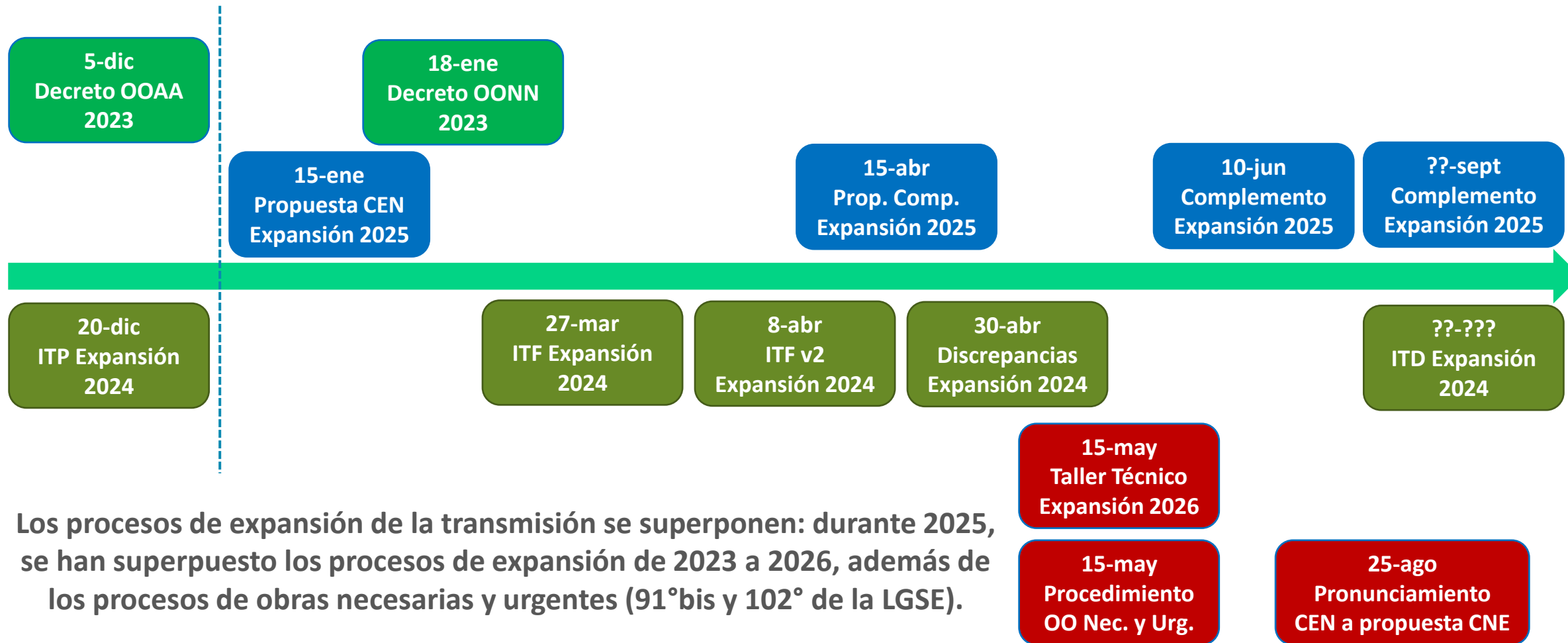
La Planificación de la Transmisión es desalineada, múltiple y variable

El proceso de planificación se diseñó de forma anual, pero en la práctica demora más de un año, agregando incerteza a cada proceso.





La Planificación de la Transmisión es desalineada, múltiple y variable



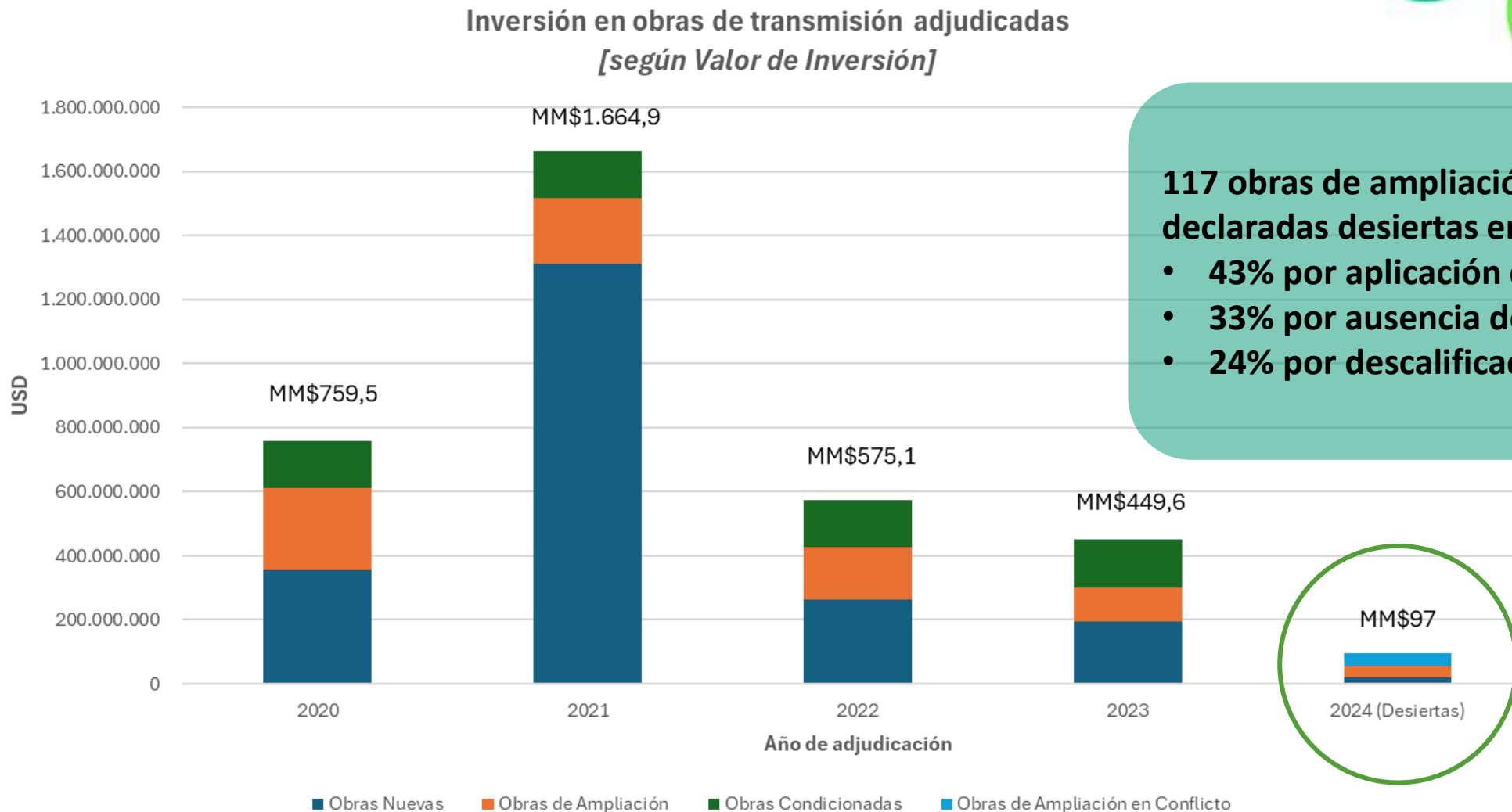
Los procesos de expansión de la transmisión se superponen: durante 2025, se han superpuesto los procesos de expansión de 2023 a 2026, además de los procesos de obras necesarias y urgentes (91°bis y 102° de la LGSE).

En el proceso 2024, el 50% de las obras propuestas por el CEN fueron rechazadas por la CNE.





La Planificación de la Transmisión es desalineada, múltiple y variable



117 obras de ampliación han sido declaradas desiertas entre 2017 y 2025:

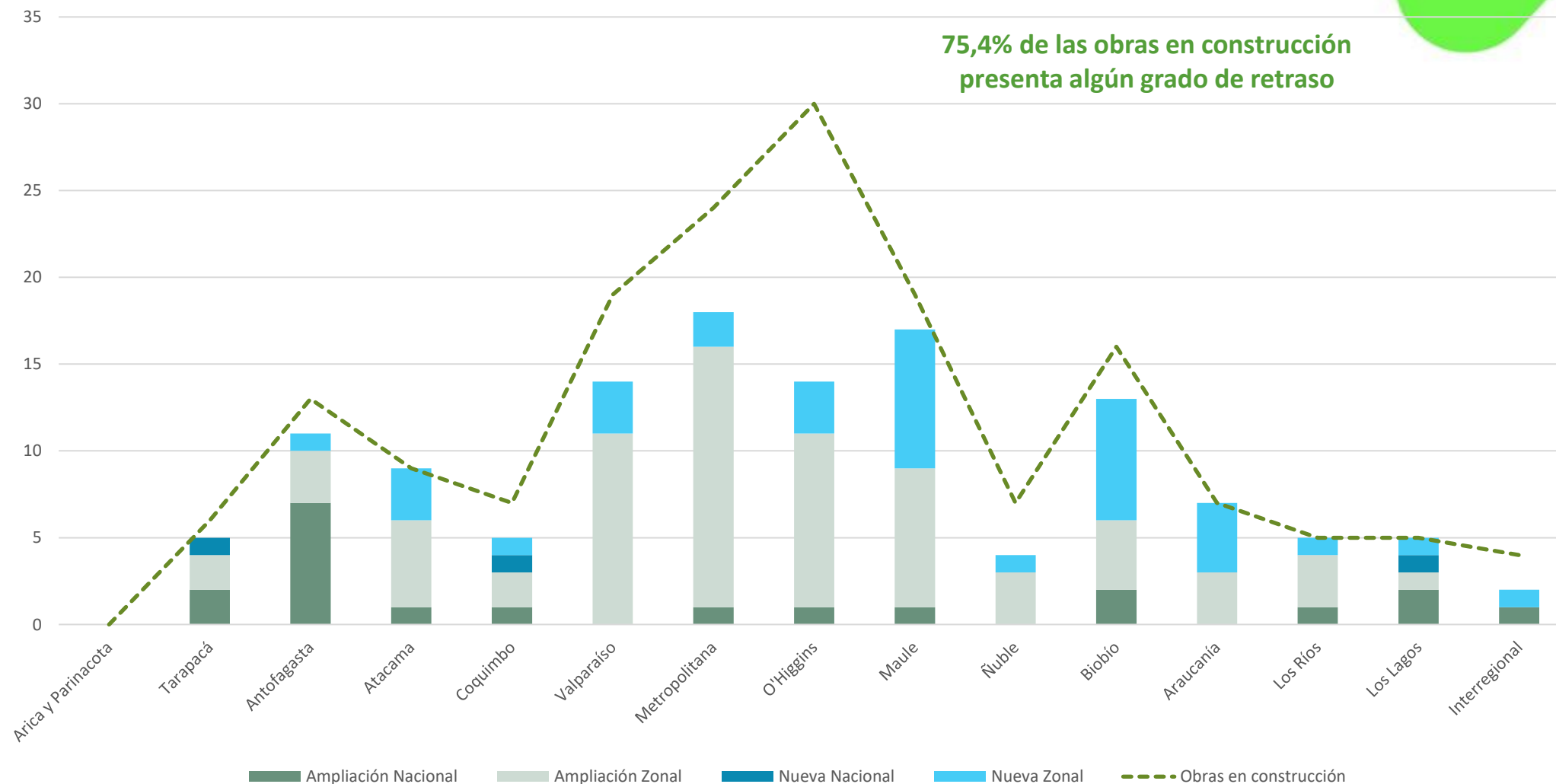
- 43% por aplicación del VMax
- 33% por ausencia de ofertas
- 24% por descalificación





La fase de construcción de las obras enfrenta serias dificultades... y retrasos

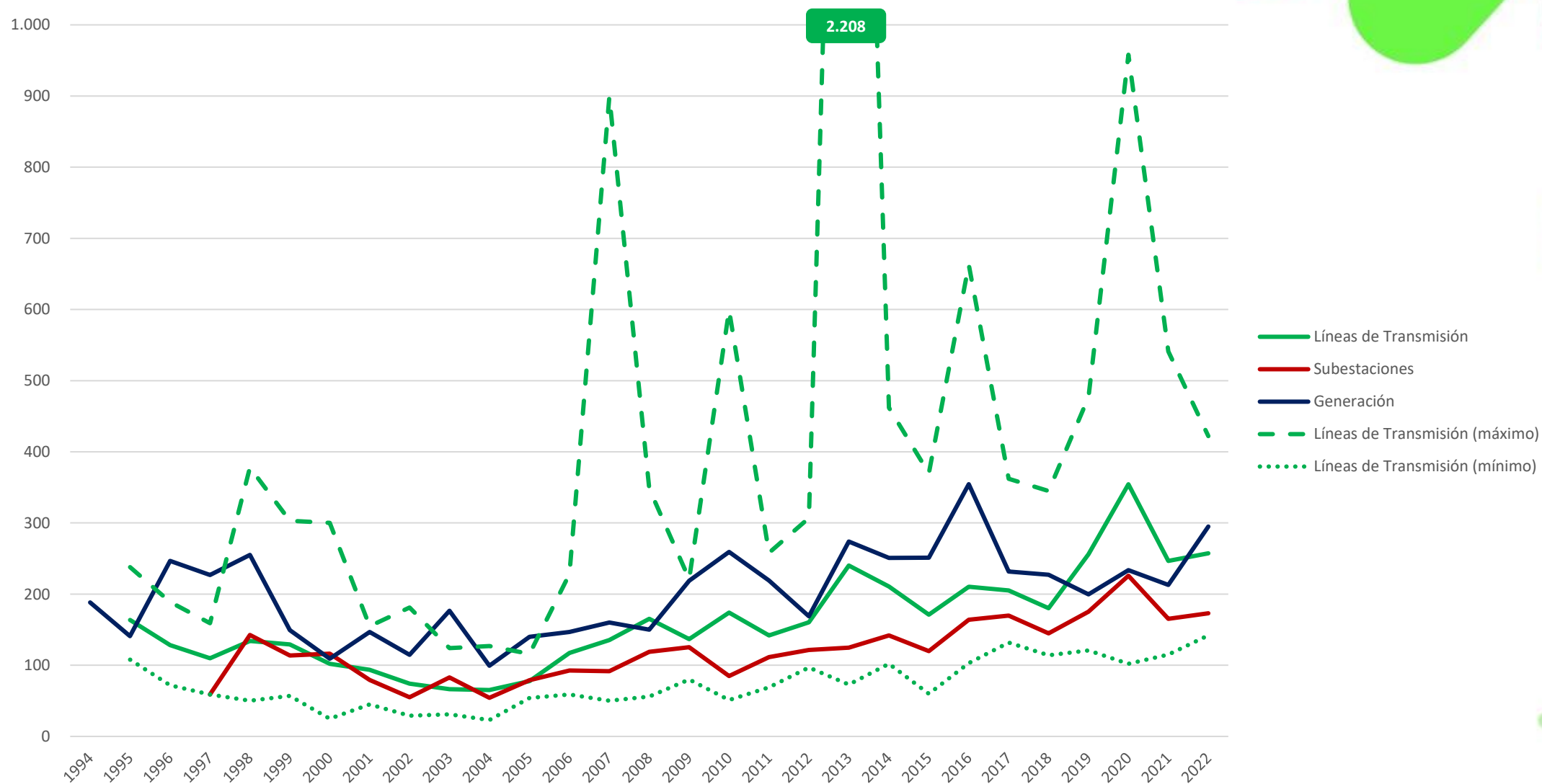
Reporte de obras atrasadas
[mayo de 2025]





La evaluación ambiental no distingue entre **complejidad de los proyectos**

Días hábiles en tramitación de proyectos de energía en el SEIA
[desde su presentación a la calificación]





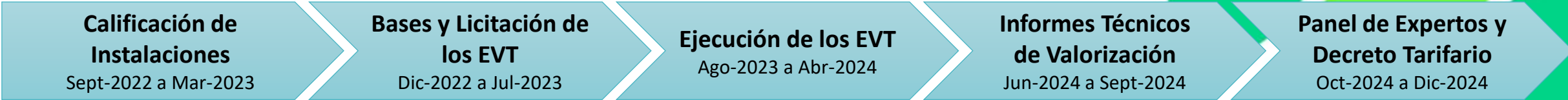
Y es que, en materia de **construcción**...

1. Tras la adjudicación, **la mitad del tiempo se destina a permisos** ambientales y sectoriales.
 - HVDC Kimal – Lo Aguirre fue adjudicado en diciembre de 2021: se estima que debe tramitar alrededor de 5.000 permisos e iniciará su fase constructiva en 2026, para entrar en operación a mediados de 2029.
2. Retrasos en los decretos de adjudicación elevan los costos, disociando el valor adjudicado del que efectivamente se ejecutará: esto paraliza obras o, de plano, provoca que se abandonen.
3. Retrasos en obras asociadas o condicionadas elevan los costos de inversión y retrasan los ingresos del transmisor (ya que la obra no puede entrar en operación).
4. La incertidumbre regulatoria eleva los costos de financiamiento de los proyectos, dificultando el acceso oportuno al mismo.
5. Las líneas de transmisión intervienen diversos territorios, lo que incrementa la probabilidad de oposición comunitaria o de aplicación heterogénea de criterios entre las regiones y los municipios.
 - HVDC Kimal – Lo Aguirre atraviesa 28 comunas (1,342 km)
 - Proyecto 2x220 kV Itahue – Hualqui atraviesa 20 comunas (407 km)





Los procesos de **valorización de la transmisión** están **retrasados** y son engorrosos



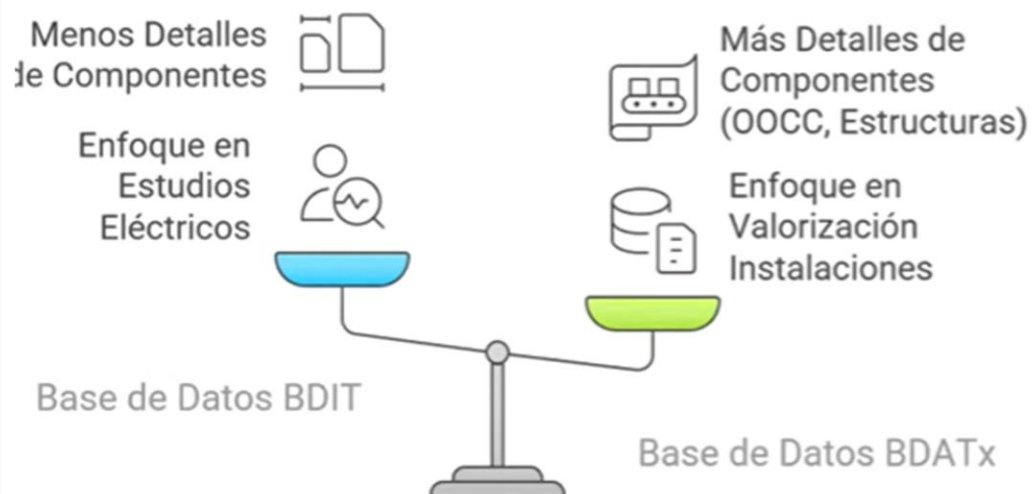
Proceso	Según la Ley	Actualmente está...	Estimamos el Decreto para...
Calificación de las Instalaciones de Transmisión, periodo 2024-2027	Publicación del Informe Técnico Definitivo en el primer trimestre de 2023	Publicado el Informe Técnico Definitivo (30-ago-2024) y aplicada retroactivamente la calificación.	
Transmisión Nacional, periodo 2024-2027	Publicación del Decreto tarifario en el cuarto trimestre de 2023	En elaboración del Informe de Avance 2 del Consultor.	2027
Transmisión Zonal y Dedicada, periodo 2024-2027	Publicación del Decreto tarifario en el cuarto trimestre de 2023	En elaboración del Informe de Avance 2 del Consultor (pero con posible abandono del estudio).	2028
Según art. 52 del Reglamento, periodo 2020-2023	-	Reposición del Informe Técnico Definitivo.	2026
Según art. 12° y 13° Transitorio de la Ley 20.936, periodo 2020-2023	-	Reposición del Informe Técnico Definitivo.	2026



Los procesos de **valorización de la transmisión** están retrasados y son **engorrosos**

Información Técnica y Activos de la Transmisión

Detalles de las Bases de Datos



Comparación de Volúmenes de Datos



La base de datos de información técnica tiene un anexo técnico con detalles específicos. Sin embargo, la base de datos de activos de transmisión, que es fundamental para el proceso de valorización de las instalaciones, actualmente no cuenta aún con un anexo específico.

Fuente: Taller de Actualización de Guías y Procedimientos (3 de junio de 2025).
Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=7fXlex-nBmc>





En resumen, la **valorización de la transmisión** aún...

1. Requiere **poner los procesos al día**, porque el retraso en los decretos tarifarios merma la posición financiera de las empresas: solo hay reajustes por IPC, pero no hay intereses.
2. Debe **reconocer todos los costos** en los que incurre una empresa de transmisión: tramitación ambiental, ciberseguridad, robos, eventos climáticos extremos, entre otros.
3. Requiere de una **base unificada de datos de activos de transmisión**, de la cual se extraigan los datos necesarios para los diversos procesos.
4. Debe propender a la **certidumbre regulatoria y tarifaria**, que asegure al transmisor que su instalación no cambiará regularmente de calificación y le permita estimar con certeza en qué momento recibirá sus ingresos.



**La transmisión eléctrica
es un servicio público
para el bien común y es
planificada por el Estado**



La **Ley de Transición Energética** no modificó el proceso de planificación ni el de construcción, pero en algo ayudó

Hoy se encuentran activos mecanismos transitorios a través de Res. Exentas de la CNE, pero estos pasarán a ser mecanismos permanentes con las modificaciones reglamentarias en curso. La Ley de Transición Energética permite:

1. Promover obras necesarias y urgentes mandatadas (art. 91°bis) con su respectivo reconocimiento tarifario (a diferencia del art. 102°).
2. Que los propietarios de las instalaciones de transmisión liciten las obras de ampliación (art. 95°), agilizando los procesos.
3. Que el valor de inversión adjudicado pueda ser revisado en caso de que las obras de ampliación ya adjudicadas entren en **conflicto entre el propietario y el adjudicatario** (art. Segundo transitorio).
4. Que el valor de inversión adjudicado de las obras de ampliación pueda ser revisado en caso de término anticipado de contrato (art. 99°), habilitando un mecanismo de solución a la paralización en la **construcción de las obras**.

REX CNE 98.
Licitaciones OOAA

REX CNE 99.
Revisión V.I. art. 99

REX CNE 100.
Revisión V.I. art. 2° t

REX CNE 155.
Aclaración licitación

REX CNE 156.
ONyU





La Ley de Permisos Sectoriales y el PdL de Régimen de Tramitación Acelerada (RTA) en algo ayudarán

2 DE JULIO DE 2025

Se aprueba ley de permisos sectoriales: Bajarán los tiempos para otorgar permisos a proyectos de inversión

La nueva norma simplifica y moderniza los procesos de inversión, el crecimiento y el empleo.

23 de julio 2025

[Chile](#)

Redinter destaca la nueva normativa que reducirá entre 30% y 70% los tiempos de permisos para proyectos en Chile

La ley de permisología, pronta a ser promulgada, promete disminuir los plazos de tramitación. "Se trata de un cambio fundamental para atraer inversiones y avanzar en la transición energética", afirmó Felipe Andrade, sugerente de Regulación, Legal y Gestión Socioambiental de Redinter en Chile.

PULSO

Gobierno anuncia proyecto para acelerar la descarbonización a 2035, pero actores del sector expresan dudas y piden detalles

El mandatario anunció que durante el segundo semestre presentará un proyecto de ley para acelerar la descarbonización de la matriz energética, adelantando la meta de cierre de las centrales a carbón desde 2040 a 2035, o incluso antes. Sin embargo, distintos actores advierten sobre los riesgos de avanzar sin un respaldo técnico sólido.



**Pero aún se puede
hacer más...**

Bajo cualquier escenario previsible,
el sistema debe ser más **grande, robusto e**
“inteligente”

Y para eso es posible trabajar en dos grandes
líneas

1.

**Infraestructura
actual**

**Incentivar
reforzamiento y
mejor uso**

2.

Nuevas obras

**Mejorar
planificación,
desarrollo y
construcción**





En **Planificación** de la Transmisión

**Diseñar un proceso bianual
y adaptable según la
complejidad de las obras**

**Integrar una metodología
que permita promover
obras por resiliencia**

**Transitar hacia un enfoque
multivalor para la
evaluación de proyectos**





En **Licitaciones y Construcción** de las Obras de Trasmisión

Evaluar la necesidad del VMax y la participación de relacionadas a los propietarios

Integrar mecanismos como los *Dispute Boards* en las licitaciones de obras

Homologar el mecanismo de revisión del Valor de Inversión de OOAA a las Obras Nuevas





En **Valorización** de la Transmisión

Modificar el D.S. N°10 en materia de calificación de las instalaciones de transmisión

Modificar la metodología para la fijación de los cargos únicos de transmisión

Unificar la base de datos de activos de transmisión para los procesos de valorización





Y en otros temas de Transmisión

Enfrentar el creciente robo de conductores e infraestructura de transmisión

Unas **18 mil personas** quedaron sin luz en varias comunas del Bío Bío por robo de 7.500 metros de cable

Publicado por Franco López
La información es de Esteban Sepúlveda

Domingo 07 abril de 2024 | 22:49

Leer más tarde



Enfrentar la invasión de franjas de seguridad que pone en riesgo la seguridad de las personas

2018

2019

Proyecto By-pass Antofagasta fue propuesto en 2018, pero se desistió en 2023 por el avance de los asentamientos hacia el trazado adjudicado.

2020

2021

2022

2023

¿Para qué?

**Para alcanzar las metas de
calidad de servicio y de
carbono-neutralidad...**

A dramatic night scene featuring a dark, stormy sky with heavy, dark clouds. A bright light source, possibly the moon or a break in the clouds, illuminates the scene from the upper right, casting a glow. Several high-voltage power lines and their lattice towers are silhouetted against the sky, stretching across the frame. In the background, a city skyline is visible, with some lights reflecting on the water in the foreground. The overall mood is ominous and urgent.

**Y para no tener otro apagón
como el del 25 de febrero**



Gracias



transmisoras

Asociación de Transmisoras de Energía

