

Regulación para el fomento del desarrollo de redes de transmisión

Andrés Romero C.
a.romero@valgesta.com
Mayo 2024

- ✔ **Fundada en el año 2000, cuenta con más de 1000 estudios** desarrollados a nivel nacional como internacional.

- ✔ **Asesoramos a toda la cadena de valor** tanto en electricidad como gas, incluyendo
 - Empresas generadoras, transmisoras y distribuidoras
 - Clientes finales
 - Entidades financieras
 - Bancos nacionales e internacionales y fondos de inversión
 - Organismos públicos y multilaterales

- ✔ Esto hace posible que Valgesta Nueva Energía no dependa de un cliente en particular o un segmento específico, permitiéndonos así aportar valor desde una **mirada profesional, de calidad, objetiva, independiente y libre de conflictos de interés.**

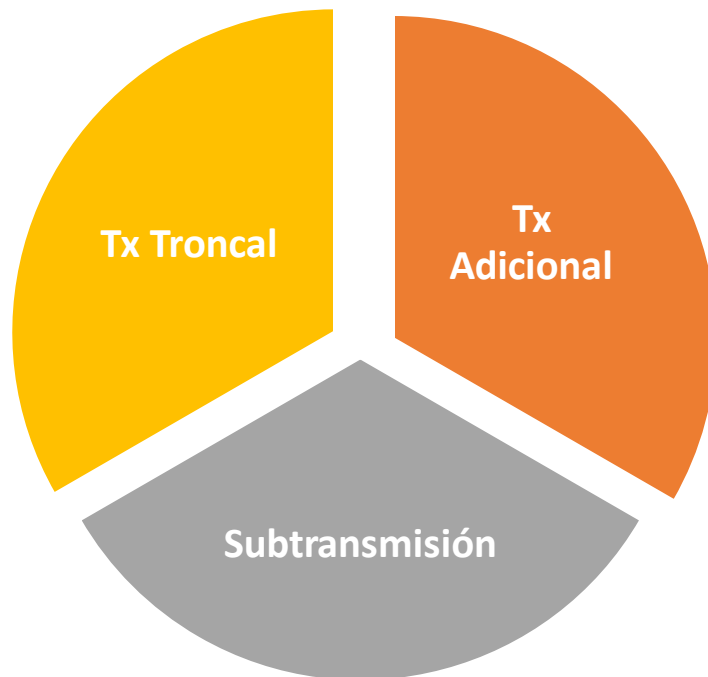
Valgesta Nueva Energía	Regulación y Políticas Públicas
	Mercados de Energía
	Avaluación de Proyectos de Energía
	Ingeniería



- ✓ Cambios normativos a la transmisión en Chile 2016
- ✓ Transición energética en Chile y desafíos de la transmisión
- ✓ Aprendizaje de las modificaciones normativas:
 - Planificación y expansión
 - Remuneración para el pago de nuevas tecnologías
 - Opciones de regulación respecto al valor nuevo de reemplazo
 - Acceso abierto regulado para la transición energética
 - Relacionamiento comunitario

- ✓ **Cambios normativos a la transmisión en Chile 2016**
- ✓ Transición energética en Chile y desafíos de la transmisión
- ✓ Aprendizaje de las modificaciones normativas:
 - Planificación y expansión
 - Remuneración para el pago de nuevas tecnologías
 - Opciones de regulación respecto al valor nuevo de reemplazo
 - Acceso abierto regulado para la transición energética
 - Relacionamiento comunitario

- Falta de visión estratégica de largo plazo
- Mal manejo de incertidumbres
- Congestionamientos y desacoples de CMg
- Restricciones Competencia



- Falta de claridad en las obligaciones y derechos de los propietarios y terceros.
- Mal uso del territorio.

- Problemas de seguridad de abastecimiento de clientes regulados
- Dificultades para conexión de generación
- Falta coordinación con desarrollo y expansión del troncal

- **Desconfianza y falta de diálogo entre comunidades y privados para coordinar intereses.**
- **Poca participación de comunidades en decisiones de localización.**



- **Ausencia de mecanismos de resolución de conflictos**

- **Conflicto entre intereses nacionales, regionales y locales.**

- **Ausencia del Estado en rol de coordinador entre privados y ciudadanía, velando por el medio ambiente e intereses nacionales.**

- ✓ Lograr que la Transmisión favorezca el desarrollo de un mercado competitivo, para bajar los precios de energía a cliente final, libre y regulado.
- ✓ Mejorar los estándares de seguridad y calidad de servicio del sistema
- ✓ Robustecer e independizar al Coordinador del sistema

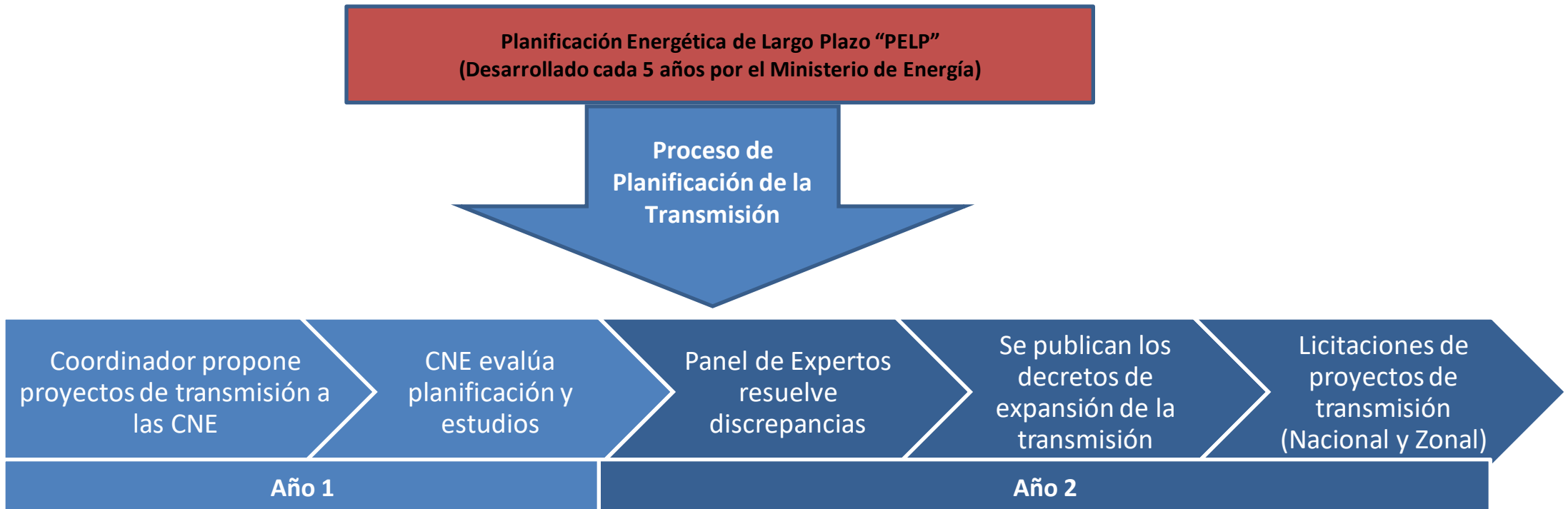
Planificación Energética de Largo Plazo (PELP):

Nuevo proceso quinquenal de planificación energética de largo plazo, a cargo del Ministerio de Energía, para un horizonte de 30 años. Dicho proceso debe entregar los lineamientos generales relacionados con escenarios de desarrollo del consumo y de la oferta de energía eléctrica que el país podría enfrentar en el futuro, y la identificación de los polos de desarrollo.

Tabla 13: Escenarios energéticos definidos en el proceso

Factores	Escenario A	Escenario B	Escenario C	Escenario D	Escenario E
Disposición social para proyectos	+ Costo y con carbón CCS	Libre	+ Costo y con carbón CCS	+ Costo	+ Costo
Demanda energética	Bajo	Alta	Media	Baja	Alta
Cambio tecnológico en almacenamiento en baterías	Alto	Bajo	Medio	Medio	Alto
Costos de externalidades ambientales	Actual	+Alto	Actual	Actual	+Alto
Costos de inversión de tecnologías renovables	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo
Precio de combustibles fósiles	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Alto

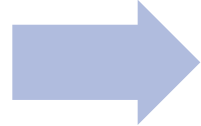
Procedimiento para planificación anual vinculante de transmisión



Antecedentes

(incisos 2° y 3° art 87°) y otros

- PELP
- Informe Ministerio de Energía.
- Propuestas Promotores y Coordinador.
- Otros determinados por la Comisión.



Criterios

(inciso 2° art 87°)

- Minimización riesgos en el abastecimiento.
- Creación de condiciones que promuevan oferta y faciliten la competencia, propendiendo a un MEC.
- Instalaciones económicamente eficientes y necesarias.
- Posible modificación de instalaciones existentes (expansión eficiente).



Objetivos

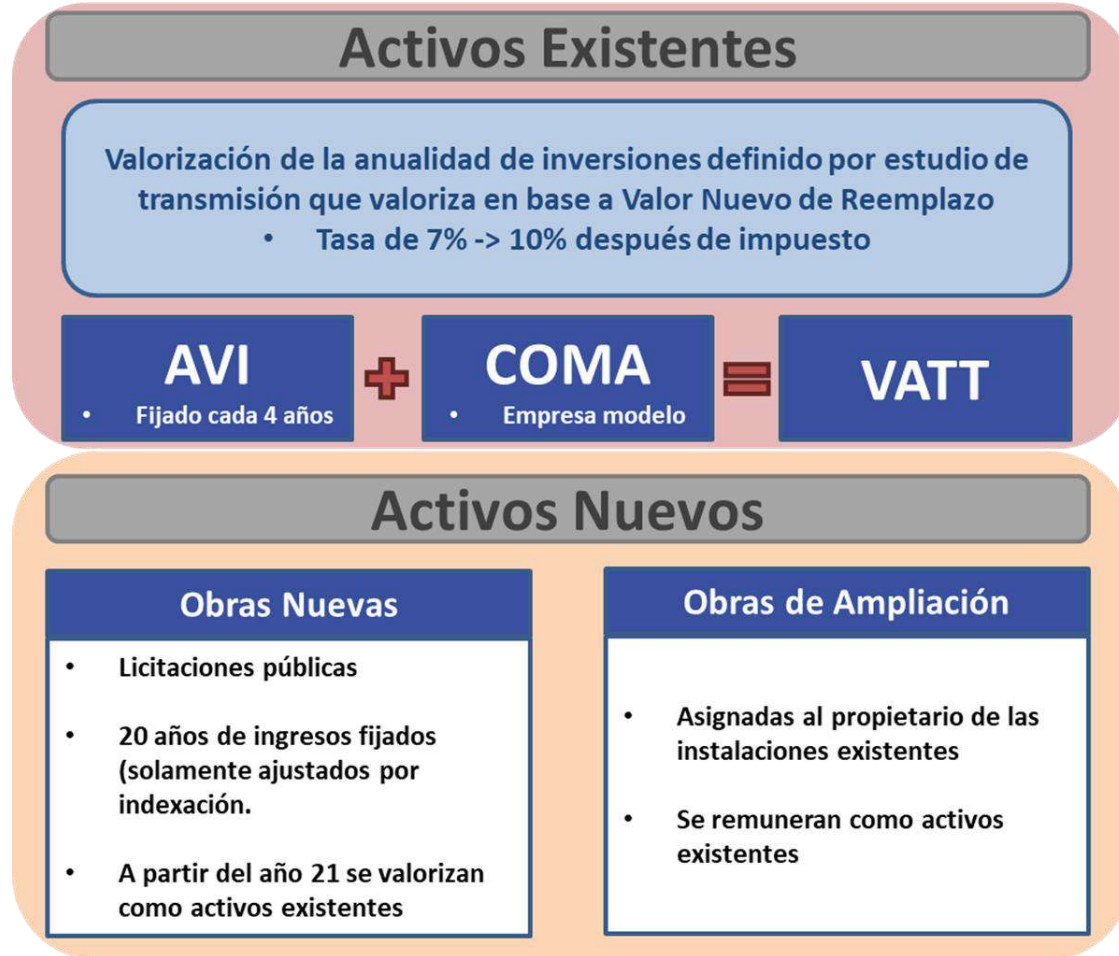
(inciso 2° art 87°)

- Eficiencia económica.
- Competencia.
- Seguridad.
- Diversificación.
- Acceso Abierto

- Estudio de Franjas para mejorar los aspectos sociales y ambientales



✓ Remuneración y Valorización de instalaciones



**Cargo único nacional,
pagado por kWh
consumido, actualizado
semestralmente**

**Tasa Costo Capital: piso de
7% y techo de 10%
después de impuestos**

- ✓ Cambios normativos a la transmisión en Chile 2016
- ✓ **Transición energética en Chile y desafíos de la transmisión**
- ✓ Aprendizaje de las modificaciones normativas:
 - Planificación y expansión
 - Remuneración para el pago de nuevas tecnologías
 - Opciones de regulación respecto al valor nuevo de reemplazo
 - Acceso abierto regulado para la transición energética
 - Relacionamiento comunitario

2016

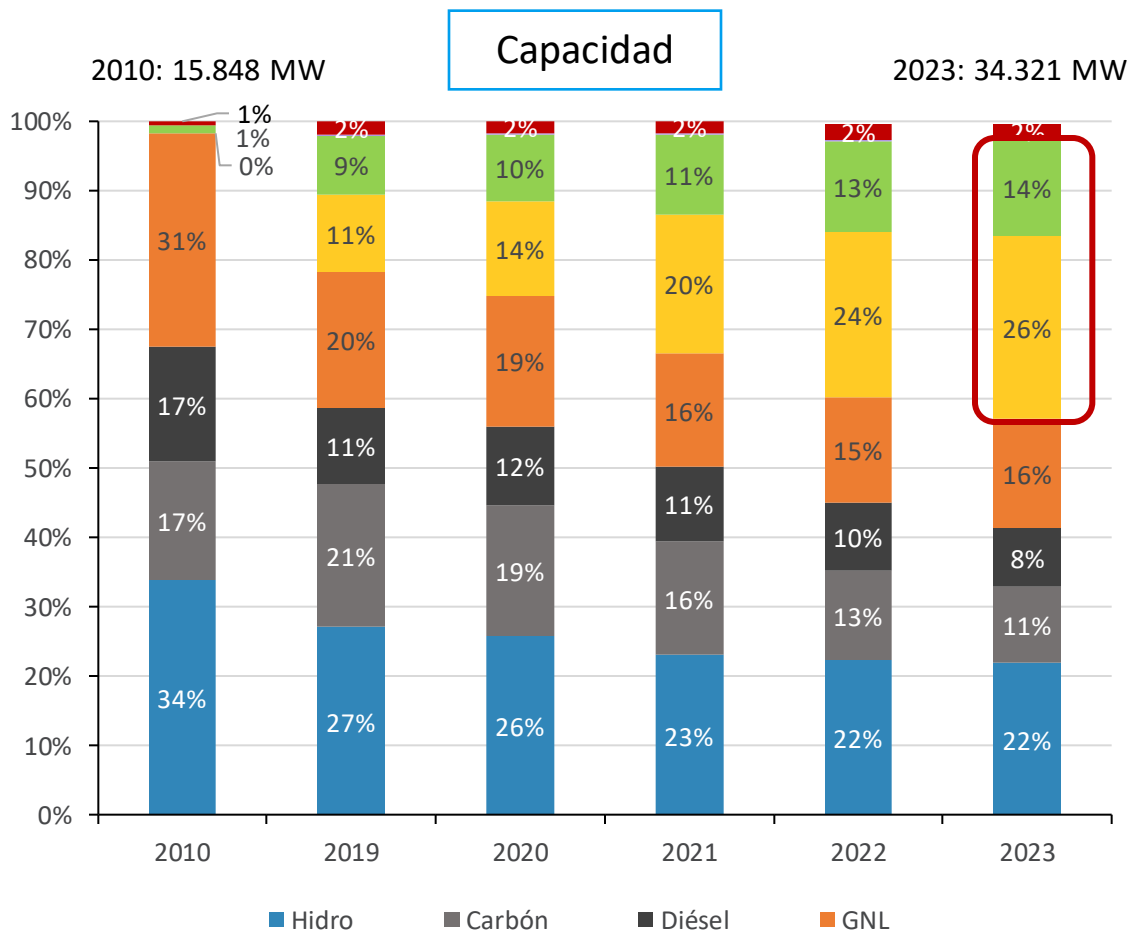


2024

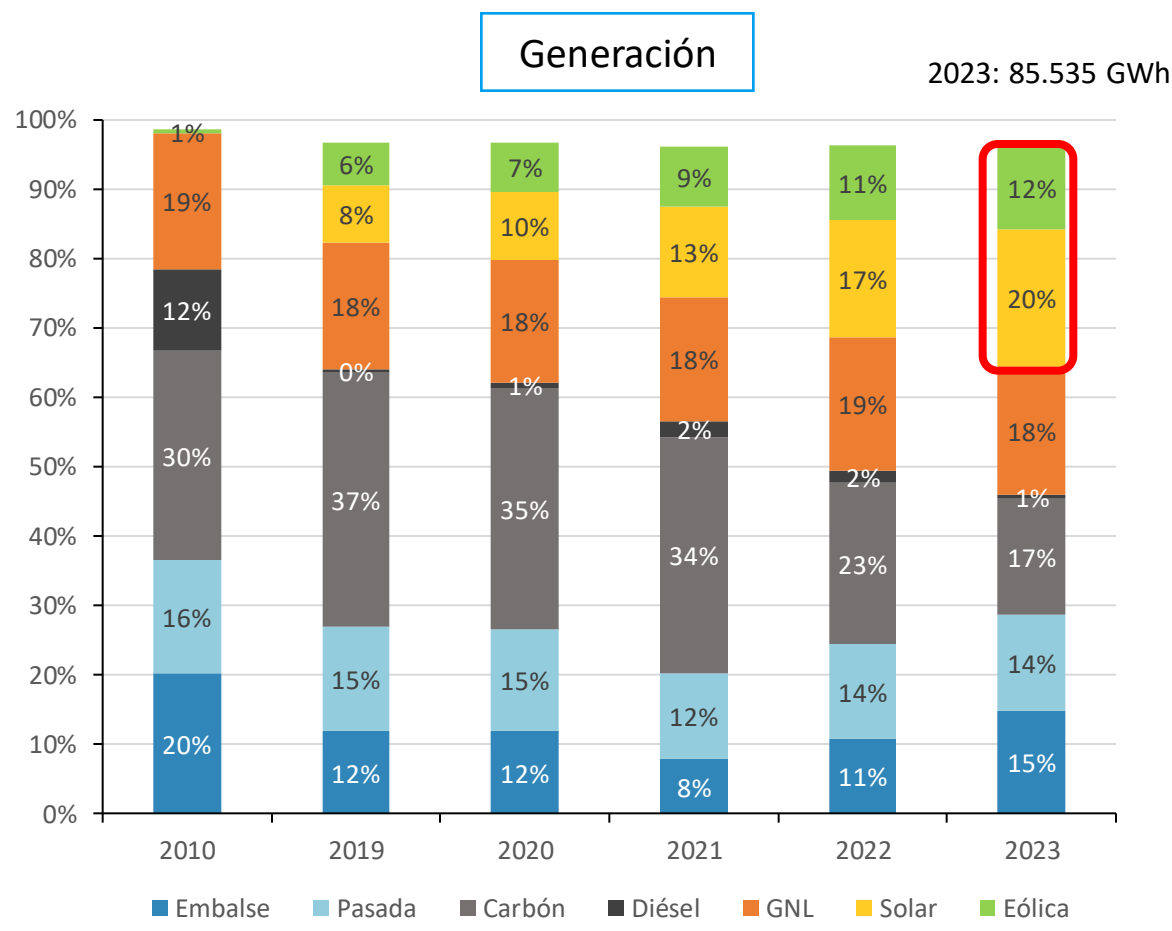
alamy

Evolución histórica del Sistema Eléctrico Chileno

Capacidad instalada y generación



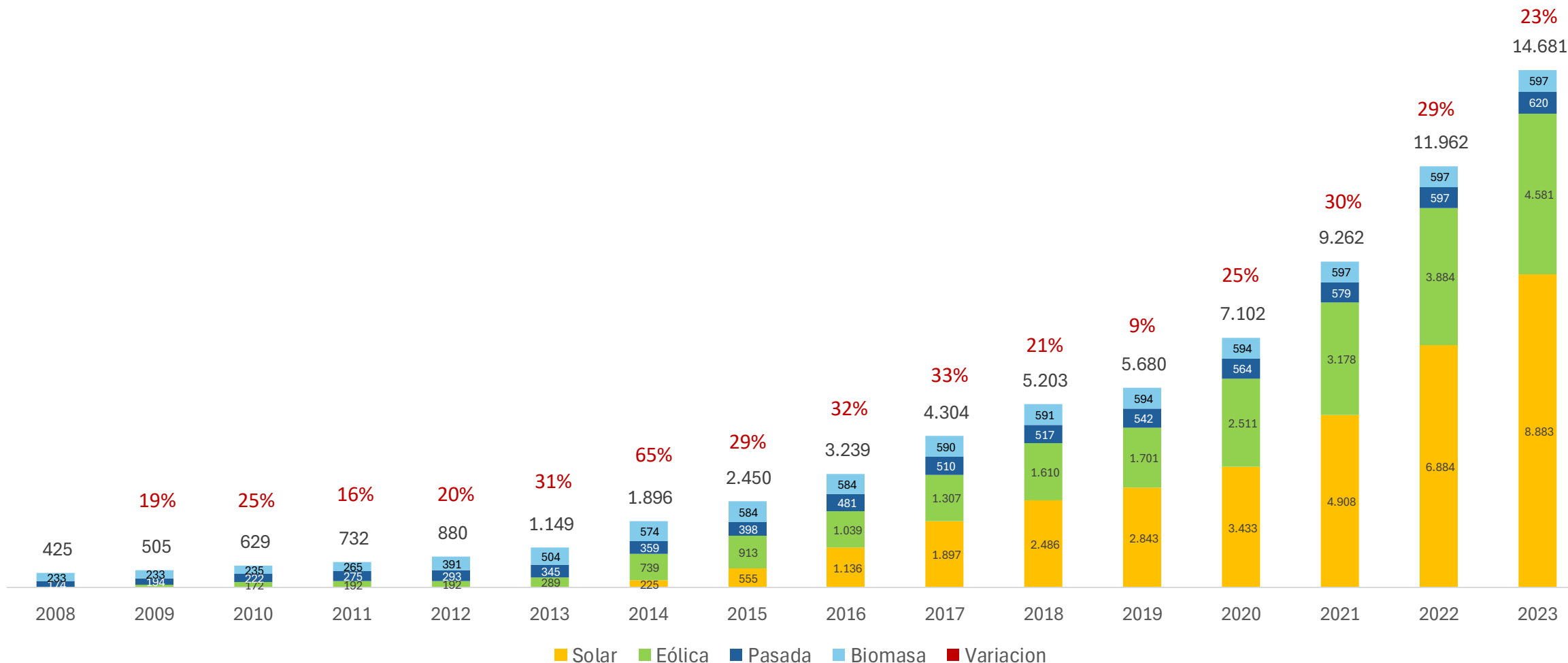
La capacidad instalada eólica y solar alcanza el 40% a 2023

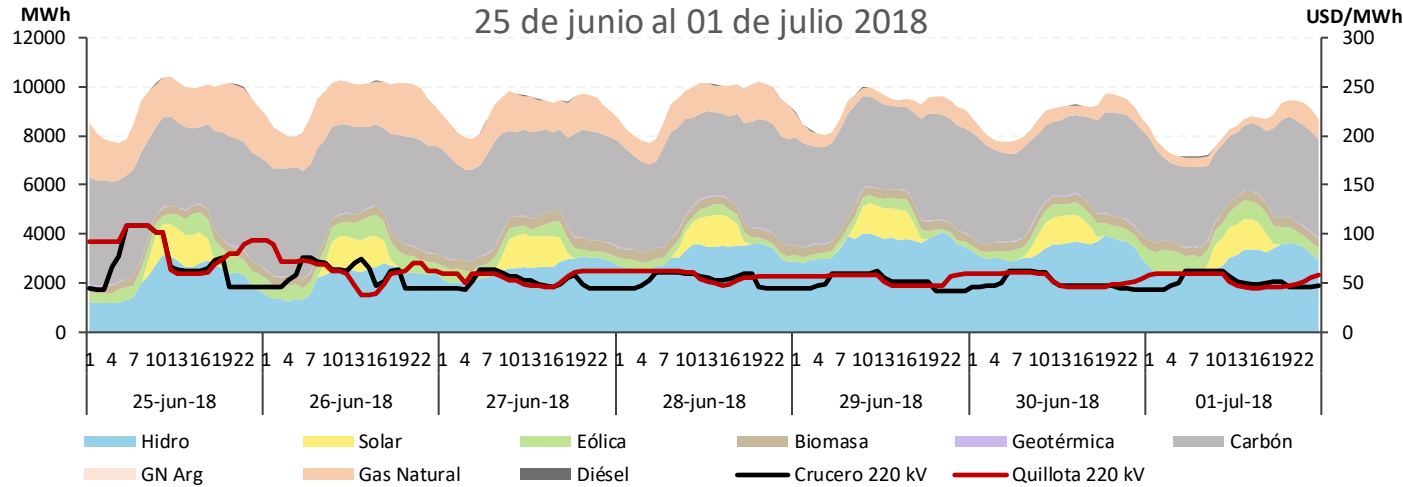


Generación hidroeléctrica de embalse disminuye en relación a 2010; La participación del carbón va a la baja

Fuente: CEN –Enero 24

Evolución capacidad instalada total ERNC Chile [MW]

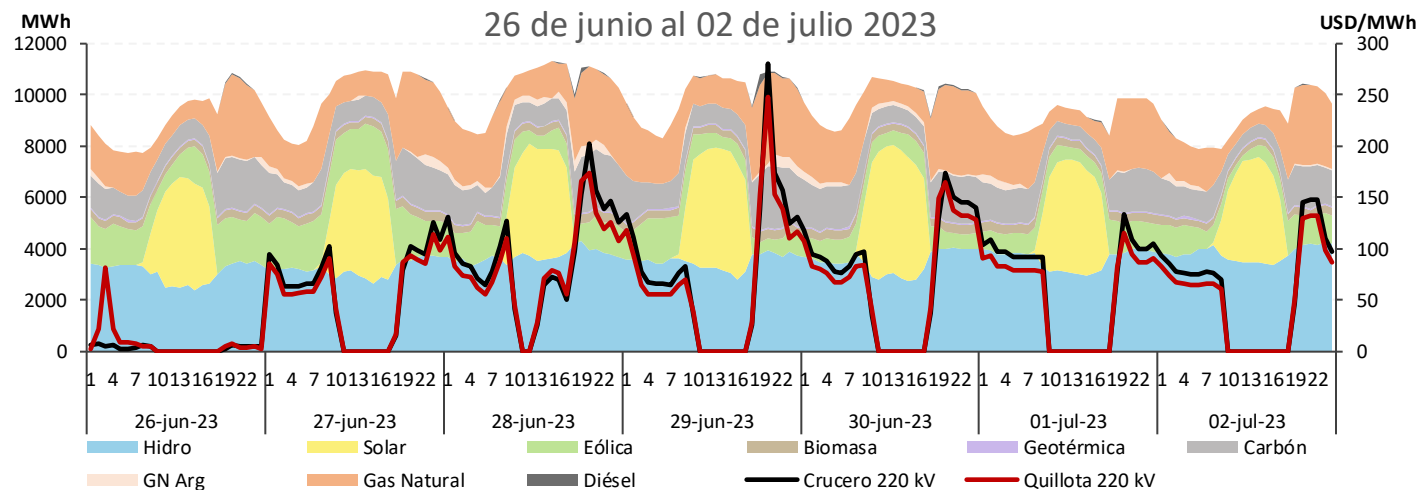




✓ Al comparar la operación semanal de junio-julio de 2018 y 2023 se puede ver que el carbón disminuye su aporte mientras que el gas aumenta.

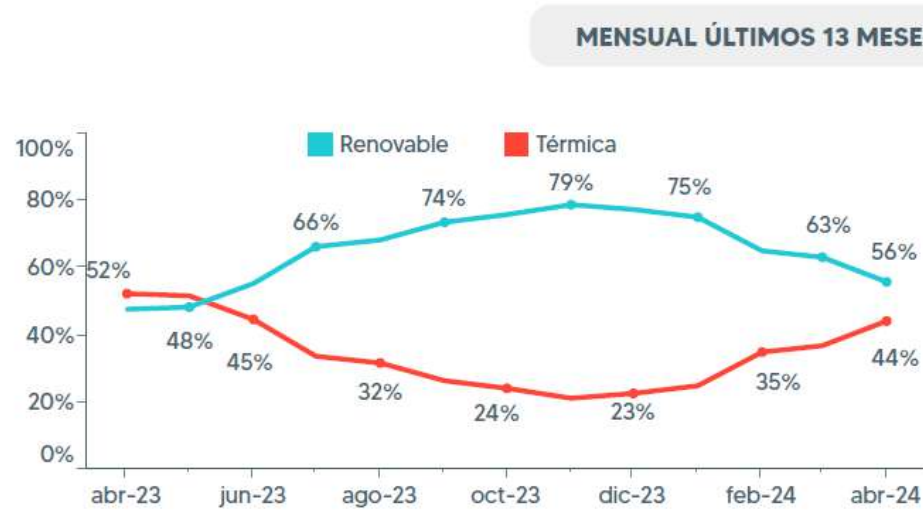
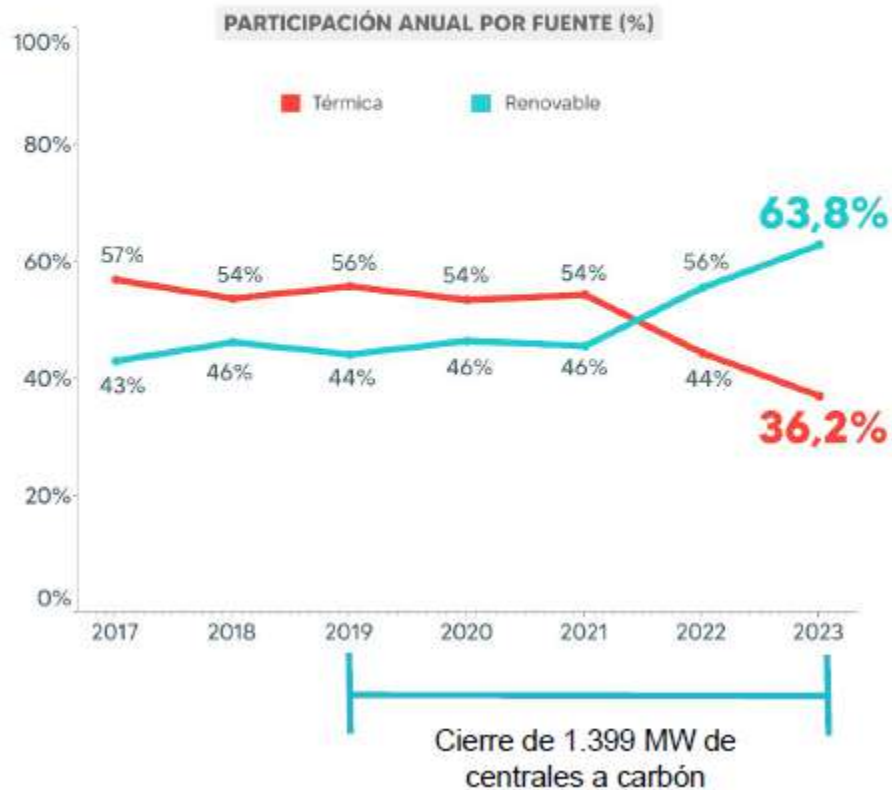
✓ Es importante el aumento de generación de ERNC, principalmente solar y eólica, lo que incrementa la necesidad de flexibilidad del sistema.

✓ El aumento de la generación hidroeléctrica, a gas y a carbón se hace especialmente notorio en las horas no solares.



Fuente: CEN, Valgesta Nueva Energía

63,8% de la electricidad fue generada por fuentes renovables en 2023

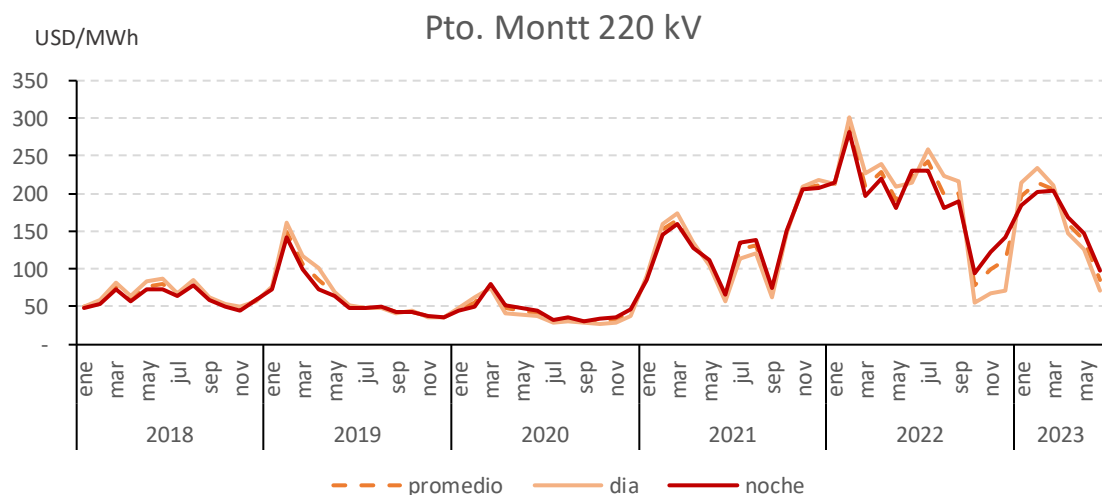
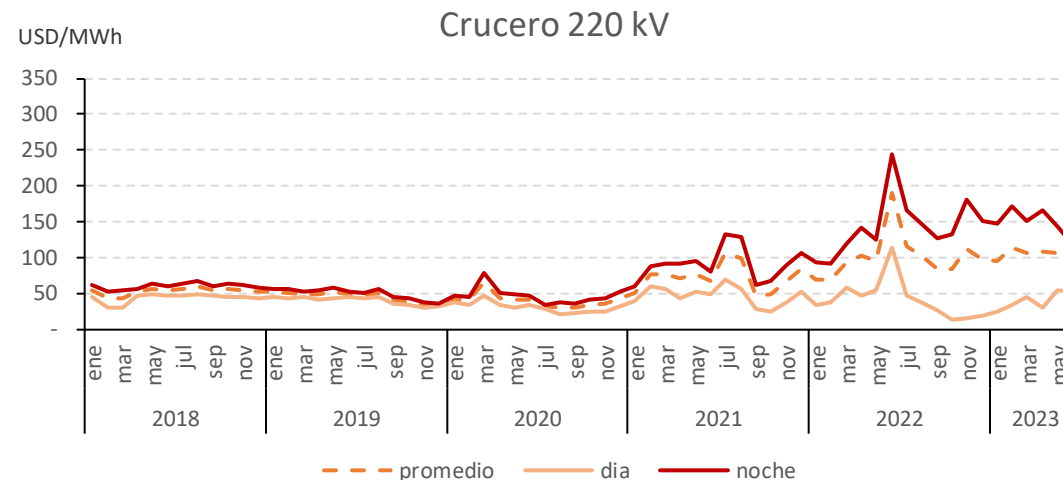
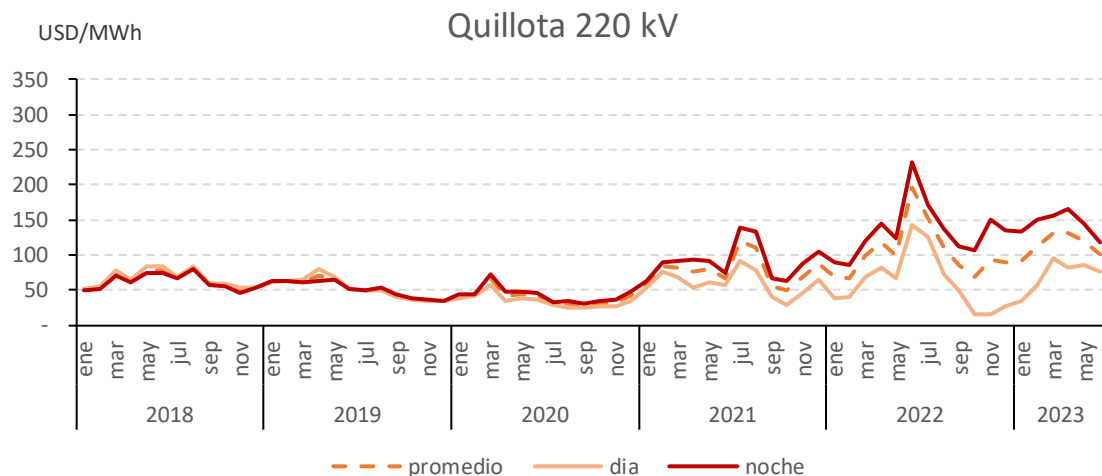


MÁXIMA MES

	Diaria	Horaria
Solar	24,9% 08 abr.	60,4% 08 abr. 11:00 hrs.
Eólico	17,0% 09 abr.	26,8% 25 abr. 18:00 hrs.
Hidráulico	22,7% 30 abr.	29,8% 30 abr. 22:00 hrs.
Otras renovables	4,4% 27 abr.	6,1% 28 abr. 04:00 hrs.

*Otras renovables: bioenergía, geotérmica y cogeneración.

Fuente: Boletín Generadoras de Chile, mayo 2024



✔ La diferencia entre los costos marginales diurnos y nocturnos se intensifican de sur a norte.

Fuente: CEN – Antecedentes Transferencias Económicas, Valgesta Nueva Energía

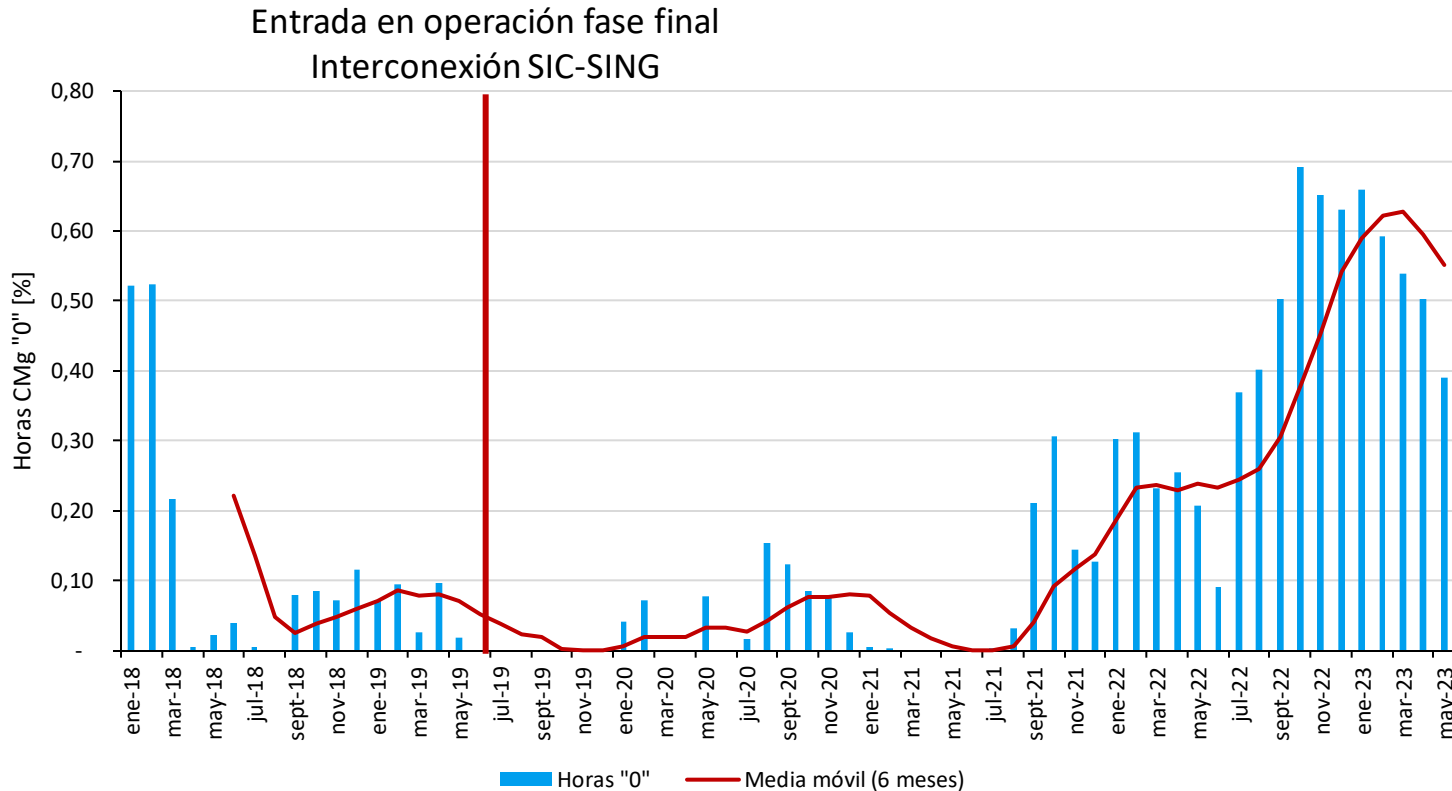


CONGESTIONES
ÚLTIMOS 13 MESES

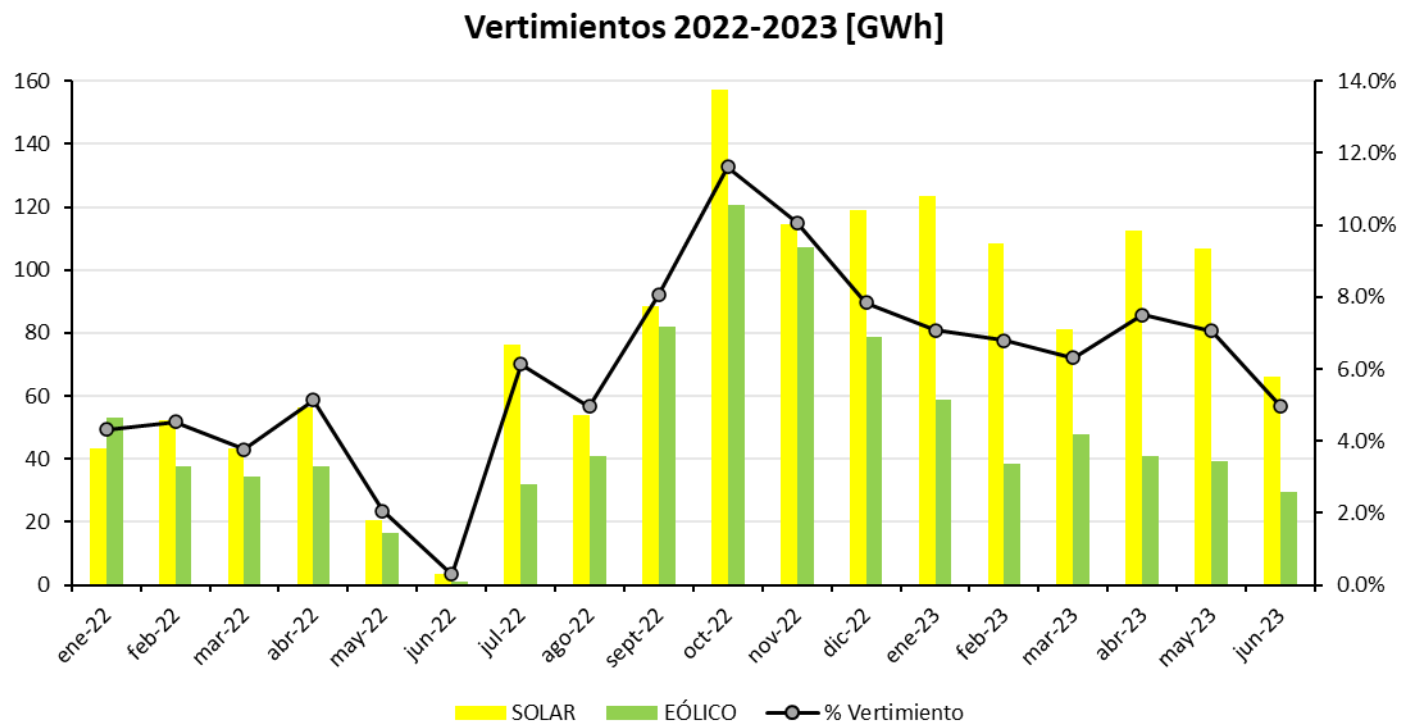


Fuente: Boletín Generadoras de Chile, mayo 2024

- ✓ A partir de julio 2022, la cantidad de horas con costo marginal "0" comenzaron a aumentar drásticamente hasta duplicarse en enero de 2023 producto del ingreso de proyectos renovables al norte de la S/E Pan de Azúcar.



- ✓ Esto muestra que la línea Cardones Polpaico se congestionó antes de lo que esperaba el propio regulador al realizar la planificación de la transmisión.



- ✓ Las **congestiones en líneas de transmisión** son una de las principales razones por la que se producen vertimientos.
- ✓ La creciente instalación de capacidad solar FV en la zona norte ha producido que se congestionen las líneas de transmisión durante las horas de día y que aumenten los vertimientos.
- ✓ La inversión en sistemas de almacenamiento es una de las soluciones para evitar los vertimientos a mediano plazo.

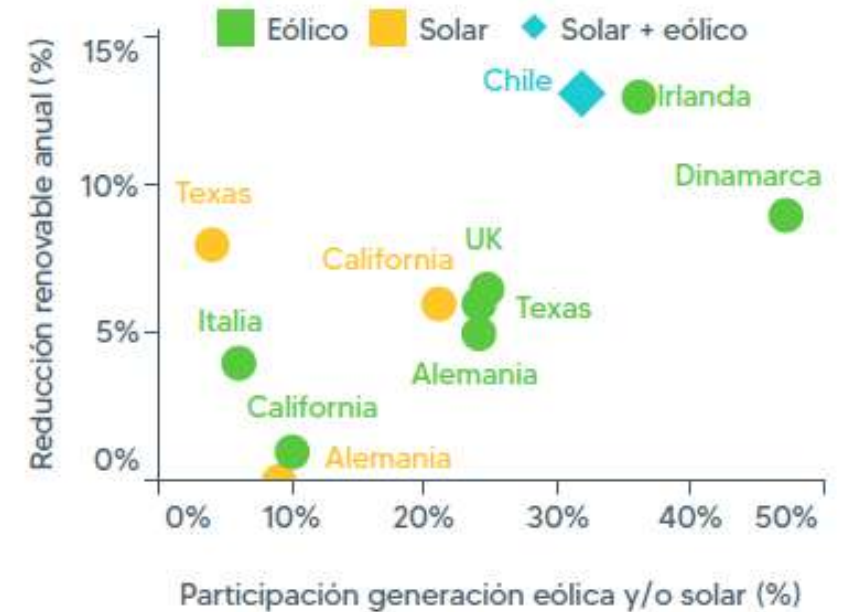
Fuente: CEN, Valgesta Nueva Energía

Chile - SEN

Reducción renovable como porcentaje de generación eólica y solar

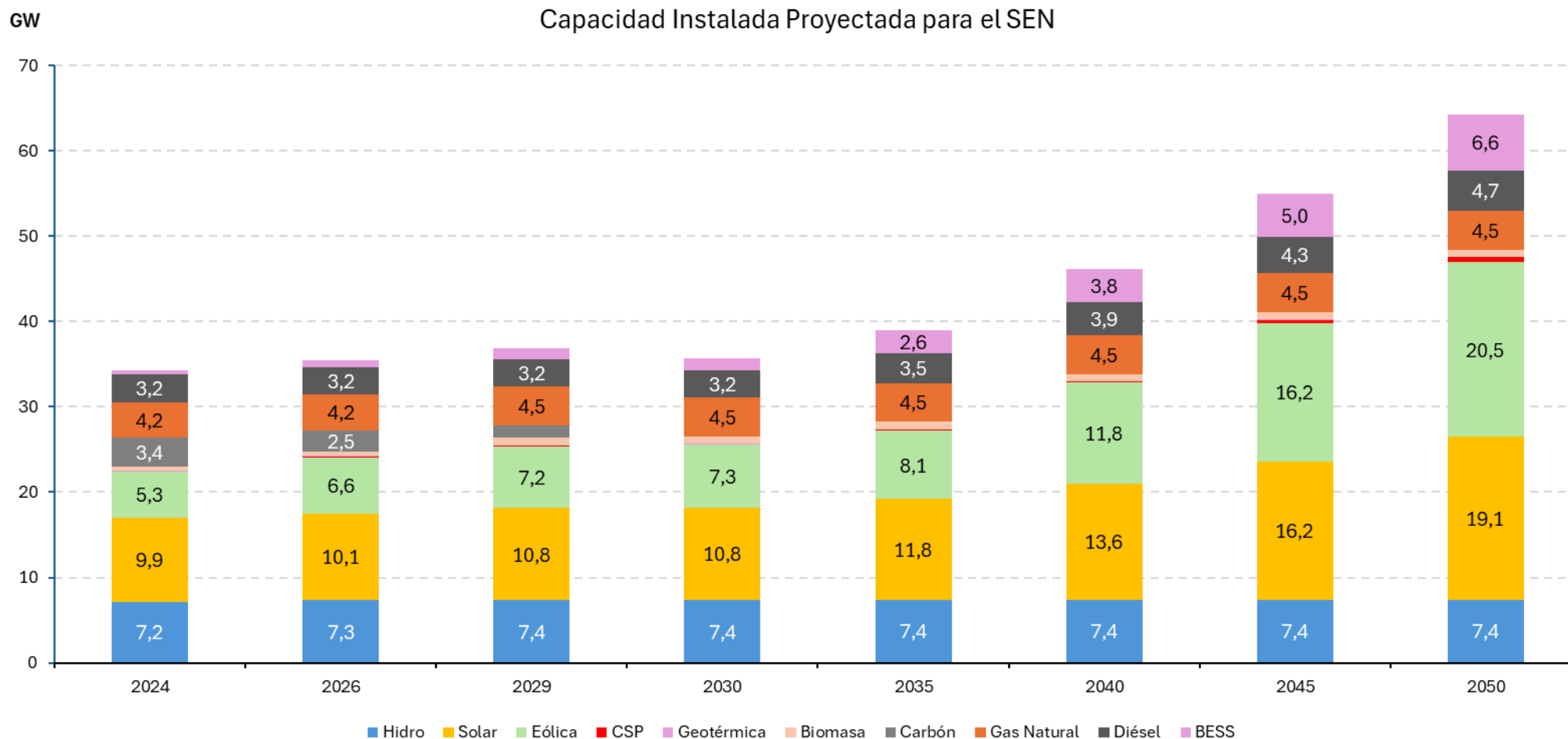


Vertimientos y % participación ERV internacional



*Información de sistemas eléctricos que operan en regiones o países para 2019-2022.

Fuente: Boletín Generadoras de Chile, mayo 2024



Fuente: Valgesta Nueva Energía



No hay transición energética sin transmisión. Anticiparse y asegurar las inversiones es clave

- ✓ Cambios normativos a la transmisión en Chile 2016
- ✓ Transición energética en Chile y desafíos de la transmisión
- ✓ **Aprendizaje de las modificaciones normativas:**
 - Planificación y expansión
 - Remuneración para el pago de nuevas tecnologías
 - Opciones de regulación respecto al valor nuevo de reemplazo
 - Acceso abierto regulado para la transición energética
 - Relacionamiento comunitario



elmostrador

26 agosto, 2019

Inician la construcción de la planta solar más grande de Chile

El proyecto fotovoltaico ~~Campos del Sol de 382 MW~~, ubicado en la Región de Atacama, ~~entrará en operación a finales de 2020 y generará alrededor de 1.160 GWh al año en plena operación. La planta supone una inversión total de cerca de 320 millones de dólares.~~

Decreto 1

FIJA DERECHOS Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LA OBRA NUEVA DENOMINADA "NUEVA LÍNEA HVDC KIMAL - LO AGUIRRE" CONTEMPLADA EN EL DECRETO N° 231 EXENTO, DE 2019, DEL MINISTERIO DE ENERGÍA

MINISTERIO DE ENERGÍA

Fecha Publicación: 07-MAY-2022 | Fecha Promulgación: 07-ENE-2022

Energía

Colbún lanzó megaproyecto eólico con inversiones por US\$ 850 millones

Horizonte iniciará obras este año con 140 aerogeneradores que lo posicionan como el mayor en su tipo en la región. La entrada en operación está programada para 2024.

Por: C. Bohle y K. Peña | Publicado: Martes 21 de septiembre de 2021 a las 09:33 hrs.



El desarrollo de ERV es muy rápido, no calzan los plazos con la expansión de la transmisión

N°	Obra Nueva	Empresa Adjudicataria	Sistema de Transmisión	A.V.I. adjudicado USD	C.O.M.A. adjudicado USD	V.A.T.T. adjudicado USD	Plazo constructivo meses
1	Nueva Línea HVDC Kimal – Lo Aguirre	Consorcio Yalliche	Nacional	96.200.000	20.100.000	116.300.000	84



Aspectos positivos:

- **Pasar de un periodo cuatrienal a un proceso anual de planificación es positivo**
- Incorporar **Tx zonal junto con la nacional** era algo esencial.
- **Mecanismo de subastas tanto para obras nuevas y ampliación** atrae un mercado competitivo de actores



Aspectos de mejora:

- La metodología de expansión debiese considerar mayores holguras, en especial para desarrollar anticipadamente sistemas de transmisión entre los lugares donde está el recurso y la demanda del sistema eléctrico
- La regulación debiese considerar condiciones especiales que permitan ampliar el uso de la capacidad existente con la integración de tecnologías que permitan aprovechar de mejor manera la infraestructura.
- Debiese considerarse **un proceso de expansión rápido para obras menores** (por ej que no superen USD 5millones), que puedan ser dispuestas de una manera más directa y rápida; y el proceso solo considerar obras “mayores”

- ✓ Existen nuevas tecnologías que permiten un mejor aprovechamiento de las redes de transmisión: un caso que estamos incorporando son los sistemas de almacenamiento y los DLR (sensores en tiempo real). **El desafío es introducir inteligencia en la red.**
- ✓ **Aprendizaje:** La definición legal que hicimos de los sistemas de transmisión fue amplia, lo que permitió incorporar los SdA como parte de la infraestructura de transmisión.
- ✓ Ello permitió mantener mismo esquema de licitaciones y pago de AVI+COMA, pero **se requiere flexibilizar plazos de pago, ya que son plazos inferiores a la infraestructura tradicional de transmisión.** No sería razonable contemplar un pago “ad infinitum” de un sistema de almacenamiento.
- ✓ Las **metodologías de evaluación deben ser ad hoc**, distintas a las que se utilizan para evaluar infraestructura tradicional.



Energía

CNE defiende valorización de transmisión: “Son inaceptables las críticas que se refieren a mala intención”

Secretario ejecutivo de la entidad, José Venegas, entró a la discusión en el Panel de Expertos, asegurando que no hay un afán de desincentivo a la inversión”, como critican las empresas.

Por: Karen Peña | Publicado: Jueves 7 de octubre de 2021 a las 04:00 hrs.



REVISTA INGENIERÍA DE SISTEMAS

VOLUMEN XXXV, DICIEMBRE 2021

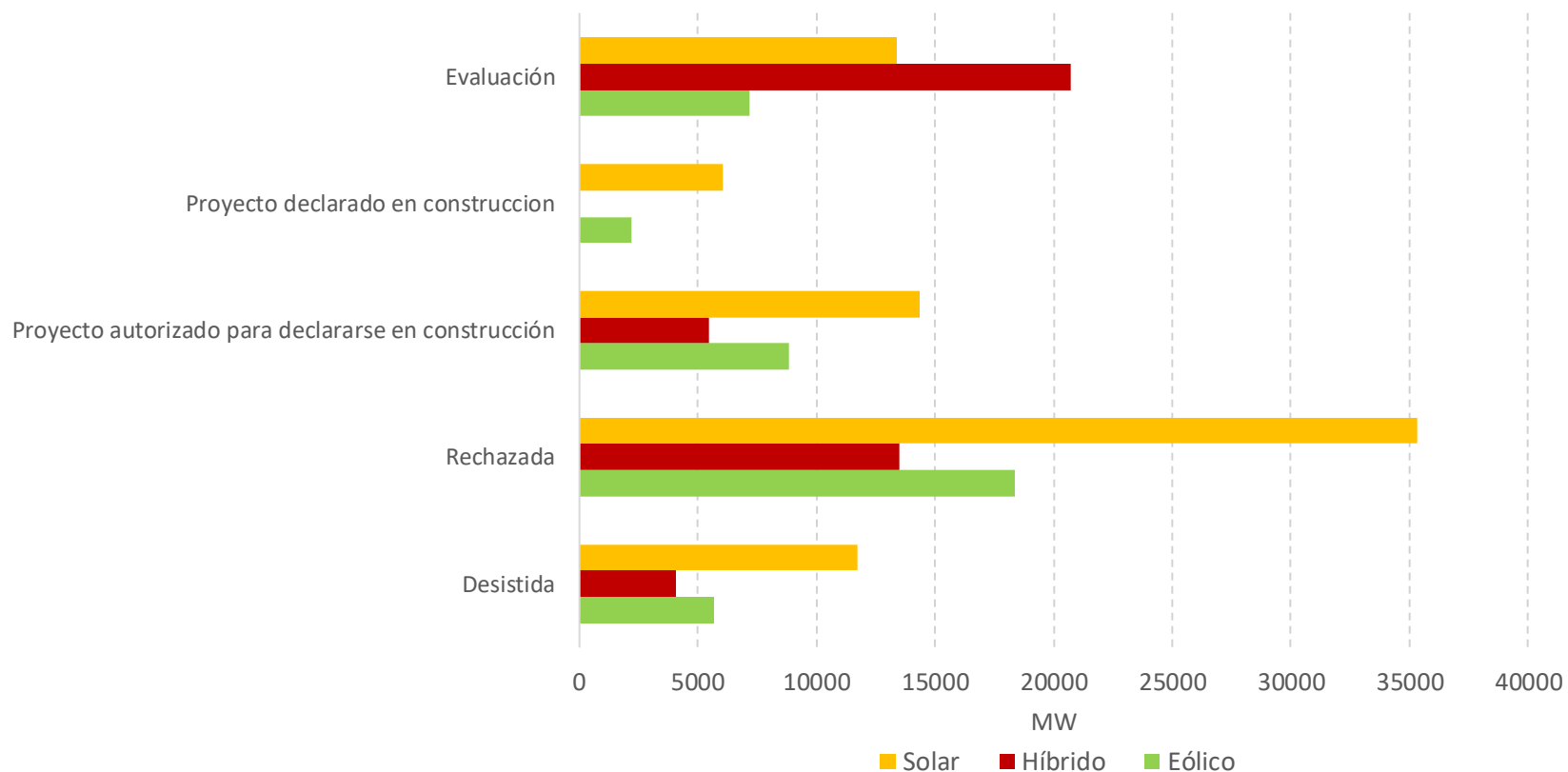
REMUNERACIÓN DE REDES DE TRANSMISIÓN EN CHILE POR VNR:

R. FISCHER Y R. MORENO

PRINCIPIOS, PROBLEMAS Y RECOMENDACIONES

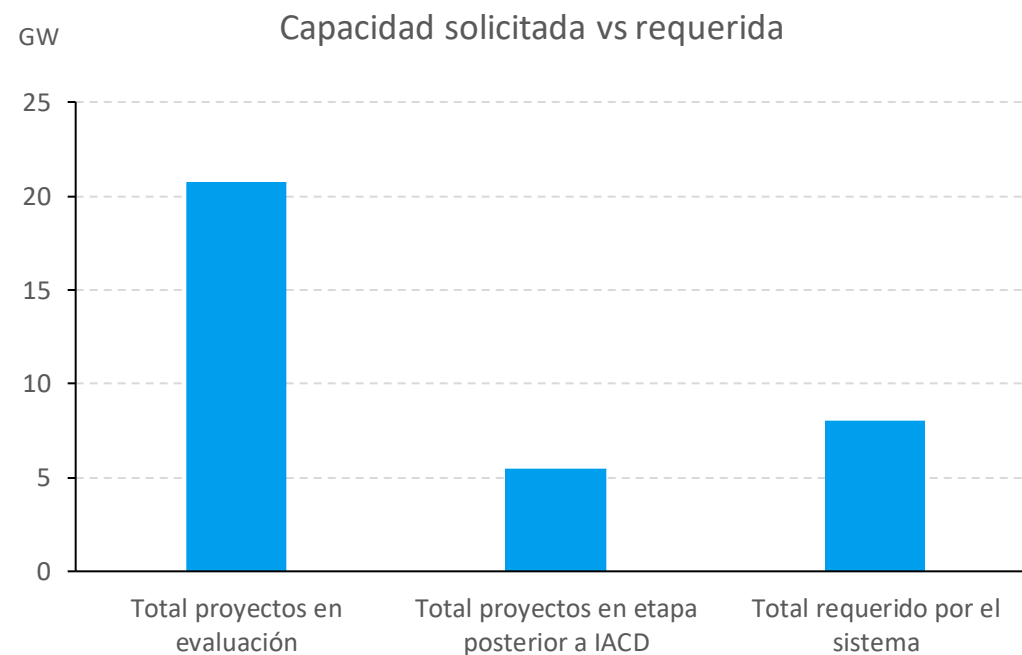
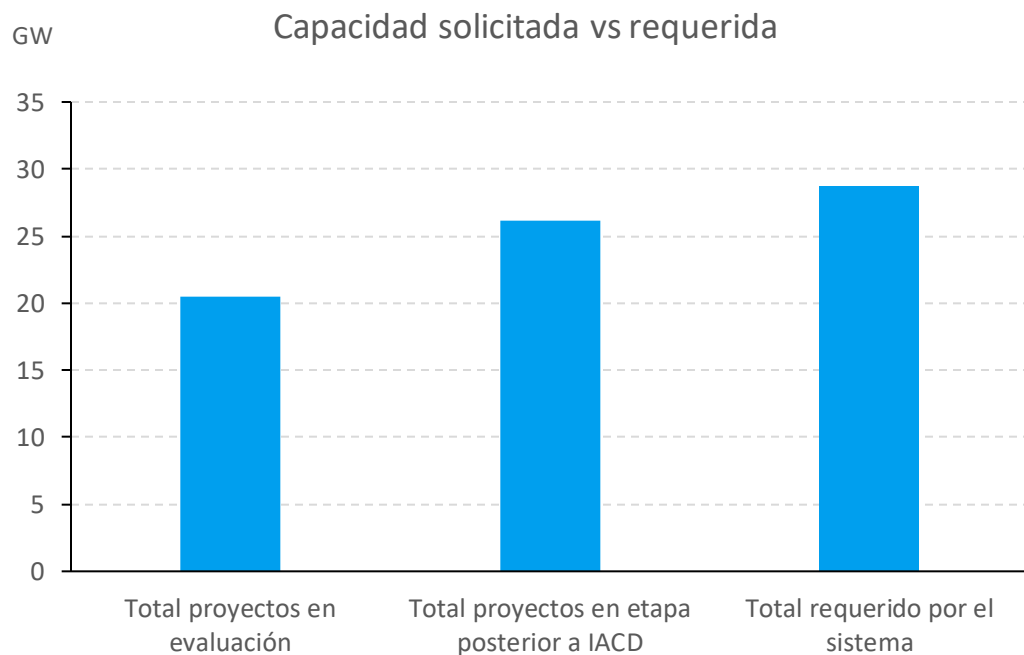
El consenso internacional es que, si las decisiones de inversión son centralmente planificadas, se debería limitar el traspaso de riesgo en la valorización de sus activos. De esta forma, se pueden alcanzar menores costos de capital, manteniendo la eficiencia tanto en el diseño de la red (planificación centralizada) como en la construcción de las instalaciones (dado que se trata de licitaciones abiertas).

- ✓ ¿Qué pagamos? Un servicio o infraestructura.
- ✓ VNR tiene como aspecto positivo una menor carga para el regulador. Sin embargo, podrían existir modelos híbridos.
- ✓ Por ejemplo, valorización activos “históricos” por una sola vez, conforme los precios de licitaciones que entregue el mercado para proyectos nuevos o de ampliación reales
- ✓ La anualidad se paga hasta la vida útil regulatoria, definiendo la antigüedad de las instalaciones
- ✓ Reemplazo eficiente de activos: pago de un % del AVI al cumplir la vida útil; en caso de reemplazo efectivo por decisión autoridad, resultado licitación



Etapa	Número de solicitudes
Evaluación (Previo IACD)	286
Proyecto autorizado para declararse en construcción	180
Proyecto declarado en construcción	45
Solicitud rechazada	504
Solicitud desistida	158
Total solicitudes	1.173

- ✓ En la actualidad existen aproximadamente **41 GW en evaluación**, **27,5 GW autorizados** para declararse en construcción y **4 GW declarados en construcción**.
- ✓ A la fecha existe un total de aproximadamente **67 GW de proyectos rechazados** y **21,4 GW de proyectos desistidos**.



- ✓ La oferta de proyectos que actualmente se encuentra en el sistema muestra que la capacidad que se requeriría en un mediano y largo plazo es menor a la capacidad solicitada actualmente.

- ✓ El Acceso Abierto cumple con fomentar la competencia en el Sistema.
- ✓ No hay problemas estructurales evidentes que requieran una solución **inmediata**.
- ✓ Se identifican dificultades que, de no tratarse debidamente podrían generar problemas al Sistema.
- ✓ **Falta de espacios físicos.** El sistema de transmisión podría no desarrollarse de forma oportuna para la conexión de nuevos proyectos
- ✓ **Prelación.** Prelación se resuelve por segundo; solicitudes que comparten mismo orden de prelación.
- ✓ **Especulación.** Retraso de proyectos.

✓ **Aspectos positivos del estudio de franjas:**

- **Involucrar al Estado en el proceso**
- **Introducir participación temprana** de la sociedad

✓ **Aspectos de mejora:**

- Los plazos del estudio de franja por parte del Estado han sido extensos (pandemia de por medio)
- El problema es el desarrollo de industria especulativa, que requiere algunos ajustes legales para cerrar brechas de comportamiento oportunista
- Asimismo, dado el carácter estratégico y de servicio público del servicio eléctrico, **se requiere una mayor decisión del Estado para dirimir los conflictos socio ambientales**

- ✔ La regulación puede mejorar.... pero **en los detalles está la clave:**
 - Preparación del recurso humano: tecnologías, alternativas, modelos.
 - Afinar la metodología de expansión que está a nivel normativo inferior a la ley.

- ✔ El proceso de **transición energética requiere más transmisión y mejorar el uso de la infraestructura existente.** Anticiparse es clave.

- ✔ Se requiere incorporar **nuevas tecnologías como infraestructura de transmisión,** con reglas ad hoc distintas a la infra tradicional (subestaciones y líneas)

- ✔ Se requiere hacer **pedagogía con la sociedad** sobre lo clave que es la transmisión para contar con un servicio eléctrico seguro y cada día más limpio.



No hay **transición energética** sin **transmisión**. No hay **competencia y precios eficientes** sin **transmisión**. **Anticiparse y asegurar las inversiones es clave**



VALGESTA.COM

valgesta@valgesta.com

Alonso de Córdoba 5900, of. 402, Las Condes

(+56 2) 2224 9704