

Ministerio de Energía

El Desarrollo de las Energías Renovables en Chile



27 de septiembre 2018



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile



Contenido

- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- Nuevos desafíos y oportunidades.

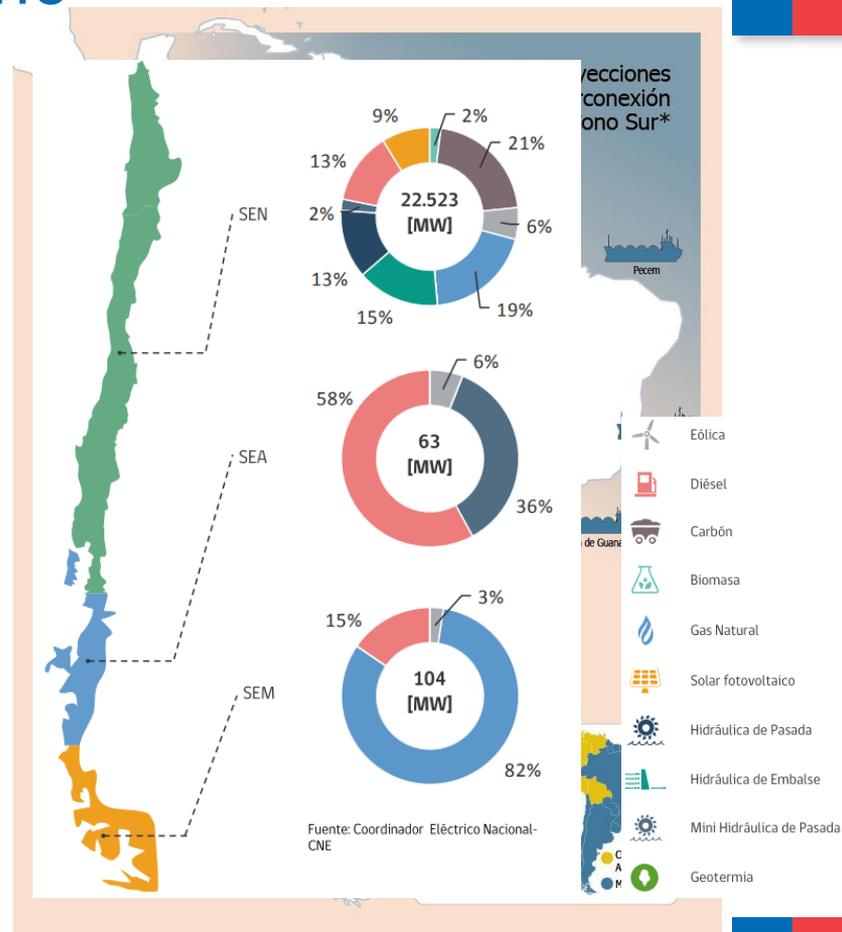


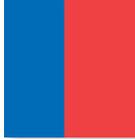
Contenido

- **Contexto e Historia de la Energía en Chile.**
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- Nuevos desafíos y oportunidades.

Contexto Energético Chileno

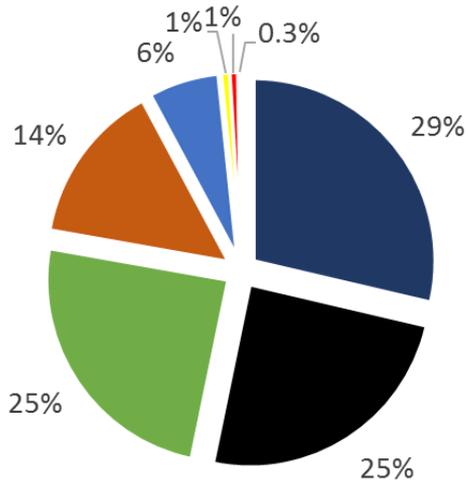
- Población de 17 Millones.
- Alta dependencia de combustibles fósiles importados para producir electricidad.
- Bajo nivel de interconexiones eléctricas y de gas con países vecinos.
- Alto potencial renovable.





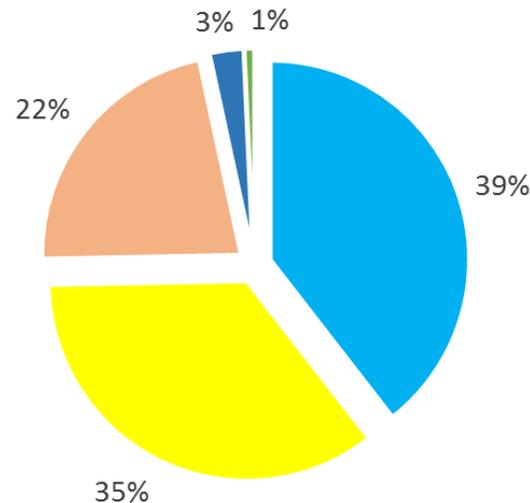
Oferta y Consumo Energético

Oferta de Energía Primaria 2016



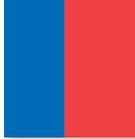
- **Petróleo Crudo**
- **Carbón**
- **Biomasa Leña**
- **Gas Natural**
- **Energía Hidráulica**
- **Solar**
- **Energía Eólica**
- **Biogás**

Consumo Final de Energía 2016



- **Sector Industrial**
- **Sector Transporte**
- **Sector Comercial, Público y Residencial**
- **AutoConsumo**
- **No Energético**



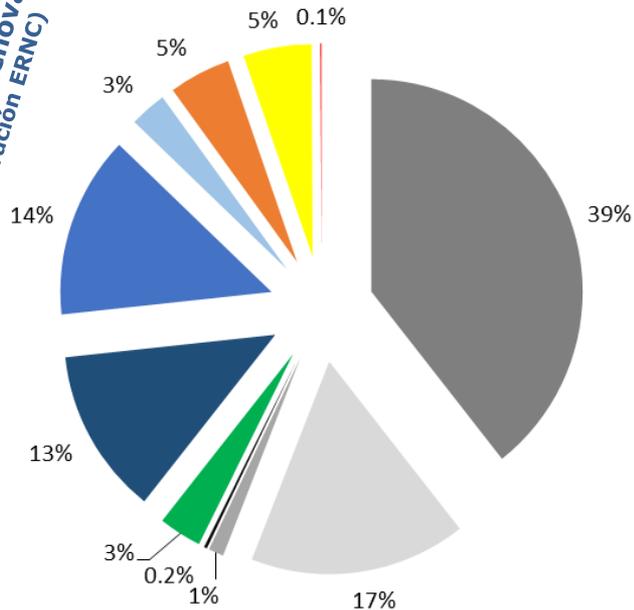


Contexto Eléctrico Chileno



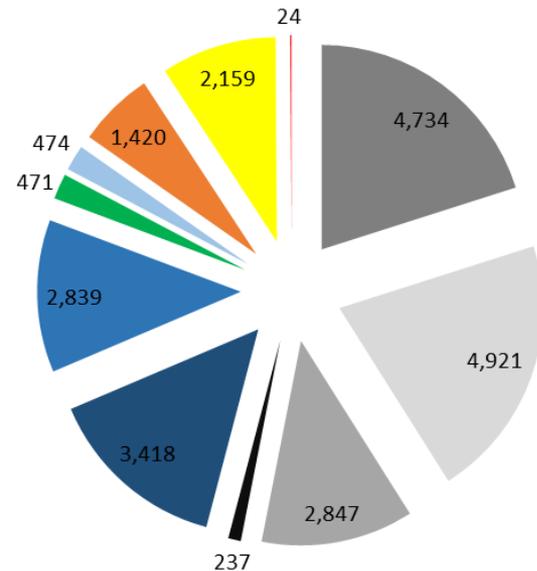
Generación Eléctrica 2017

43% de Generación Renovable
(16% de Generación ERNC)



- Carbón
- Gas Natural
- Petróleo Diésel
- Fuel Oil y Otros
- Hidráulica Embalse
- Hidráulica Pasada
- Biomasa
- Hidráulica ERNC
- Eólica
- Solar
- Geotérmica

Capacidad Instalada Nacional Junio 2018



Actores Claves del Sector Eléctrico



Ministerio de Energía – Comisión Nacional de Energía – Superintendencia de Electricidad y Combustibles





Mercado Eléctrico Chileno

- El segmento de generación opera en un mercado **competitivo**, donde sus costos de inversión y operación son remunerados a través de pagos por energía, potencia y servicios complementarios.

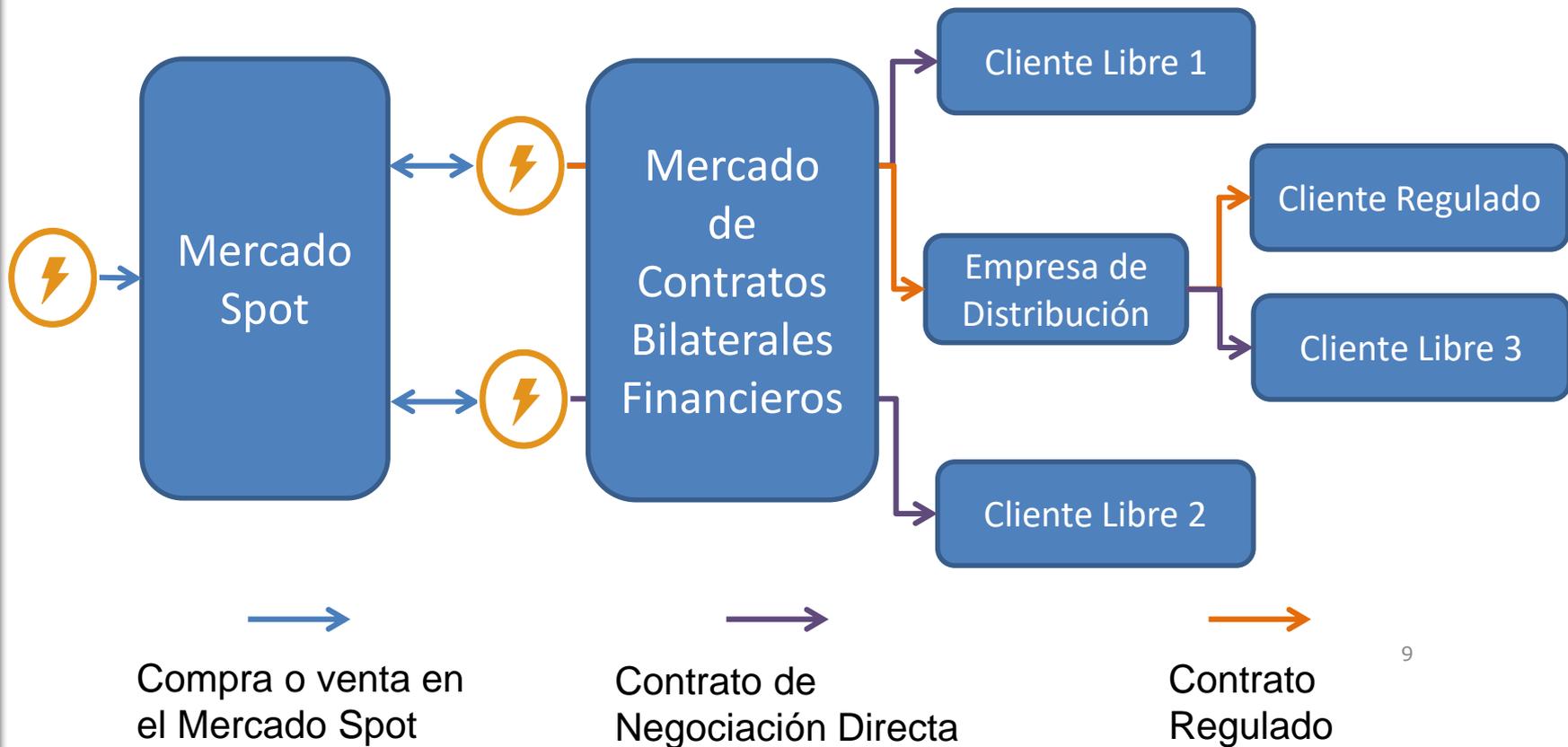


- Estructura tipo Pool, con costos auditados y participación obligatoria (CEN) y contratos financieros bilaterales.
- Precio de electricidad (precio de despeje o spot) es resultado de una operación económica centralizada (CEN).





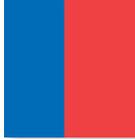
Mercado Eléctrico Chileno



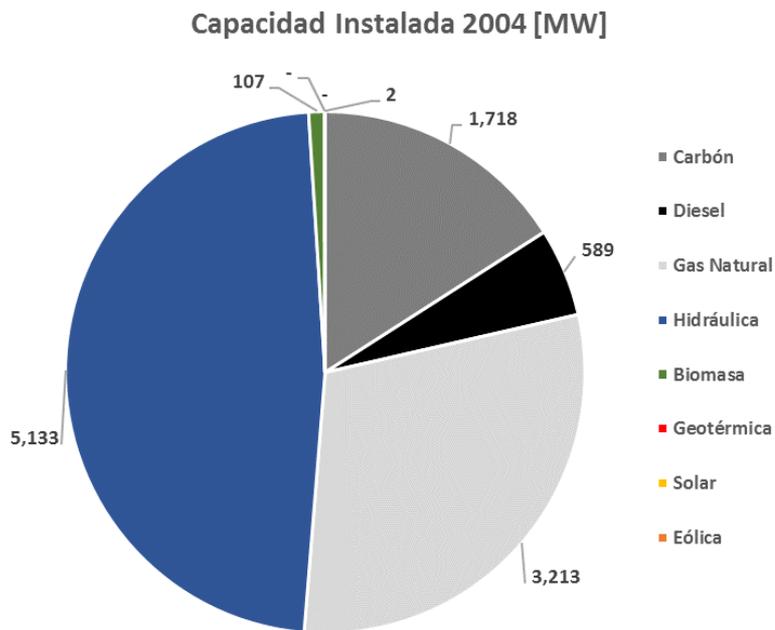


Contenido

- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- **Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.**
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- Nuevos desafíos y oportunidades.

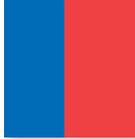


Diagnóstico en 2004



- Mercado pequeño, pero con un alto potencial renovable sin desarrollar.
- Consolidación global de tecnologías renovables proyectaban su competitividad en el futuro.
- Se determinó que Chile tenía las condiciones para propiciar el desarrollo de una amplia gama de energías renovables en **condiciones competitivas**.



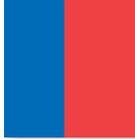


Estrategia para el desarrollo de ER

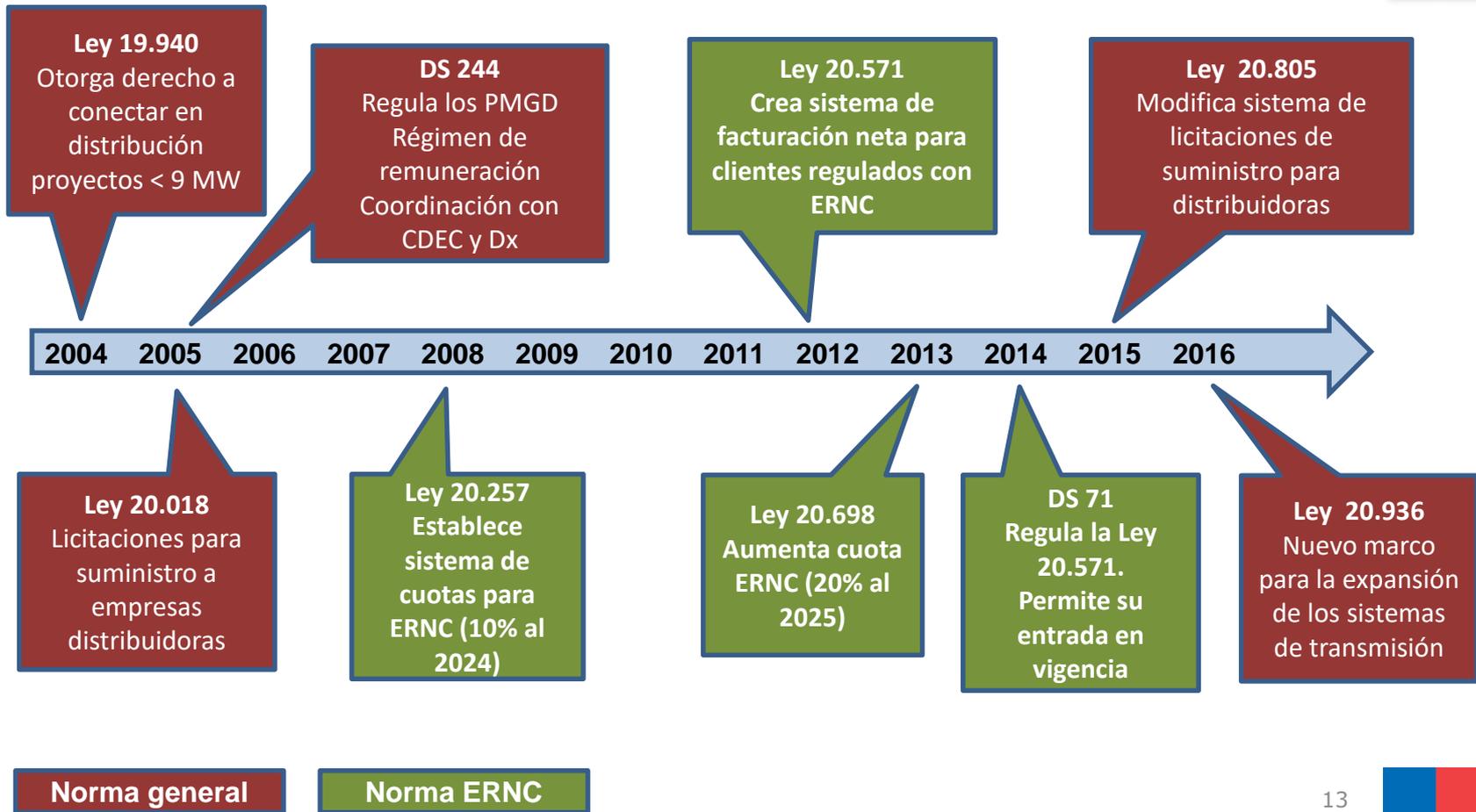
Remover barreras:

- Margo regulatorio apropiado.
- Acciones no regulatorias:
 - Apoyo al desarrollo de un portafolio de proyectos: pre-inversión y financiamiento (maduración de la banca local) (2004 →)
 - Generación de información para apoyar inversiones. (2006 →)
 - Refuerzo Institucional: DGA, CNR, MBN (2007 →)
 - Administración de terrenos fiscales para ER (2008 →)

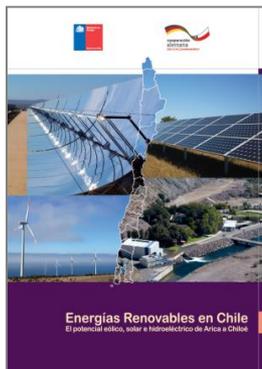
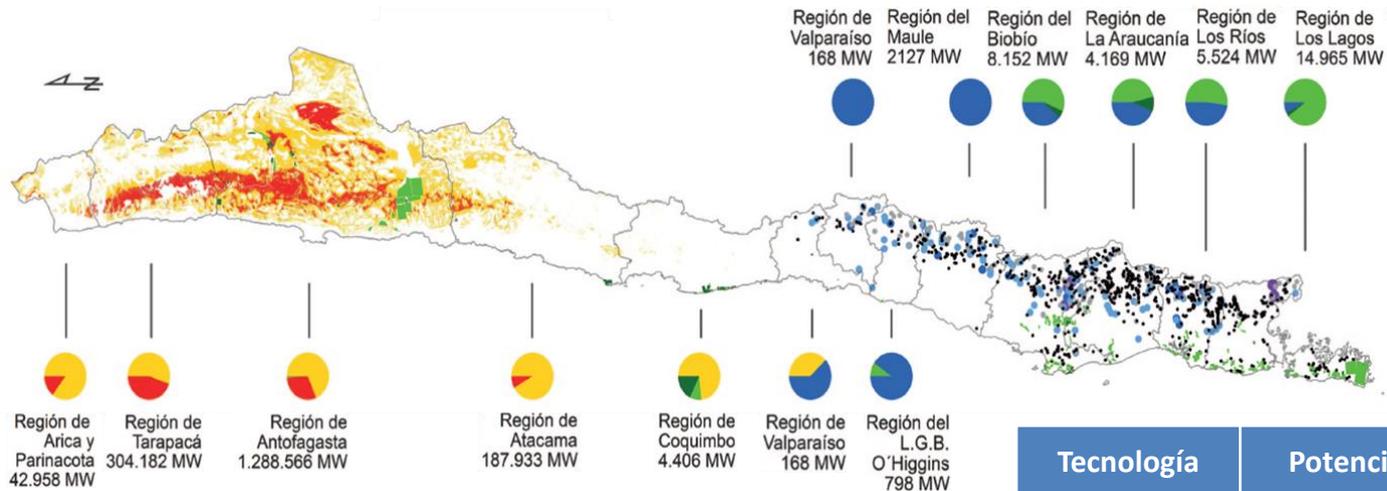




Evolución del Marco Regulatorio



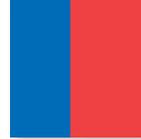
Información del Potencial Renovable



Potencial renovable disponible sin superposición.

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Tecnología	Potencial [GW]
Mini-hidro	7.9
Eólica	37.5
Hidro	4.5
Solar-FV	1,263
Solar -CSP	548
Geotermia	16
Total	1,878



Información de apoyo

- Información para el desarrollo del sistema:
 - Potenciales y recursos renovables.



Explorador Solar



Explorador Eólico



Explorador DAANC



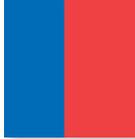
Explorador Marino



Explorador Bioenergía Forestal

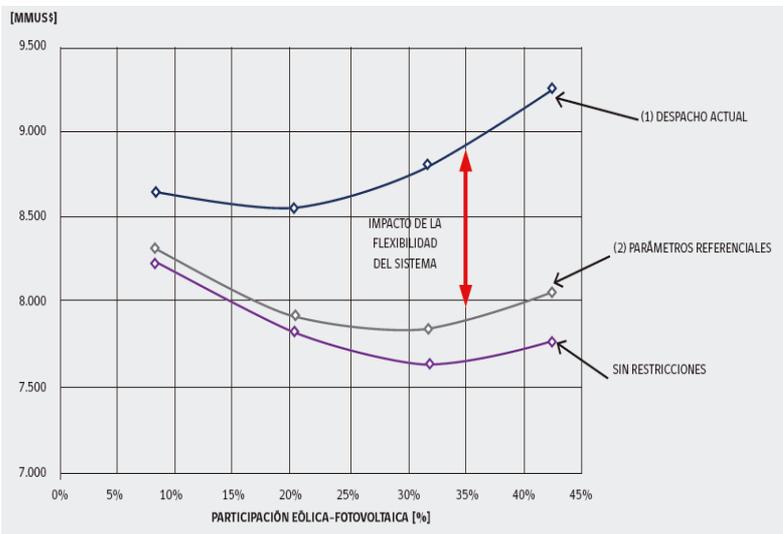
- Guías y documentos de orientación a los desarrolladores.



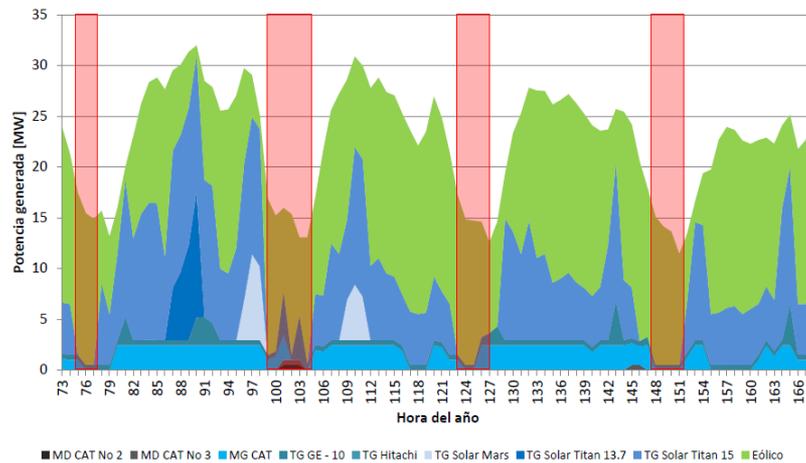


Estudios de Integración Renovable

- Evaluación de impactos de integración ERNC (“Mesa ERNC 2030”).
- Estudio de integración ERNC en Sistemas Medianos (Aysén, Magallanes).
- Mejora a modelos de pronóstico renovables para la operación del CEN (ISO).



¿Problemas de estabilidad de tensión y frecuencia?





Coordinación Institucional

Instituciones relacionadas con el desarrollo y gestión de proyectos:

- Dirección General de Aguas: Aprobación de centrales hidroeléctricas.
- Consejo de Monumentos Nacionales: Aprobación de proyectos de generación y transmisión.
- Ministerio de Medio Ambiente: Metodologías de evaluación de impacto ambiental de proyectos renovables.

Uso de terrenos fiscales para proyectos RE

- Ministerio de Bienes Nacionales:
Política de uso de terrenos fiscales para proyectos renovables (solar y eólico).

GENERACIÓN DE ENERGÍA EN TERRENOS FISCALES - DICIEMBRE 2017



51% ES GENERADO EN TERRENOS FISCALES A TRAVÉS DE CUOS

DE LA ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA DEL PAÍS

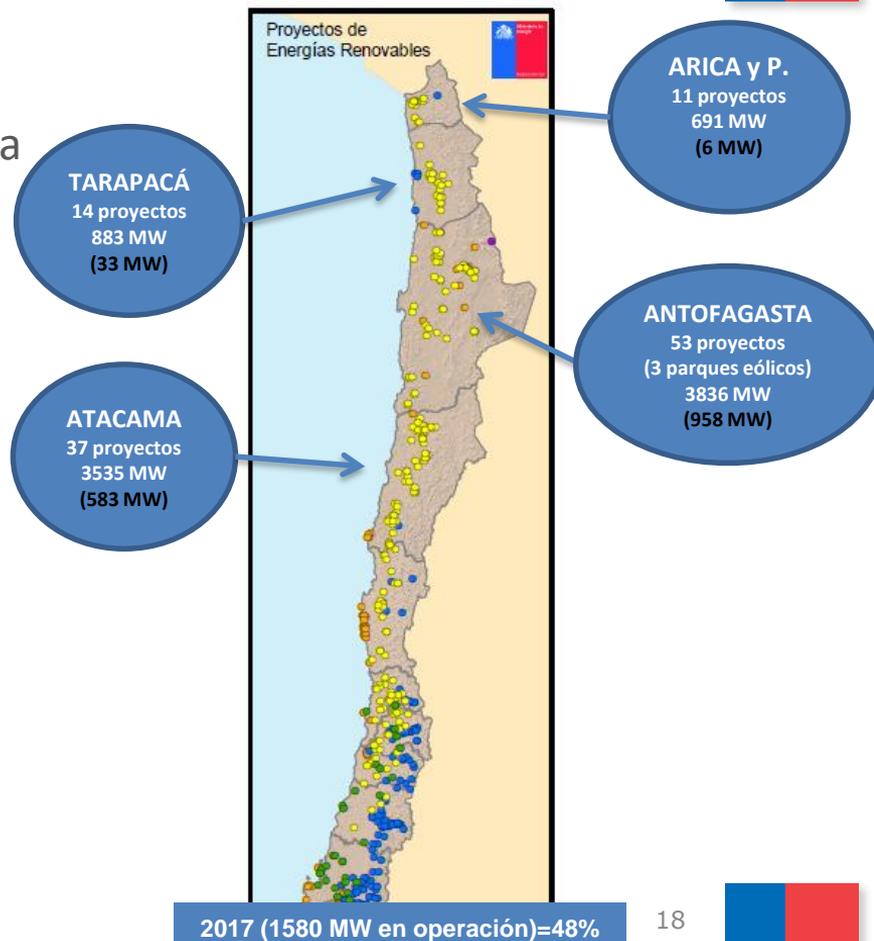


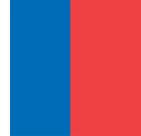
75%
PROYECTOS SOLARES



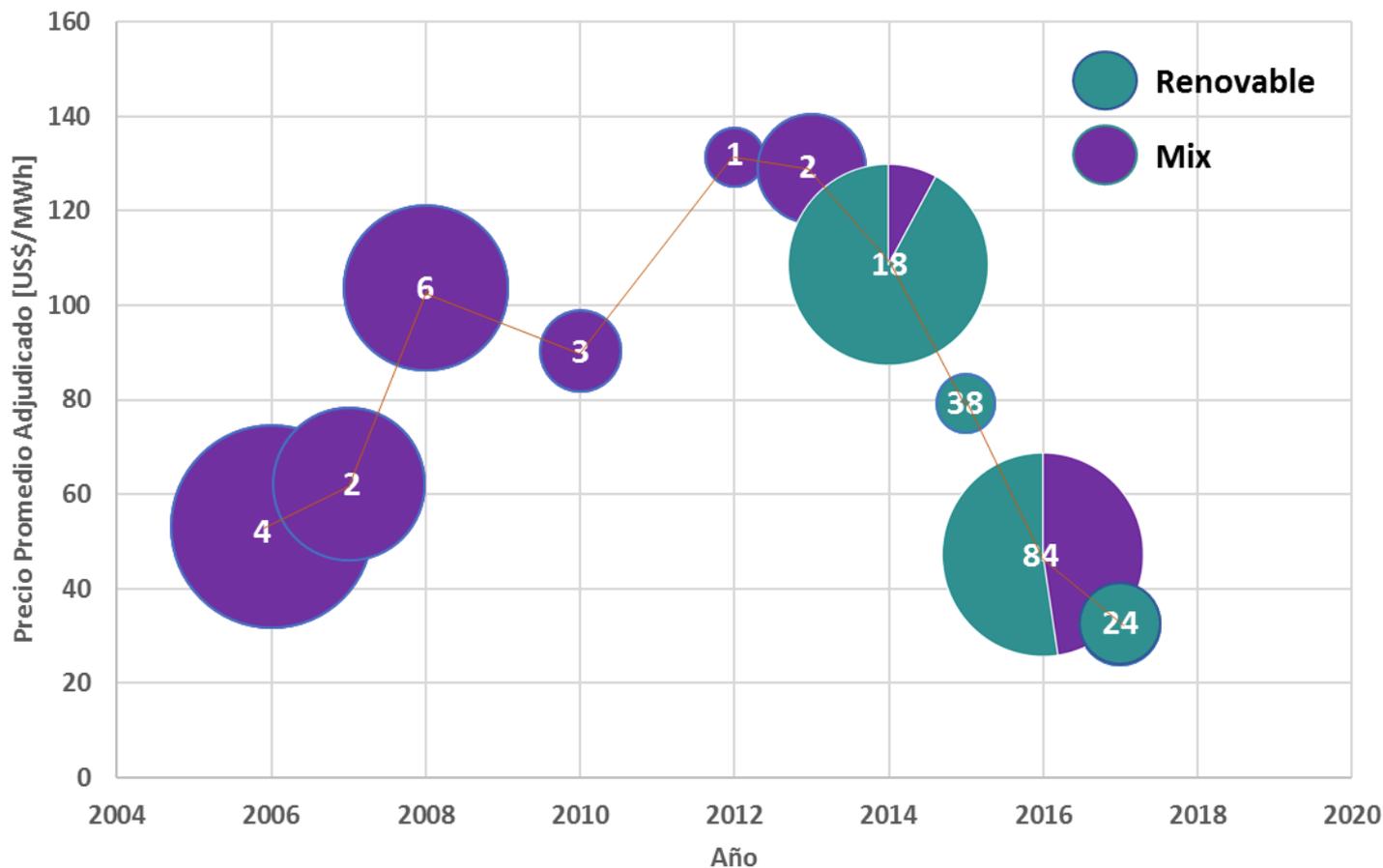
24%
PROYECTOS EÓLICOS

Inversiones por aproximadamente \$2200 millones US
(\$1.660 Solar y \$540 Eólico)





Licitaciones de Energía a Clientes Regulados



Nota: Número en círculos representa la cantidad de ofertas. Además, tamaño de círculo representa la cantidad de energía licitada



Marco regulatorio para pequeña escala

Net-billing

Hasta 100 kW*

- Consumidores con precio regulado.
- Energía renovable o cogeneración eficiente.
- **Proceso de conexión simplificado.**
- La valoración de la energía inyectada se descuenta de la cuenta de electricidad.
- La **energía inyectada se valora al precio regulado** de energía.

Pequeños Medios de Generación (PMG) y Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD)

Hasta 1,5 MW

Hasta 9 MW

- Clientes regulados o libres.
- Cualquier tipo de proyecto energético.
- El mismo empalme puede ser utilizado para consumir e inyectar a la red de distribución.
- **Procedimiento de conexión rápido** para proyectos hasta 1.5 MW
- Energía se vende en el mercado eléctrico (CEN)
- Energía valorada al **costo marginal** (horario) o a un **precio estabilizado** (*Precio de Nudo*, calculado por la CNE)

*Modificación legal en proceso para ampliar a 300 kW



Programa Techos Solares Públicos

Contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico de pequeña escala, mediante la mitigación de la opacidad de la oferta.

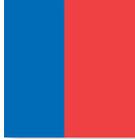
- Generar un espacio de competencia través de licitaciones públicas.
- Ampliar el mercado de proveedores y capacitar instaladores.
- Generar información técnica y económica de acceso público (Guías de buenas prácticas)
- Apoyar iniciativas de terceros (sector público y privado).





Contenido

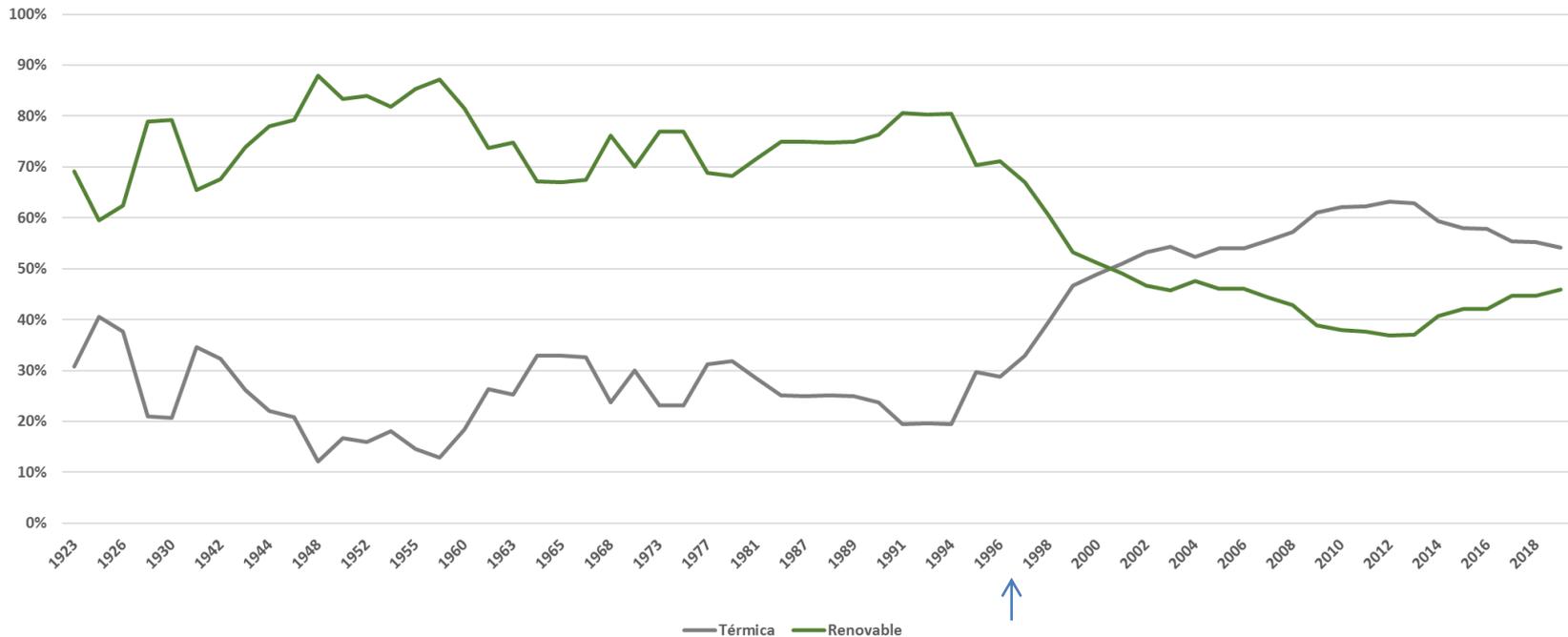
- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- **Evolución de la Matriz Eléctrica.**
- Nuevos desafíos y oportunidades.



Recuperando nuestra vocación renovable



Participación Histórica en Capacidad Instalada
Junio 2018

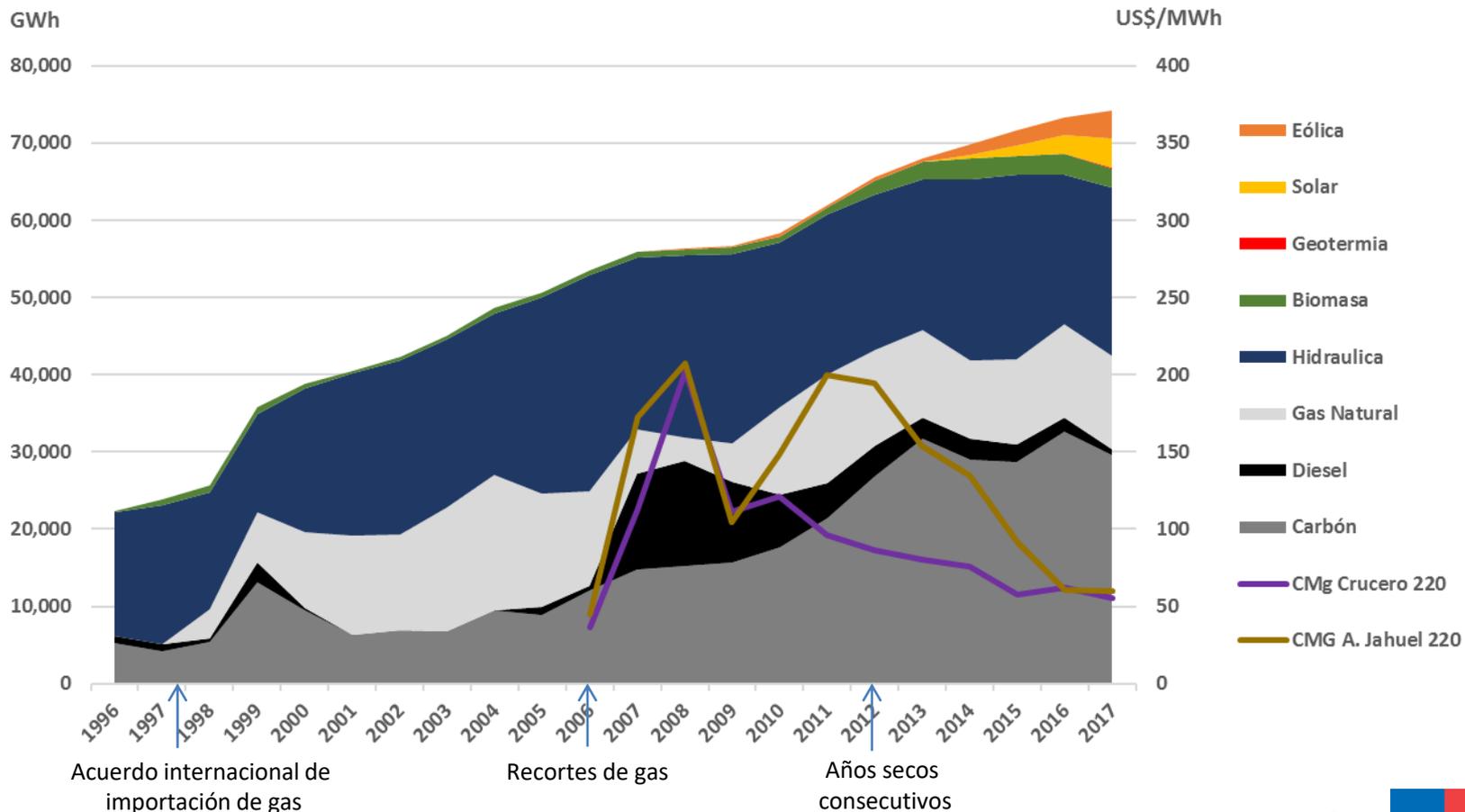


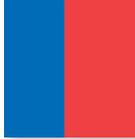
Acuerdo internacional de importación de gas



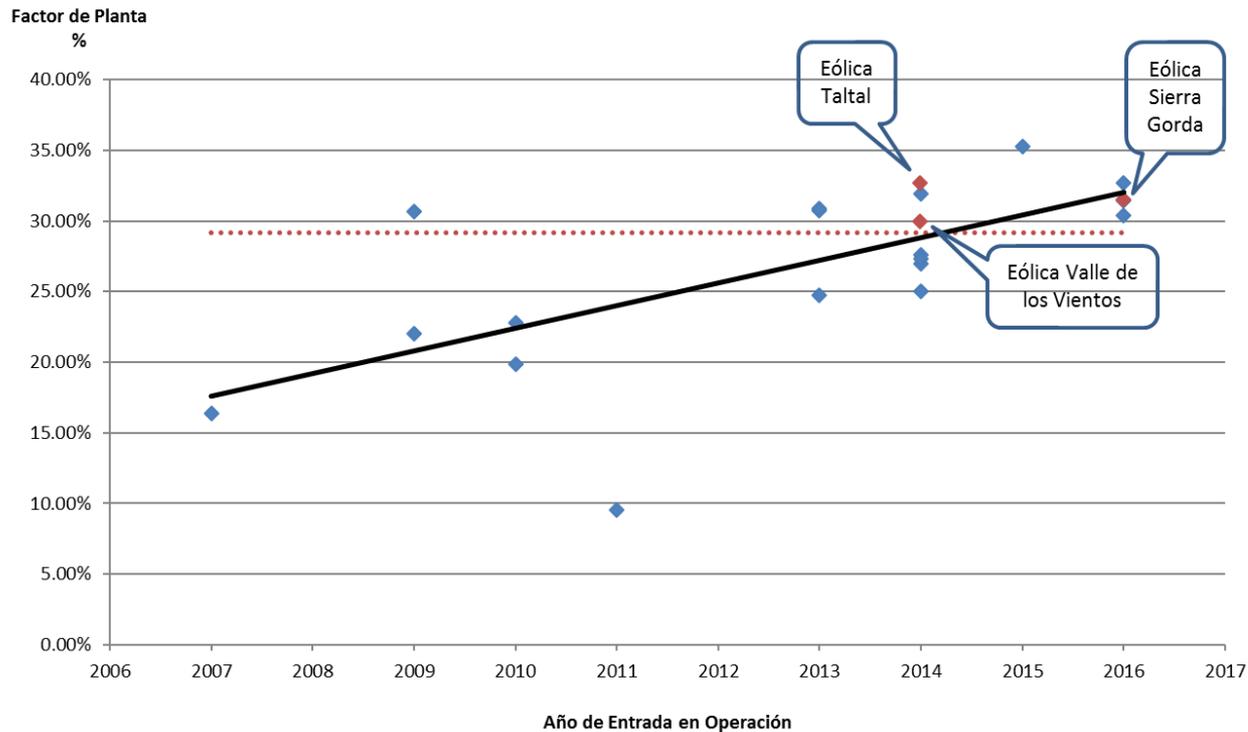


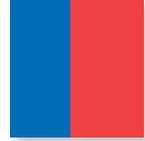
Evolución de la generación eléctrica en Chile



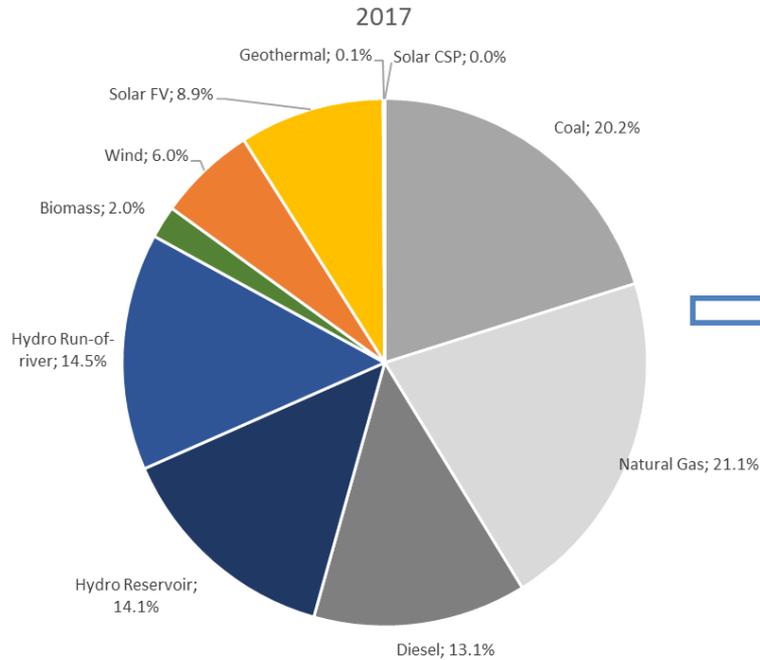


Evolución del Factor de Planta Eólico

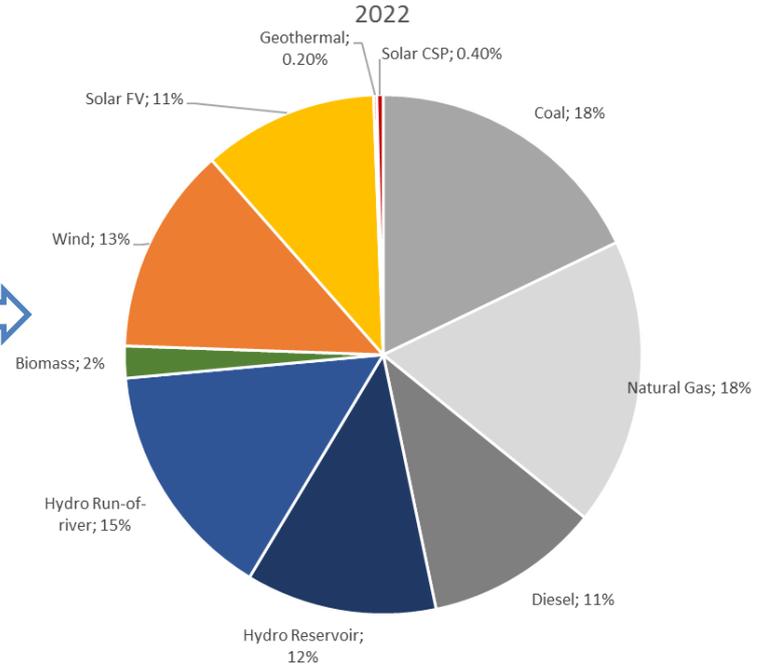




Capacidad Instalada Esperada



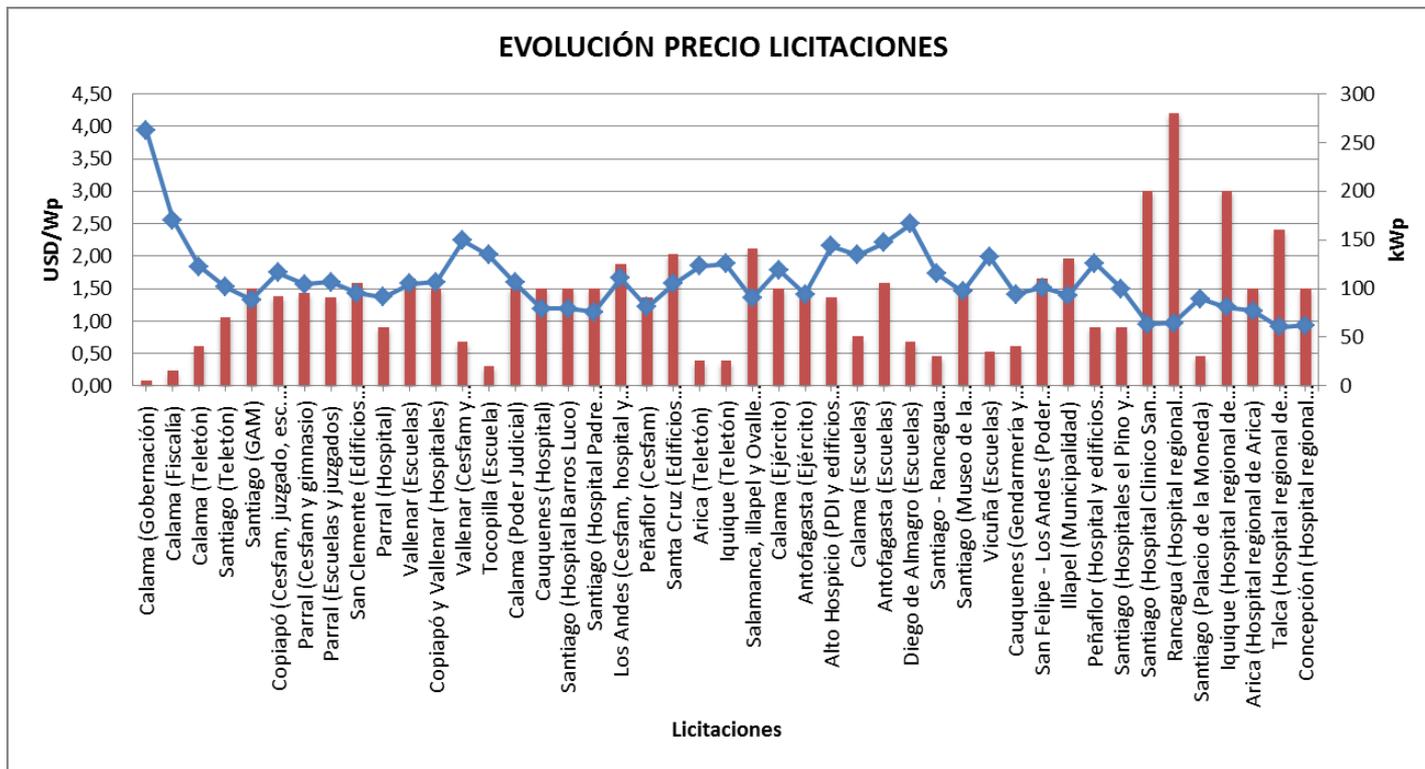
Renovable: 46%
ERNC: 19%



Renovable: 54%
ERNC: 27%

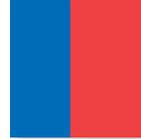


Impacto Programa Techos Solares Públicos



Menor precio adjudicado (marzo 2017): **0,92 US\$/Wp** (sin IVA) por un Proyecto de 160 kW en el Hospital de Talca.

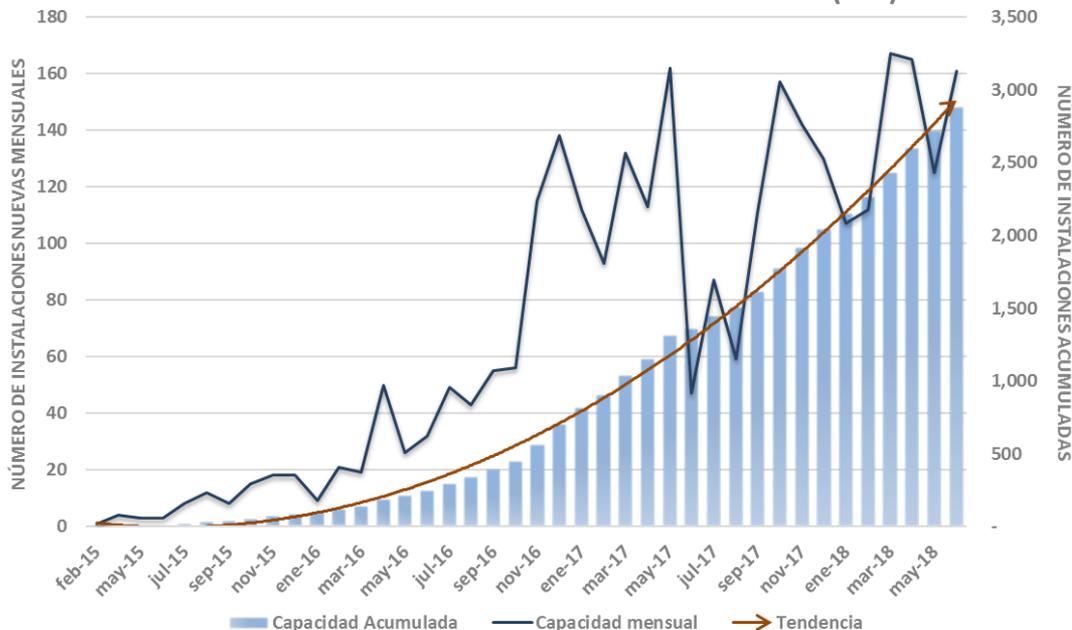
Más información: <http://www.minenergia.cl/techossolares/>



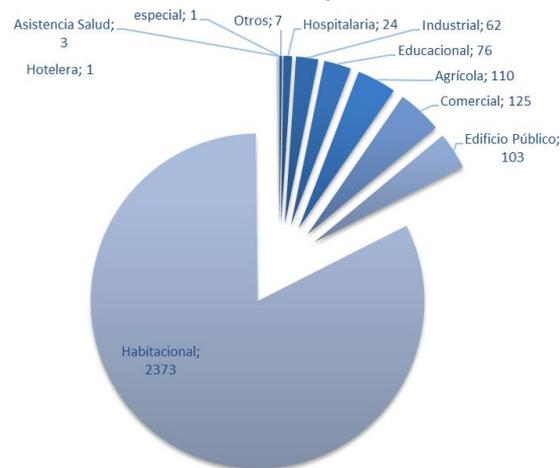
Resultados en Net-billing (Ley 20.571)



Evolución de Cantidad de Sistemas Declarados (TE4)



Cantidad Declarada por Destino



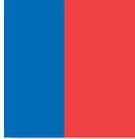
Total a junio 2018: 2885 proyectos → 18 MW





Contenido

- Contexto e Historia de la Energía en Chile.
- Acciones realizadas para integrar Energías Renovables.
- Evolución de la Matriz Eléctrica.
- **Nuevos desafíos y oportunidades.**



Futuro renovable y regulación moderna

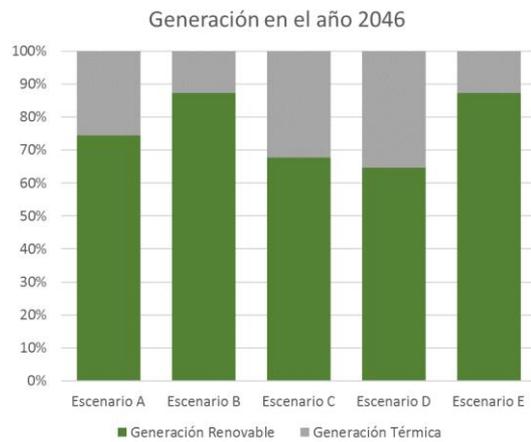


(algunas) buenas noticias:

- Proyecciones indican que **el desarrollo futuro de la matriz seguirá siendo renovable**
- Avanzaremos hacia la **descarbonización de la matriz.**

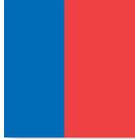
(algunas) nuevas oportunidades:

- Se requiere de una **matriz flexible** que nos permita incorporar un alto nivel de energía renovables de manera sostenible a lo largo del tiempo.
- Se requiere de un **marco regulatorio moderno**, que permita incorporar nuevas tecnologías y avanzar hacia una matriz sustentable, económica y segura.



Fuente: Planificación Energética de Largo Plazo, Ministerio de Energía, 2017





Visión de futuro

Liderar la **modernización energética** para que Chile pueda no solo adaptarse a los cambios tecnológicos, sino **acelerar su desarrollo y ser un referente** de este proceso en la región.

Sello ciudadano debe ser parte de este proceso.



Gracias



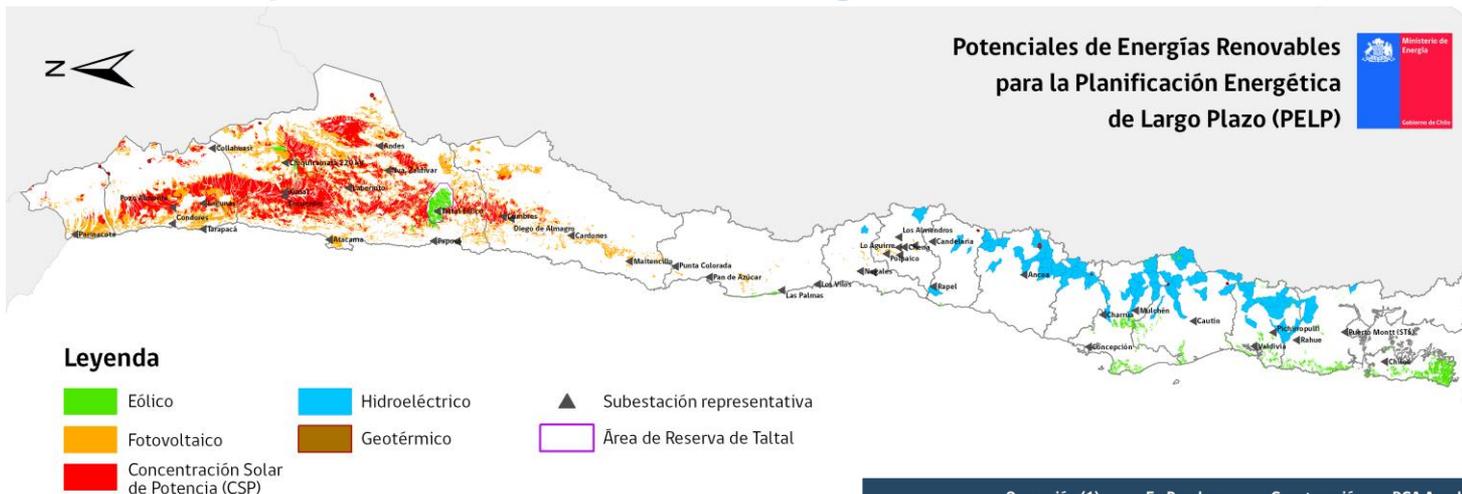
27 de septiembre 2018



Ministerio de
Energía

Gobierno de Chile

Tremendo potencial de energías renovables



Potencial estimado por el Ministerio de Energía para la última Planificación Energética de Largo Plazo.

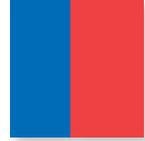
Tecnología	Potencial [GW]
Eólica	37
Hidroeléctrica	6
Solar-FV	829
Solar -CSP	510
Geotermia	2
Total	1.384

Esto representa más de 60 veces la capacidad instalada actual de Chile

Tecnología	Operación (1) [MW]	En Pruebas [MW]	Construcción [MW]	RCA Aprobada (2) [MW]	En Calificación [MW]
Biomasa (3)	468	3	0	498	59
Eólica	1.305	114	600	9.373	3.079
Geotermia	0	24	0	120	100
Mini Hidro (4)	488	20	46	824	150
Solar - PV	1.973	285	193	15.946	7.845
Solar - CSP	0	0	110	2.348	300
Total	4.235	446	948	29.109	11.533

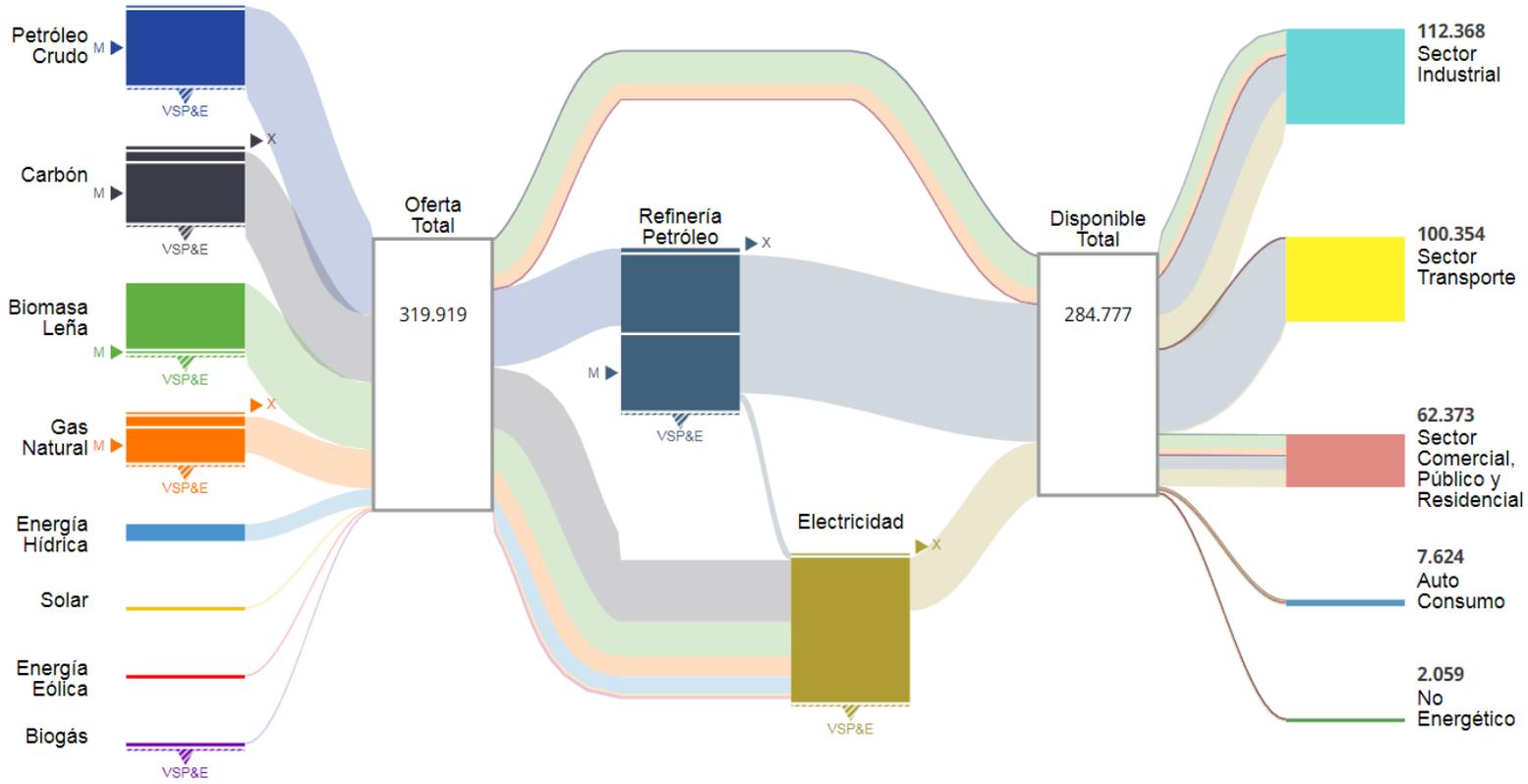
Fuente: CNE, Ministerio de Energía, Coordinador Eléctrico Nacional.

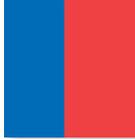
Además hay más de **24 mil MW** de capacidad en proyectos con aprobación ambiental que aún no se desarrollan.



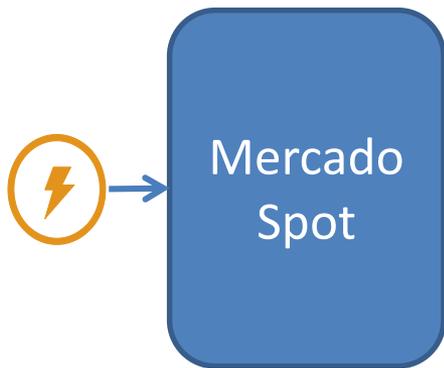
Principales cifras sectoriales

Todas las unidades están en TCal.





Mercado Eléctrico Chileno



Costos:

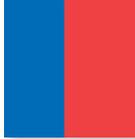
- Inversión
- Operación

Ingresos:

- Energía valorizada a CMg
- Capacidad valorizada a Precio Nudo
- Servicios Complementarios

- Un generador que entra al mercado sólo vendiendo energía en el mercado spot se enfrenta al riesgo de la volatilidad del CMg del sistema para estimar sus ingresos.
- Este riesgo dificulta el financiamiento de proyectos.





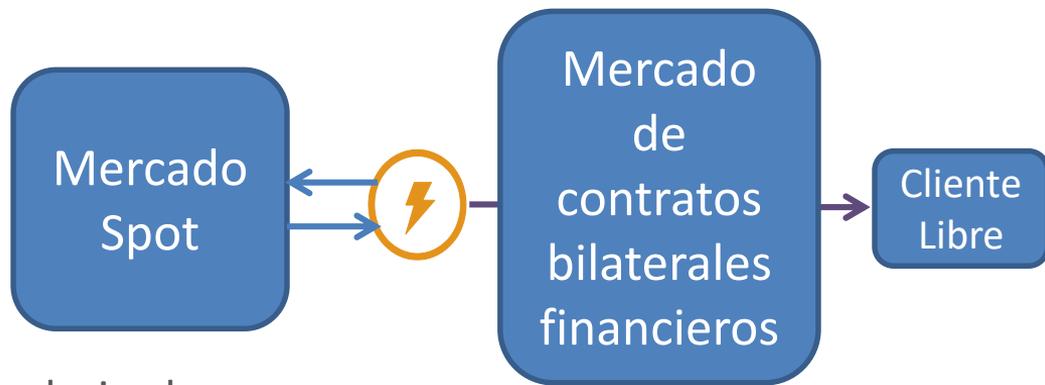
Mercado Eléctrico Chileno

Costos:

- Inversión
- Operación
- Energía Retirada (Contrato) valorizada a CMg

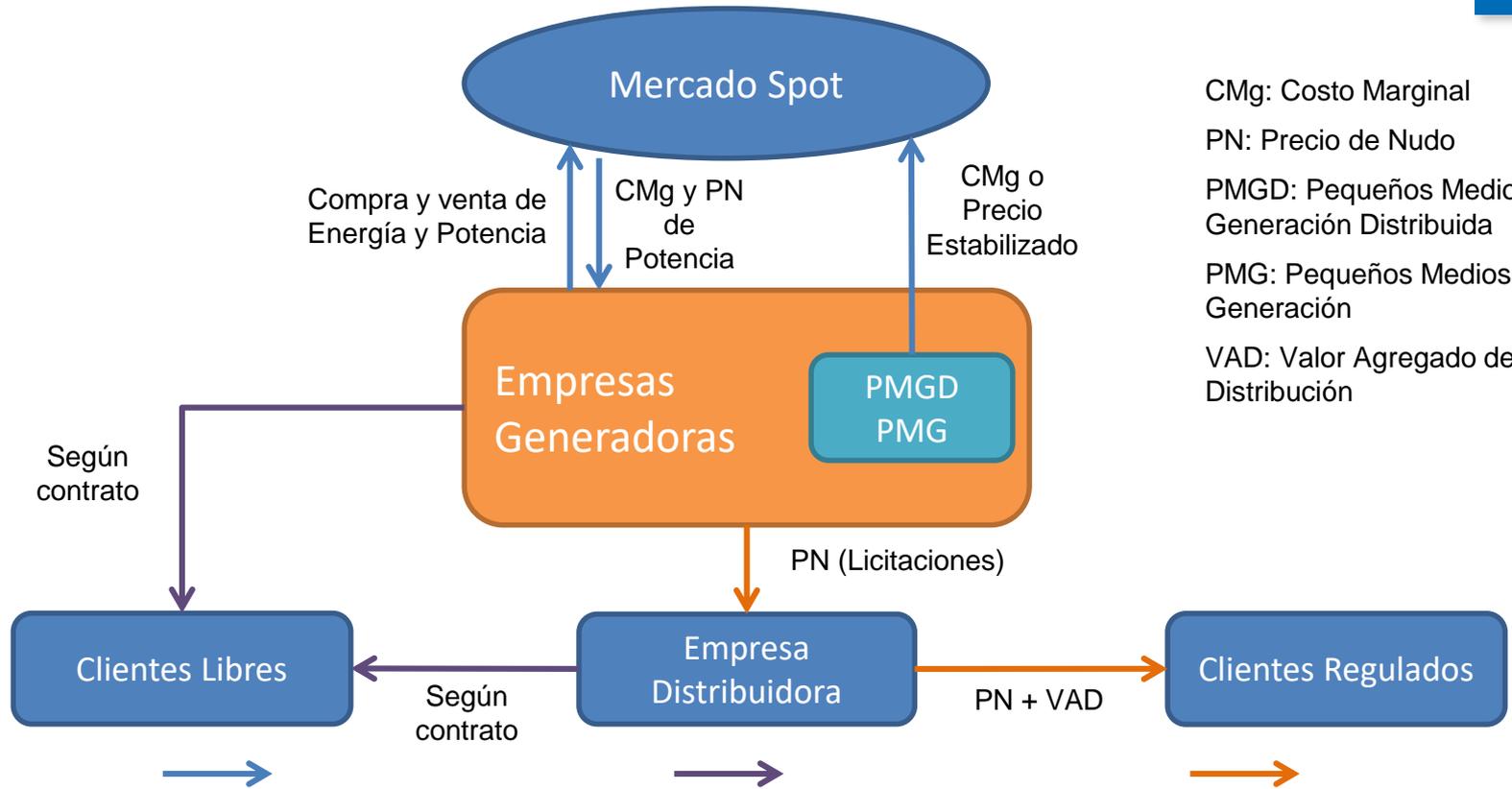
Ingresos:

- Energía valorizada a CMg
- Capacidad valorizada a Precio Nudo
- Servicios Complementarios
- Energía Retirada (Contrato) valorizada al precio contratado





Mercado Eléctrico Chileno



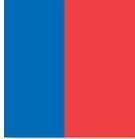
- CMg: Costo Marginal
- PN: Precio de Nudo
- PMGD: Pequeños Medios de Generación Distribuida
- PMG: Pequeños Medios de Generación
- VAD: Valor Agregado de Distribución

Compra o venta en el Mercado Spot

Contrato de Negociación Directa

Contrato Regulado





Innovación, desarrollo y sello ciudadano

(algunas otras) nuevas oportunidades:

Nuestro país debe despejar y preparar el camino para aprovechar las nuevas oportunidades y soluciones ligadas a la **innovación** y el **desarrollo tecnológico**:

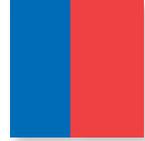
- ✓ Nuevas fuentes de generación eléctrica y térmica, Generación distribuida, Almacenamiento, Electromovilidad, Gestión de demanda, Eficiencia Energética.

Se requiere contar con una **modernización del sector de distribución** que permita a toda la ciudadanía contar con un suministro eléctrico seguro y eficiente.

Se requiere un sector energético con **sello ciudadano**, donde todos los actores de la sociedad formen parte del desarrollo energético de nuestro país.

Debemos avanzar hacia la **plena cobertura** a los servicios energéticos para todos.





Ruta Energética 2018-2022

Liderando la modernización con sello ciudadano.



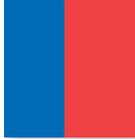


Ruta Energética 2018-2022



Palacio de la Moneda, 25 de mayo 2018





Algunos temas relevantes y trabajo en curso



- Modernización de Mercados Energéticos
- Desarrollo de Energías Renovables
- Cambio Climático y Descarbonización



Modernización de los mercados energéticos (1/2)

- **Marco regulatorio moderno para incorporar flexibilidad en el Sistema.**
 - No depende sólo de un aspecto del mercado.
 - Revisión del esquema de mercado completo:
 - Determinar materias que requieren una modificación
 - Mantener una coherencia entre todas las señales del mercado.
- **Segmento de distribución.**
 - Se requiere un segmento con:
 - Altos estándares de seguridad y calidad de suministro
 - Esquema de tarifas moderno
 - Incorporación de nuevas tecnologías.
 - Hemos iniciado el proceso para llevar a cabo modificación regulatoria en distribución.

Modernización de los mercados energéticos (2/2)

- **Servicios Complementarios.**

- Fundamental para reconocer el aporte en flexibilidad al sistema de forma eficiente.
- Reglamento de SSCC se encuentra en Contraloría.
- Revisaremos requerimientos de modificación.

- **Pago por Potencia.**

- Se requiere contar con una señal de desarrollo del sistema que se ajuste a las necesidades del mismo.
- Revisaremos requerimientos de modificación.

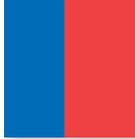


Desarrollo de las Energías Renovables (1/2)



- **Avanzar hacia una matriz energética renovable sostenible en el tiempo.**
 - Identificar y levantar barreras para una integración eficiente y segura de las energías renovables en la matriz.
 - Mantener la coordinación entre los organismos relacionados con el sector.
- **Impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía.**
 - Fortalecer el seguimiento, apoyo y orientación en el desarrollo de proyectos.
 - No sólo es necesario monitorear el avance de los proyectos, sino que también requiere proceso técnico de revisión sea sólido.



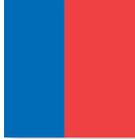


Desarrollo de las Energías Renovables (2/2)



- **Generación Distribuida.**
 - Se requiere un marco regulatorio que habilite el desarrollo eficiente de la generación distribuida.
 - Hemos avanzado en modificaciones a la Ley de Generación Distribuida Residencial.
- **Energías Renovables (térmicas y eléctricas) para el autoconsumo.**
 - Alternativas de financiamiento y asistencia técnica para el desarrollo de autoconsumo.
 - Estrategia para el desarrollo de energías térmicas renovables.





Cambio climático y descarbonización



- **Mecanismos de emisiones transables.**

- Se requiere contar con mecanismos e instrumentos costo-efectivos para abordar el cambio climático.
- Se ha dado inicio a Mesa de Trabajo de certificados verdes y blancos, y Mesa de sistema de emisiones transables, junto con distintos actores de la industria y la academia.

- **Impuesto a las emisiones.**

- Evaluación, impacto y lecciones aprendidas.
- Análisis y coordinación con otros Ministerios para proponer mejoras.

- **Mesa de Descarbonización.**

- En mayo se dio inicio al proceso de la Mesa de Descarbonización.
- Se generarán distintos espacios de participación para incorporar la visión de todos los actores relacionados.

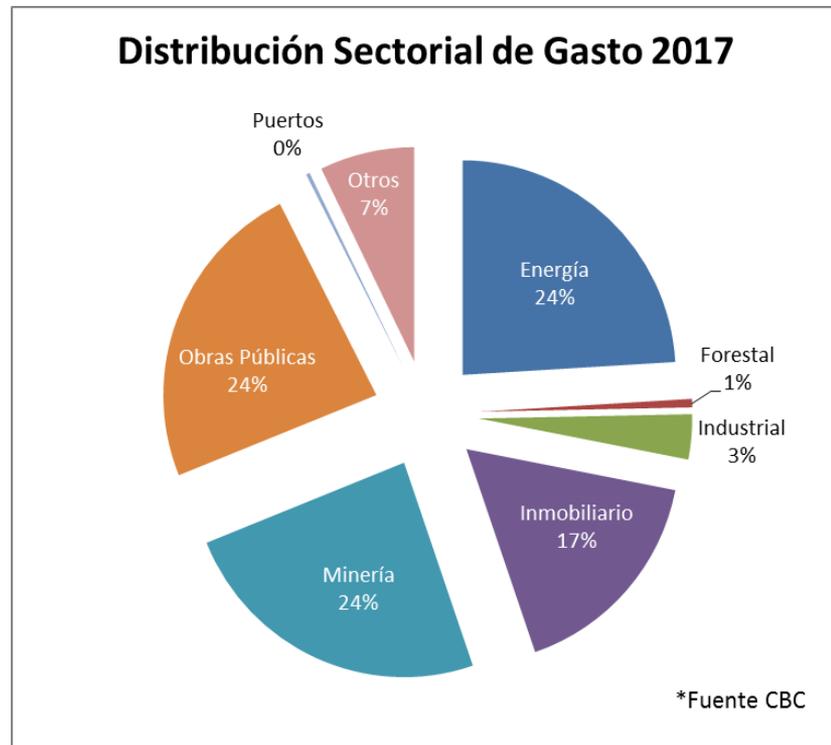




Inversión en sector de energía

Al igual que en 2015 y 2016, Sector energía lideró la inversión en 2017.

24% de la inversión materializada durante el año 2017, en el sector público y privado, corresponde al sector Energía, esto equivale a una inversión anual de US\$3.872 millones.



Inversión anual 2017

Según sector económico (% según monto de inversión total). Estimación según stock de proyectos al cierre del 4° trimestre de 2017. Proyectos con cronograma definido en base de Corporación de Bienes de Capital ("CBC").





Obras en construcción



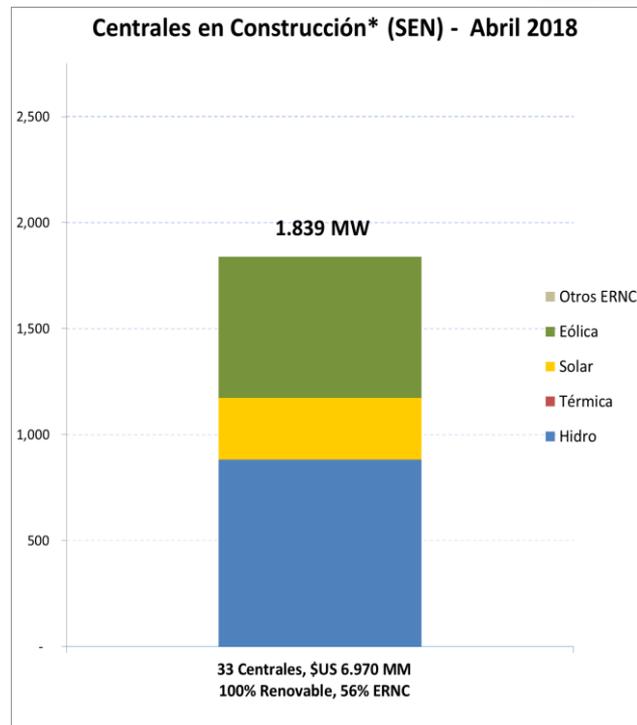
Al 30 de abril de 2018 existen **33 centrales de generación en construcción, equivalentes a 1.839 MW**, que representan una inversión total aproximada de **US\$ 6.970 millones**.



El 100% de la inversión en construcción corresponde a proyectos de energías renovables

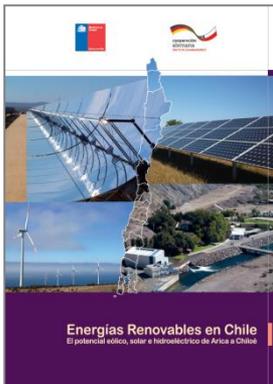
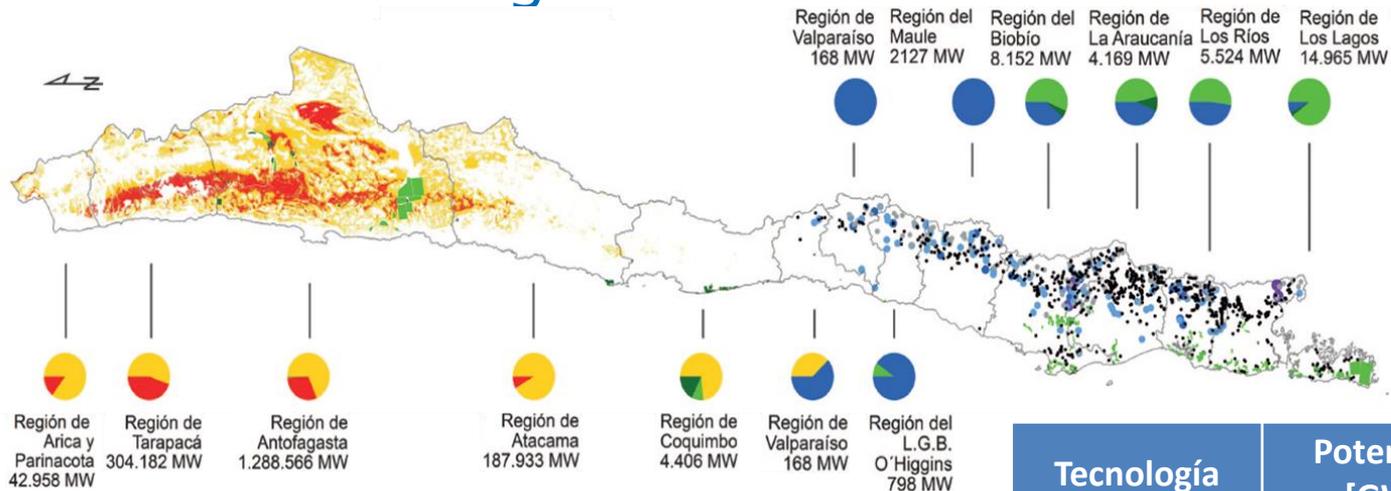


Al 30 de abril de 2018 existen **34 obras de transmisión en construcción, equivalentes a 1.362kms**, que representan una inversión total aproximada de **US\$1.881 millones**.



Fuente: Ministerio de Energía

Potencial de Energías Renovables



Potencial renovable disponible sin superposición.

Tecnología	Potencial [GW]
Mini-hidro	7.9
Eólica	37.5
Hidro	4.5
Solar-FV	1,263
Solar -CSP	548
Geotermia	16
Total	1,878



- » Modernizar marco regulatorio para sector eléctrico y térmico
- » Impulso a la ciencia, tecnología y desarrollo de conocimiento en energía
- » Modernización del Estado



- » Acceso y mejoramiento de suministro energético
- » Mapa de vulnerabilidad energética
- » Desarrollo de proyectos con participación temprana





- » Impulso a la inversión sostenible
- » Impulsar la integración energética regional
- » Promover la suficiencia, seguridad y resiliencia del sistema



- » Consolidar un desarrollo sostenible de energías renovables
- » Uso térmico y calor renovable
- » Cambio Climático y avanzar hacia la descarbonización





Eje 5 Transporte eficiente

*Energía en
movimiento*

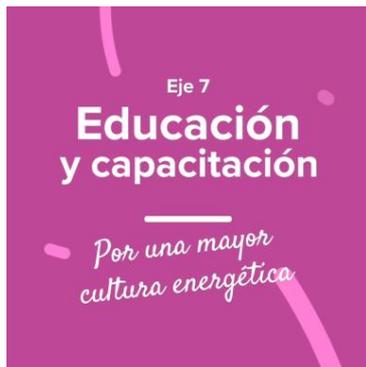
- » Electromovilidad: El transporte del futuro, hoy
- » Infraestructura e integración de electromovilidad al sistema
- » Regulación e I+D para transporte eficiente y sostenible

Eje 6 Eficiencia energética

*La mejor energía
de todas*

- » Fortalecimiento institucional, regulatorio y cultural
- » Ciudades eficientes e inteligentes

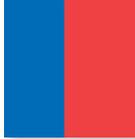




- » Fortalecer capital humano para los nuevos desafíos del sector
- » Facilitar y promover el acceso de la ciudadanía a la información
- » Articulación público-privada para educación energética

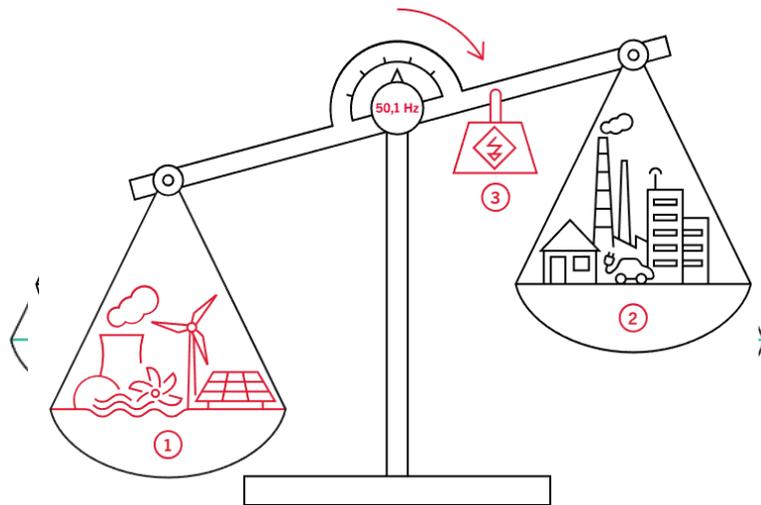
Ver documento completo de Ruta Energética 2018-2022 en:

<http://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf>



¿Por qué el sistema necesita flexibilidad?

- La flexibilidad permite que el sistema eléctrico opere de manera segura y económica.



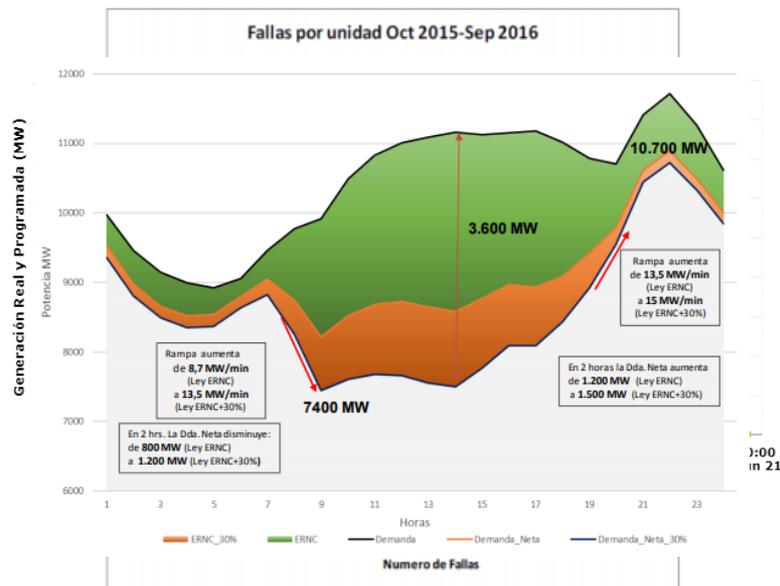
Fuente: Swissgrid



¿Antes no se requería flexibilidad?

- La flexibilidad siempre se ha requerido.

- Variaciones de demanda.
- Falla de generadores.
- Variaciones en la generación.



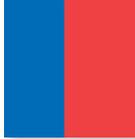
Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional



Integración de las energías renovables

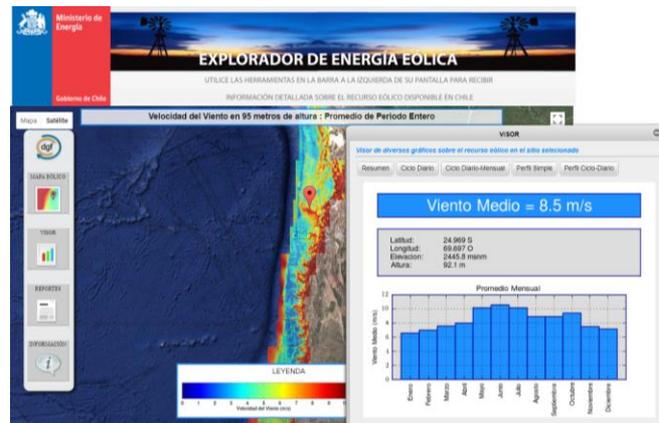
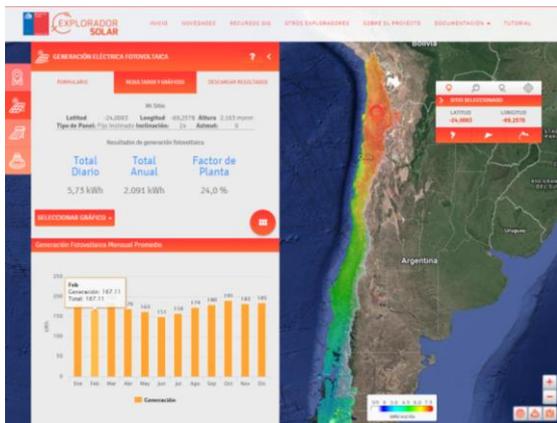
Marco
Regulatorio
Moderno





Información de apoyo

- Información general sobre Net Billing: <http://www.minenergia.cl/ley20571/>
- Información técnica sobre Net Billing: http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,5819695&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Programa Techos Solares Públicos: <http://www.minenergia.cl/techossolares/>
- Explorador Solar: <http://www.minenergia.cl/exploradorsolar>
- Explorador Eólico: <http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Eolico2/>



Sistemas de Pronóstico

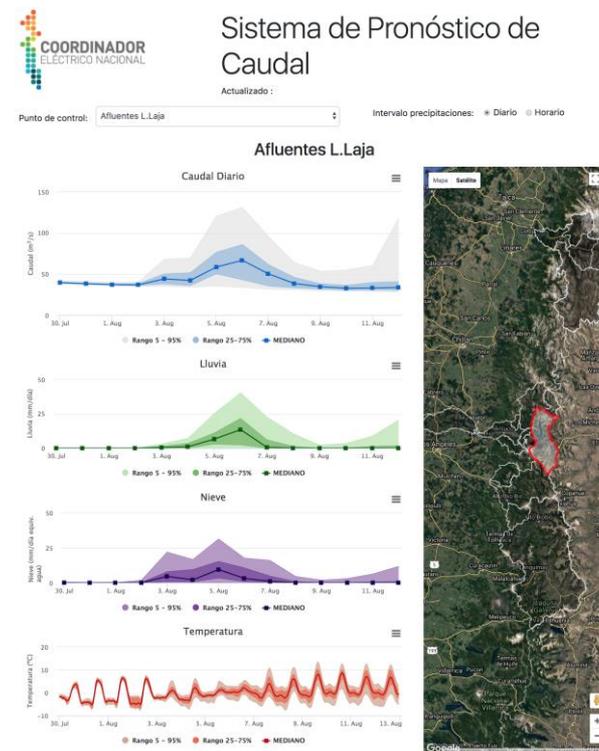
- Nuevo Sistema de Pronóstico de Generación Solar y Eólica:

MAE Hour-Ahead (% Capacidad)	Centralizado	Empresas Coordinadas
Eólico	2,4	3,7
Solar	1,7	1,6
Eólico + Solar	1,2	1,6

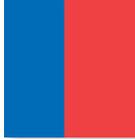
MAE Day-Ahead (% Capacidad)	Centralizado	Empresas Coordinadas
Eólico	3,9	3,6
Solar	1,8	3
Eólico + Solar	1,7	1,9

Fuente: Resultados mes de mayo de 2018, AWS Truepower.

- Nuevo Sistema de Pronóstico de Caudales:



Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional.



Incorporar Flexibilidad en el Sistema

- Avanzar hacia una matriz energética renovable sostenible en el tiempo.
 - Identificar y levantar barreras para una integración eficiente y segura de las energías renovables en la matriz.
 - Mantener la coordinación entre los organismos relacionados con el sector.
- Marco regulatorio moderno para incorporar flexibilidad en el Sistema.
 - No depende sólo de un aspecto del mercado.
 - Revisión del esquema de mercado completo:
 - Determinar materias que requieren una modificación
 - Mantener una coherencia entre todas las señales del mercado.

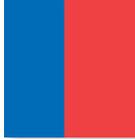




Incorporar Flexibilidad en el Sistema

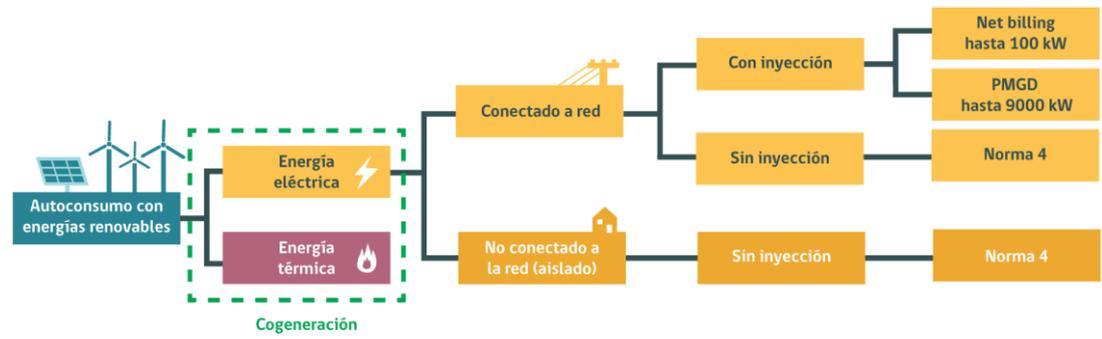
- Se puede incorporar a través de distintas alternativas:
 - Flexibilidad desde la demanda y medios energéticos distribuidos.
 - Flexibilidad del parque actual de generación.
 - Flexibilidad del parque futuro de generación.
 - Flexibilidad de nuevas tecnologías como el almacenamiento.
 - Desarrollo de los sistemas de transmisión.
 - Integración regional.
- La regulación debe entregar los espacios y reconocer los aportes de flexibilidad de cualquiera de estas alternativas.





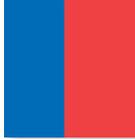
Flexibilidad desde la demanda

- Habilitar los espacios regulatorios necesarios para que los usuarios puedan participar de los distintos servicios que requiere el sistema
- Levantar información que oriente a los usuarios sobre las alternativas de participación.
 - Tecnologías.
 - Modelos de negocio.
 - Financiamiento.
 - Guías de buenas prácticas.



Fuente: Ministerio de Energía.





Desarrollo del Sistema

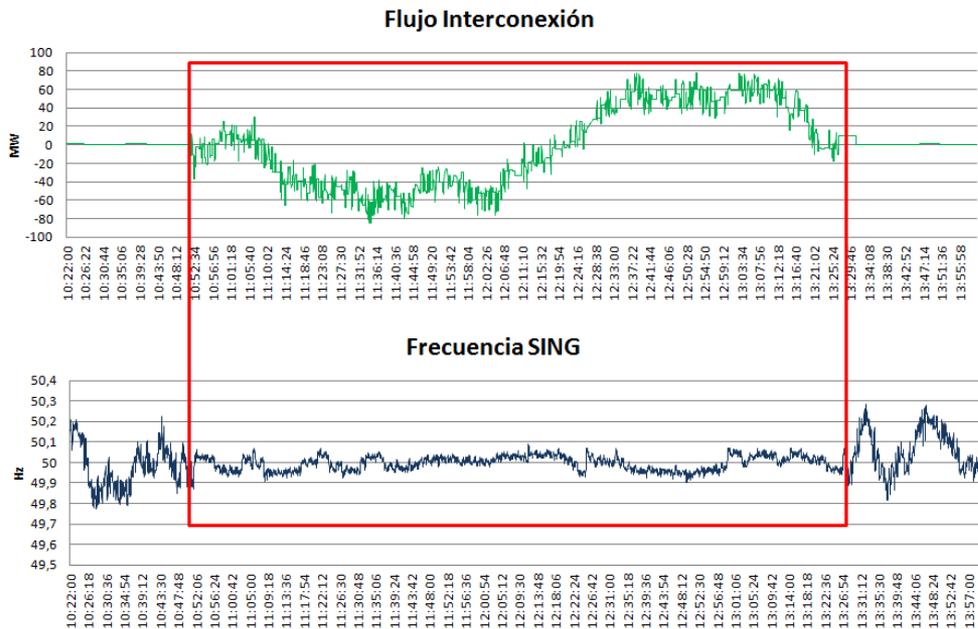
- Nuevo marco legal para desarrollo de la transmisión:
 - Nueva visión prospectiva del desarrollo del sistema.
 - Anticiparse a los requerimientos de transmisión.
- Impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía.
 - Fortalecer el seguimiento, apoyo y orientación en el desarrollo de proyectos.
 - No sólo es necesario monitorear el avance de los proyectos, sino que también requiere proceso técnico de revisión sea sólido.



Integración Regional (1/2)

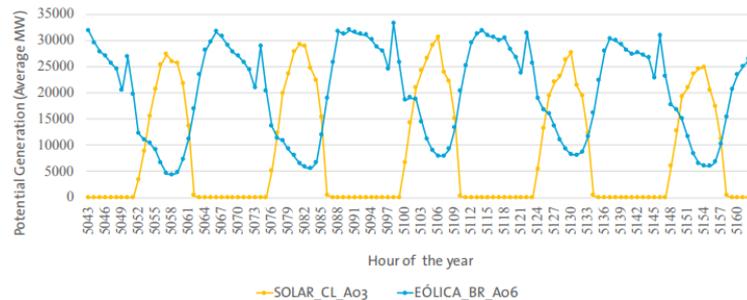


- Oportunidades de la integración regional.
 - Mejor aprovechamiento de la flexibilidad de los sistemas.



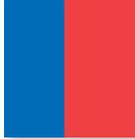
Fuente: CDEC-SING, 2015.

- Complementariedad de los recursos.



Fuente: Banco Interamericano del Desarrollo, 2017.





Integración Regional (2/2)

- Avanzar en la **integración energética** con otros países de la región.

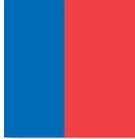


- 1 línea de transmisión (Andes-Salta)
- 7 gaseoductos
- 2017: Firma de acuerdo de swap de gas y electricidad
- 2018: Firma de acuerdo de libre comercio de gas y electricidad
- Desarrollo de estudio binacional de beneficios económicos y análisis regulatorio (identifica 4 alternativas de interconexión).



- No existen líneas eléctricas ni gaseoductos que conecten ambos países
- Estudio de identificación y actualización de los beneficios económicos (Línea Arica-Tacna 220kV)
- Se negocia marco regulatorio para intercambio de electricidad





Sistemas de Información (2/2)

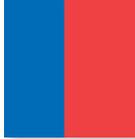
- Información de parámetros del sistema:
 - Auditorías técnicas requeridas por el Coordinador Eléctrico Nacional.

Mínimo Técnico		
Central	Declarado	Auditado
Gas Atacama (TG + 1/2 TV)	155 MW	81 MW
Gas Atacama (2TG + TV)	310 MW	121 MW
San Isidro I	215 MW	200 MW
San Isidro II	169 MW	143 MW
Guacolda	60 MW	38 – 53 MW

Costo de Partida		
Central	Declarado	Auditado
Bocamina 1	US\$ 35,132	US\$ 21,924
Bocamina 2	US\$ 201,147	US\$ 97,542
San Isidro I	US\$ 39,327	US\$ 31,124
San Isidro II	US\$ 36,673	US\$ 24,554
Santa María	US\$ 257,646	US\$ 153,716

Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional.

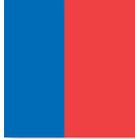




Sistemas de Comunicaciones, Monitoreo y Control

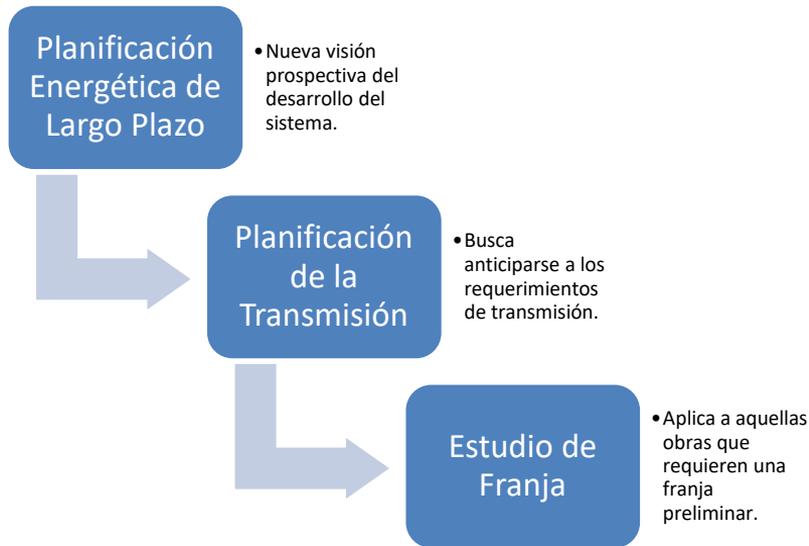
- Nuevas oportunidades de la mano de nuevas tecnologías:
 - Implementación de Control Automático de Generación.
 - Fortalecimiento de la Red de transmisión de datos (WAM).





Desarrollo de los Sistemas de Transmisión

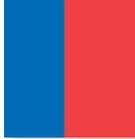
- Nuevo marco legal:



- Impulso a la inversión sostenible: Plan +Energía.

- Fortalecer el seguimiento, apoyo y orientación en el desarrollo de proyectos.
- No sólo es necesario monitorear el avance de los proyectos, sino que también requiere proceso técnico de revisión sea sólido.





Incorporación de Flexibilidad al Sistema (2/2)

- Servicios Complementarios.
 - Fundamental para reconocer el aporte en flexibilidad al sistema de forma eficiente.
 - Reglamento de SSCC se encuentra en Contraloría.
- Pago por Potencia.
 - Se requiere contar con una señal de desarrollo del sistema que se ajuste a las necesidades del mismo.
- Revisaremos requerimientos de modificación en ambas materias.





Avances en la regulación del sector (1/2)

- Modificación a la **Ley de Generación Distribuida Residencial**.
- Proyecto de **Ley de Distribución**.
- Proyecto de **Ley de Eficiencia Energética**.
- Proyecto de **Ley de Modernización de SEC**.





Avances en la regulación del sector (2/2)

- **Reglamentos de Planificación de la Transmisión y de Valorización de la Transmisión.**
- **Revisión interna** del marco regulatorio para determinar aquellos **elementos que se deben perfeccionar.**
 - Ley Miscelánea para perfeccionar el marco regulatorio.
 - Reglamento de transferencias de potencia de suficiencia.
 - Reglamento de pequeños medios de generación y pequeños medios de generación distribuida.

En las distintas instancias de modificación legal y regulatoria, se generarán instancias de discusión con la industria y la academia para lograr un adecuado nivel de madurez de los cambios necesarios para nuestro marco regulatorio.

