

Sector Energético en Chile

Reducción de costos asegura recuperación, aunque parcial, de la competitividad

Destacados

- **Caída en precios de *commodities*, en particular el petróleo, plantean desafíos para la inversión en ERNC** y el proceso de cambio en matrices energéticas en el mundo. No obstante, agenda pública del sector -global y local- sigue buscando ambiciosamente una menor dependencia a las fuentes fósiles de generación.
- **En Chile, capacidad de generación sigue expandiéndose** -aunque a una menor velocidad por *spillovers* desde menor inversión minera- de la mano de centrales termo a GNL y ERNC. Sector mantiene la tercera posición en mayores montos de inversión esperados en 2015-19 y es líder en inversión privada.
- **Condiciones de mercado han favorecido generación termoeléctrica** -a carbón y GNL-, pero esperamos cambios de composición hacia fuentes hidroeléctricas -por mayor disponibilidad de aguas en embalses y centrales de pasada- y ERNC. Un fenómeno de *El Niño* moderado a intenso garantizará esto.
- **Alto costo de la energía se mantiene en comparación internacional.** Si bien es posible observar retrocesos en los costos de generación eléctrica -por menor precio del petróleo, mayor aporte hidroeléctrico y de ERNC-, estos se han traspasado principalmente a contratos de *clientes libres*.

Destacados

- **Tarifas a clientes regulados -que impactan IPC- continuarían con acotadas alzas en 2016, tanto por mayores precios licitados como por efectos de la depreciación cambiaria.** No obstante, podríamos observar adjudicación de bloques de energía a precios de licitación más bajos que resultados recientes, pero con baja probabilidad de caer de los USD90/MWh. Se suma proceso regulatorio para el VAD –fines 2015 principios 2016- que por menor costo de capital podría contener alza de tarifa regulada hacia fines de 2016 y principios de 2017.
- **Integración del SIC/SING generará mayor competencia y arbitraje de precios entre sistemas,** sin embargo beneficios de mejores condiciones se darían principalmente sobre contratos para *clientes libres*. Integración de sistemas no garantiza menores precios de licitación para *clientes regulados*.
- **En dos años capacidad de generación en ERNC aumenta de 6% a 9% de la matriz.** La inyección de ERNC reconocida por ley ha alcanzado a 492GWh -un 244,43% superior a lo exigido. Montos de inversión en ERNC representan un 40% de total de inversión esperada en el sector para 2015-19.

Índice

Sección 1

Panorama Energético Mundial

Sección 2

Situación Energética en Chile

Sección 3

Agenda pública y regulatoria del sector

En un contexto de baja en precio del petróleo, gas de esquisto (*shale gas*) toma fuerza

Ranking países con mayores reservas de *shale gas* 2013

(Billones de pies cúbicos)

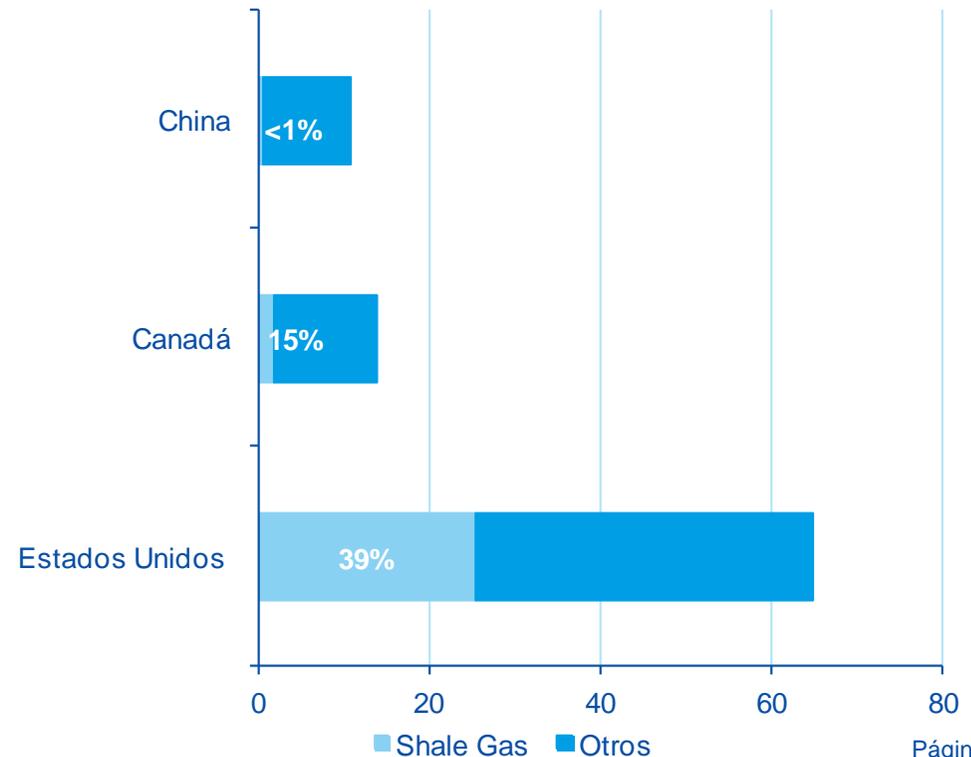
Fuente: EIA, BBVA Research

1	China	1115
2	Argentina	802
3	Argelia	707
4	Estados Unidos	665
5	Canadá	573
6	México	545
7	Australia	437
8	Sudáfrica	390
9	Rusia	285
10	Brasil	245
Total Mundial		7.299

Participación de *shale gas* sobre el total de la producción de gas

(miles de millones de pies cúbicos)

Fuente: EIA, BBVA Research



Desafíos energéticos en el mundo tienen como prioridad la reducción de emisiones de CO₂...

El 3 de agosto de 2015 Obama presentó el Plan de Energía Limpia (CPP) que establece las normas de contaminación por carbono para las centrales eléctricas. El objetivo es reducir las emisiones de CO₂ en 870 millones de toneladas de aquí a 2030

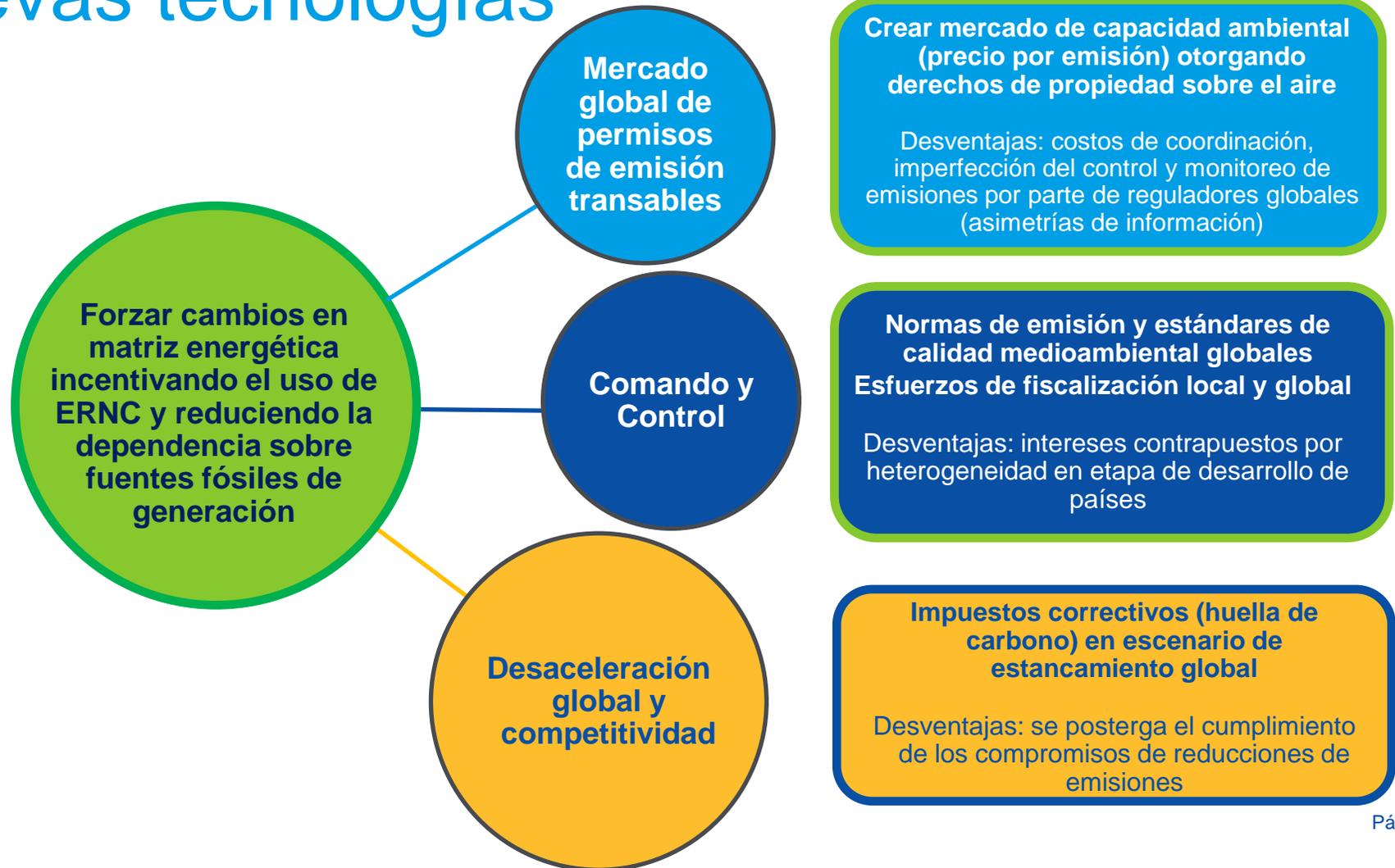
El CPP espera generar \$US 155 billones en ahorros de 2020 a 2030, ya que los costos de generación de energía bajarán.

La Casa Blanca prevé que las energías renovables crezcan 30% de aquí a 2030 y representen el 28% de la generación de energía en comparación con el 12.5% de 2012

El empleo en sector solar dentro de USA pasó de 93.502 a 173.807 puestos entre 2010 y 2014. El Departamento de Energía prevé que en 2050 podría haber cerca de 600.000 empleos.

En noviembre, la Conferencia sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas 2015 tratará de llegar a un acuerdo mundial para evitar que la temperatura media de la tierra siga subiendo

... sin embargo, la coordinación global es compleja y ha requerido forzar inversión en nuevas tecnologías



Índice

Sección 1

Panorama Energético Mundial

Sección 2

Situación Energética en Chile

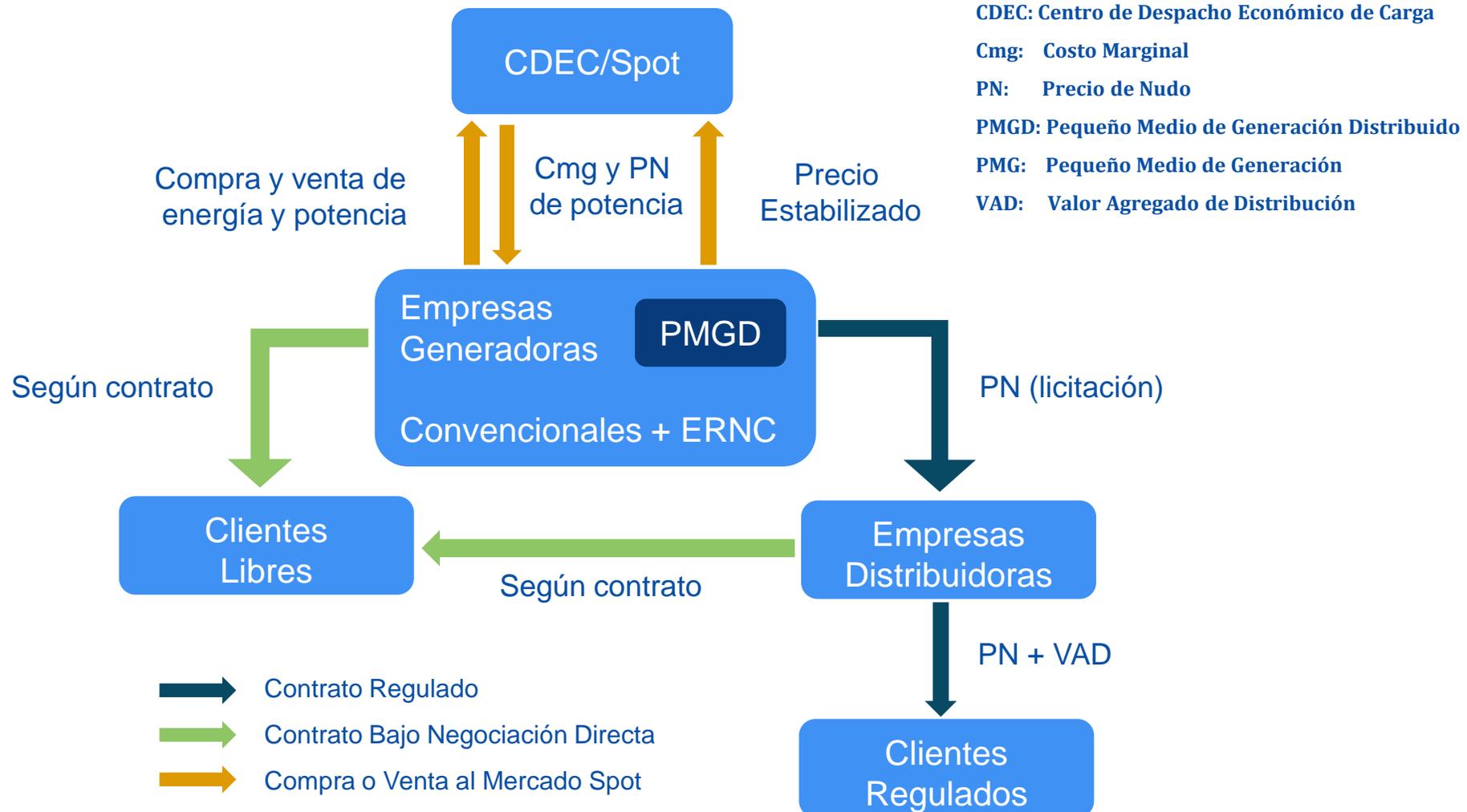
Sección 3

Agenda pública y regulatoria del sector

Situación Energética en Chile

Organización, evolución e inversión

Funcionamiento del mercado eléctrico en Chile

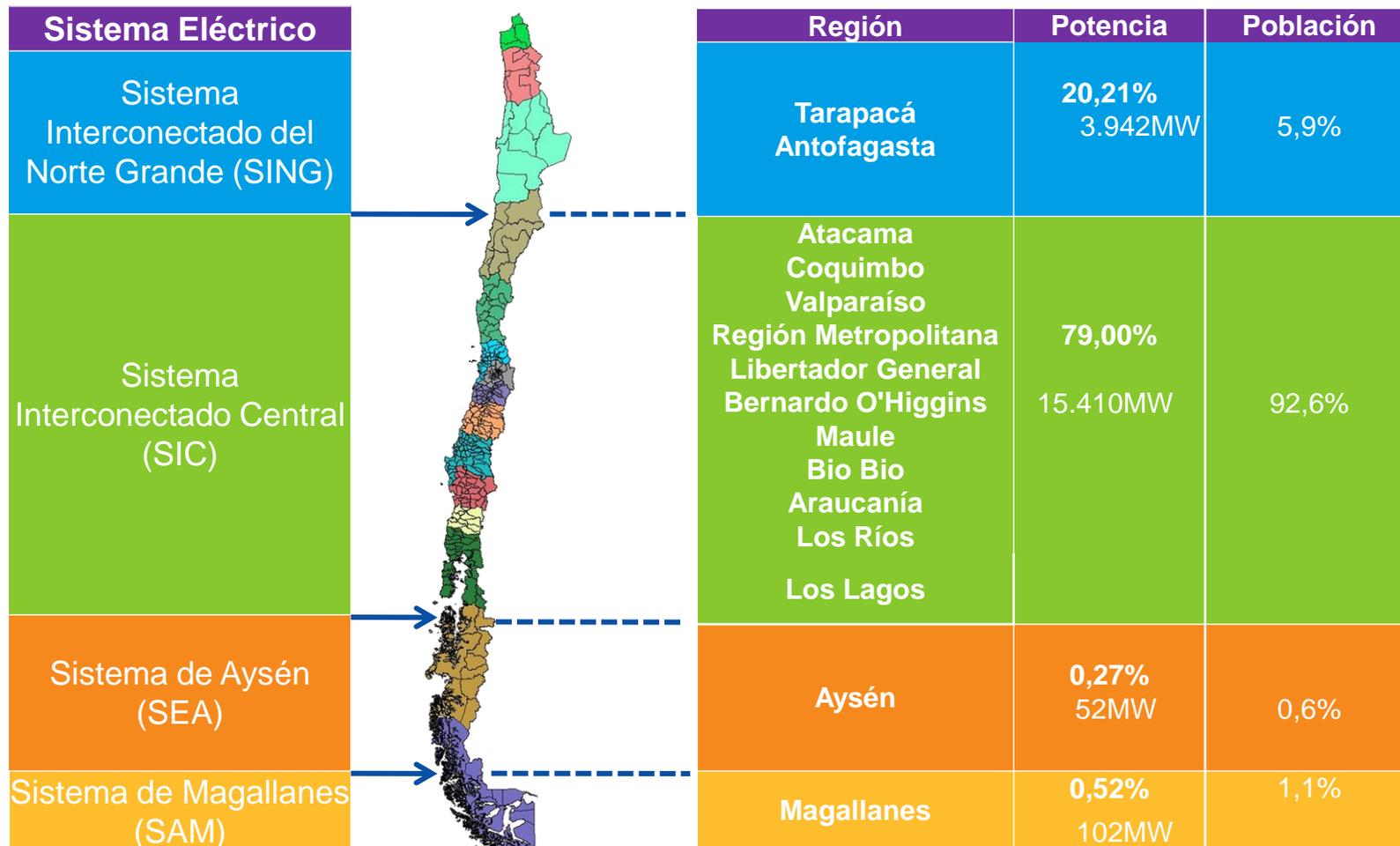


Sistemas eléctricos en Chile: SIC concentra el 79% de la capacidad instalada

Sistema Eléctrico: Capacidad Instalada 2014

(Potencia neta total MW, porcentaje)

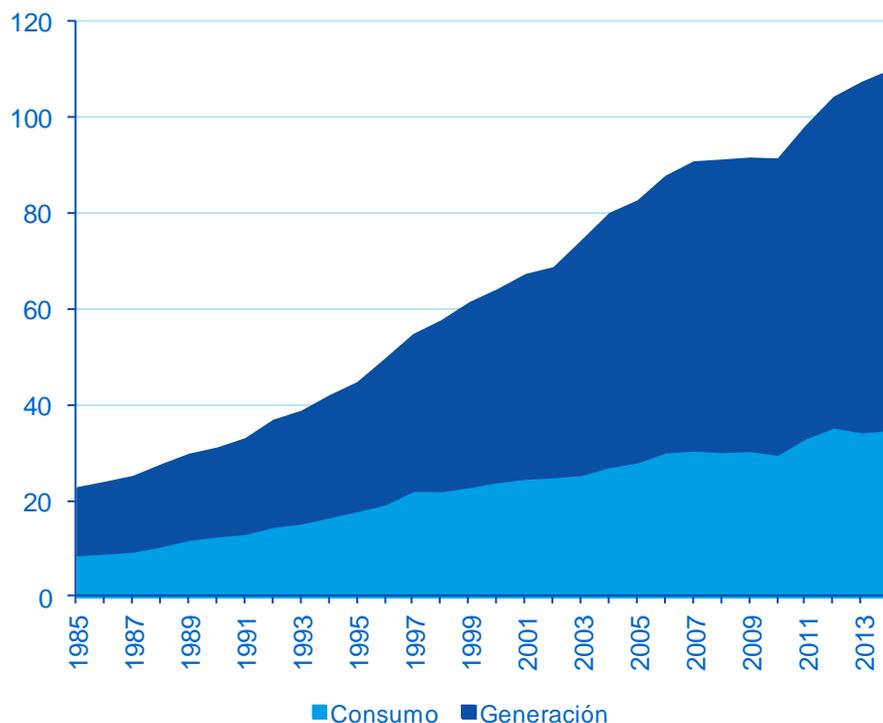
Fuente: CNE, BBVA Research



Fuerte expansión en generación, sin embargo consumo se desacelera y modera su crecimiento ...

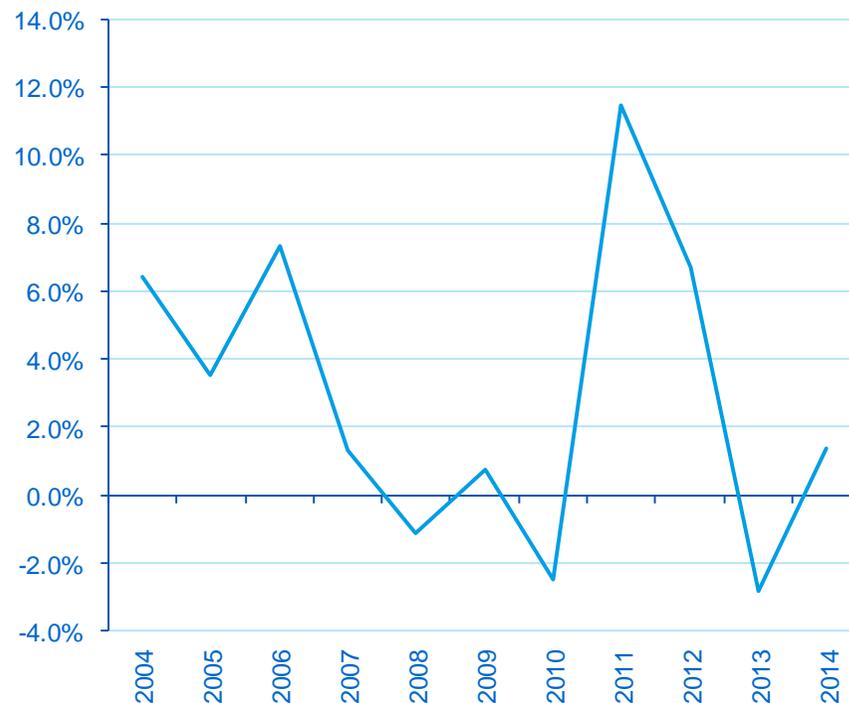
**Evolución consumo y capacidad de generación
(Índice 1985=1)**

Fuente: British Petroleum, BBVA Research



**Consumo de energía primaria
(var% a/a)**

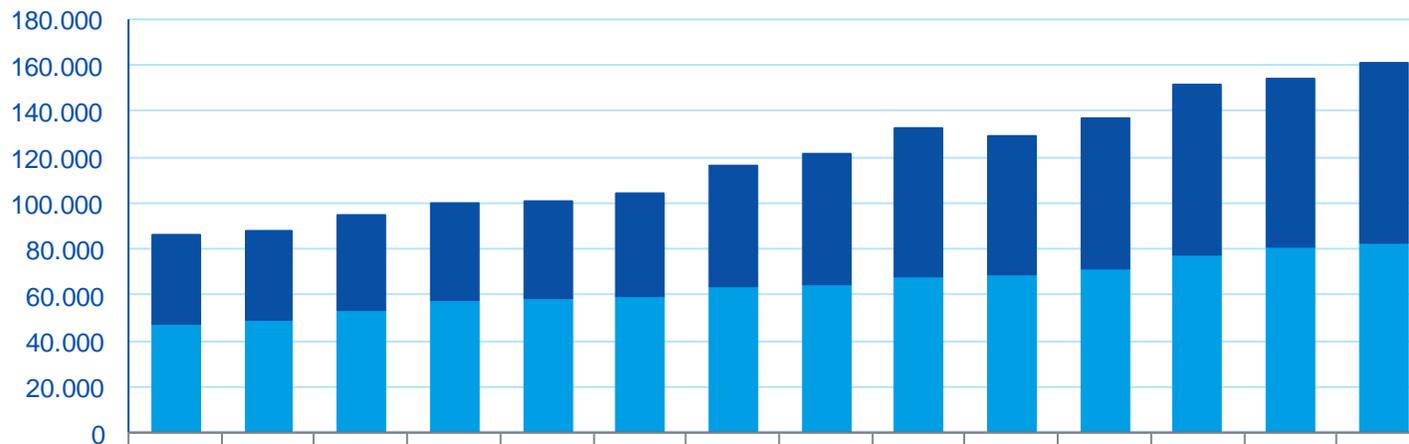
Fuente: British Petroleum, BBVA Research



...de la mano de minería

Consumo nacional de energía en la minería del cobre 2001 -2014
(Terajoule)

Fuente: Cochilco, BBVA Research



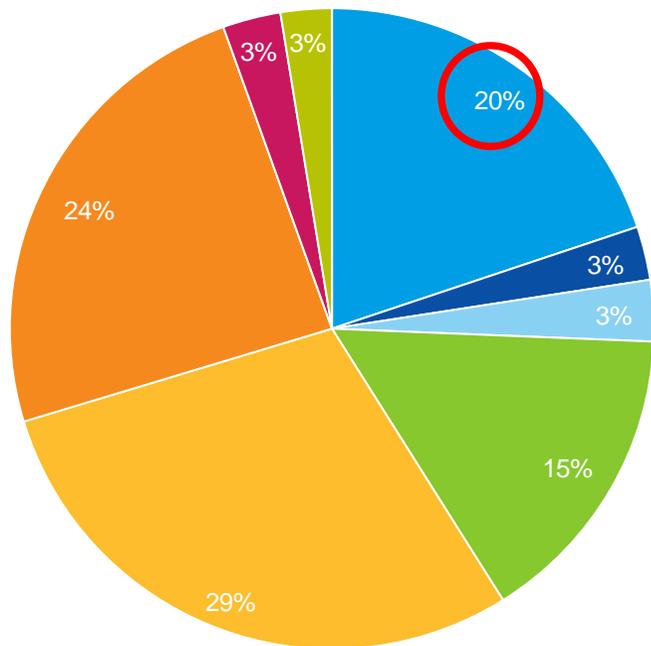
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
■ Combustibles	38963	38251	40742	42031	42468	44346	52939	56993	64402	60637	65732	74326	73751	78454
■ Electricidad	47272	49454	53945	58082	58831	59744	63854	64653	68318	68947	71874	77678	81084	83261

USD 15.267 millones se esperan invertir en el sector energía durante 2015-19, siendo la tercera industria con mayor inversión en el país y líder en inversión privada

Inversión a materializar total 2015-2019 al 2T15

(Porcentaje)

Fuente: CBC, BBVA Research

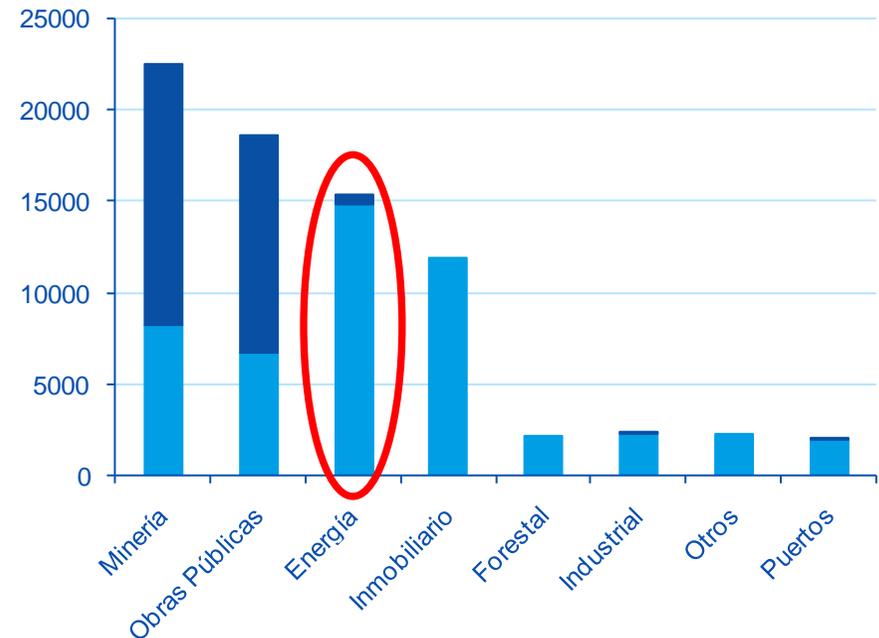


- Energía
- Forestal
- Industrial
- Inmobiliario
- Minería
- Obras Públicas
- Otros
- Puertos

Inversión a materializar total 2015-2019 al 2T15

(US\$ MM)

Fuente: CBC, BBVA Research

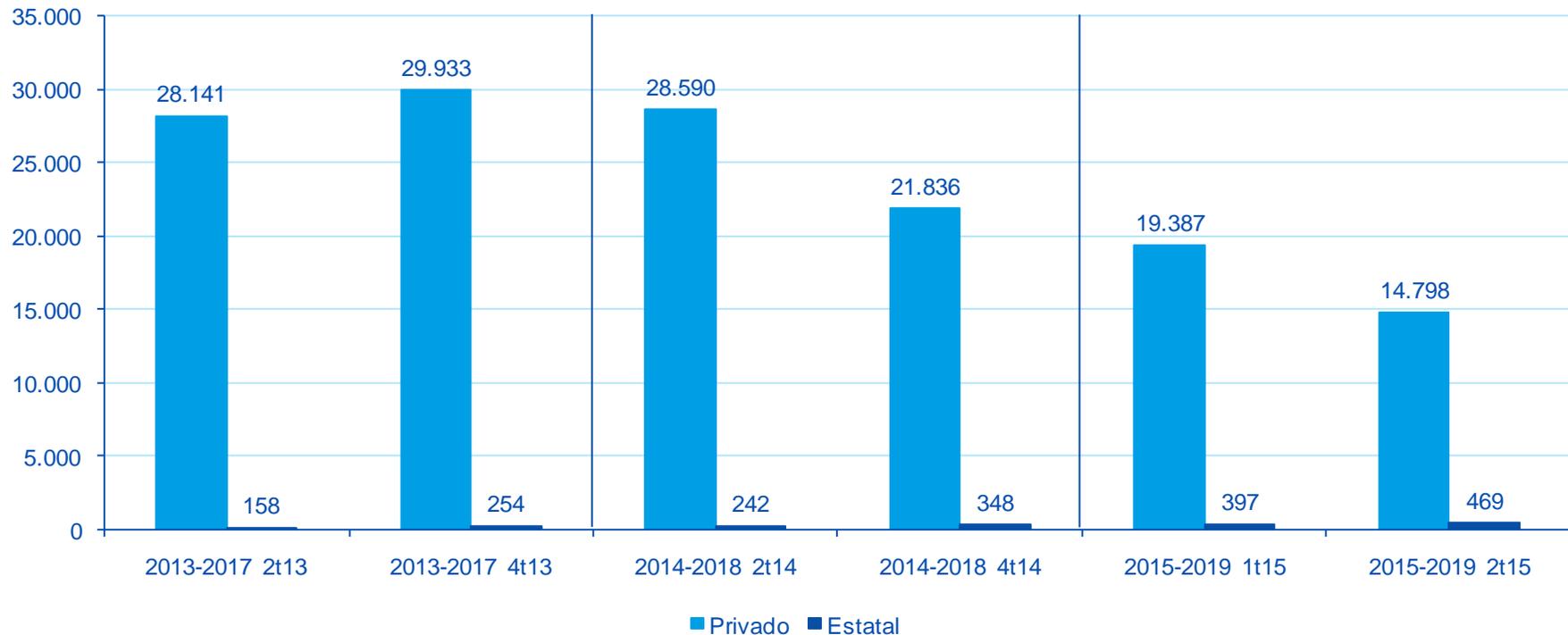


- Privado
- Estatal

Sin embargo, es posible notar la gran baja en montos de proyectos de inversión en el sector energético en los últimos años...

Variación de inversión a materializar en energía en distintos quinquenios (USD MM)

Fuente: CBC, BBVA Research



..explicado en parte por menores inversiones mineras con *spillovers* negativos en energía

Resumen disminución de inversión en energía al 2T15

Fuente: CBC , BBVA Research

Se excluyen 32 proyectos energéticos, los más relevantes por falta de financiamiento y traspaso de activos por cambio de demandantes

Otros, por aspectos técnicos como: modificaciones de diseño que requieren una nueva presentación ambiental, abandono de trámite (desistido en SEA), y resoluciones del organismo ambiental de No Admisión o de Rechazo.

Este es un ajuste que se esperaba, pues las cifras del sector están, en parte, muy ligadas a la evolución de las inversiones en minería, cuya cartera se ha venido ajustando a la baja sostenidamente desde 2012.

Lo que aún falta por materializar

Principales proyectos en Generación y Trasmisión Quinquenio 2015-2019

Fuente: CBC, BBVA Research

	Proyecto	Etapas (periodo de ejecución)	Monto (US MM)	Capacidad	Tipo
GENERACIÓN	TRÉBOL SOLAR COPIAPÓ	Ingeniería Básica	2.200	315 MW	Central fotovoltaica o termosolar
	PLANTA DE CONCENTRACIÓN SOLAR DE POTENCIA COPIAPÓ SOLAR	Ingeniería Básica	2.000	260 MW	Central fotovoltaica o termosolar
	CENTRAL HIDROELÉCTRICA RÍO PASCUA II	Ingeniería en Detalle (diferido)	1.847	770 y 550 MW	Central Hidroeléctrica de embalse
TRANSMISIÓN	SISTEMA DE TRANSMISIÓN AYSÉN SIC	Ingeniería en detalle (diferido)	3.800	23.000 KM	Líneas de transmisión sobre 220V
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN ENERGÍA AUSTRAL -SIC	Ingeniería Conceptual	1.807	800 KM	Líneas de transmisión sobre 220V
	INTERCONEXIÓN SISTEMAS ELÉCTRICOS SING-SIC	Ingeniería en Detalle (diferido)	850	610 KM	Líneas de transmisión sobre 220V

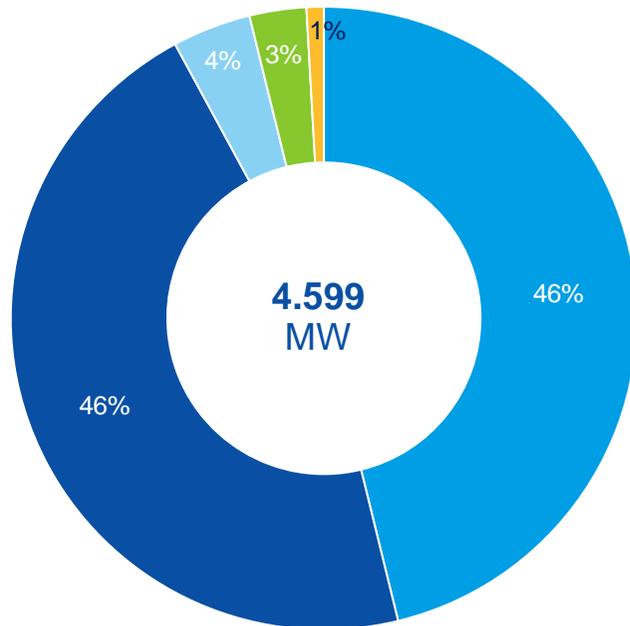
Situación Energética en Chile

Capacidad y generación

A pesar de mostrar un leve retroceso, capacidad del SING sigue concentrándose en carbón, mientras gas natural disminuye su relevancia dando paso a energías renovables

Capacidad instalada SING a junio 2013
(MW)

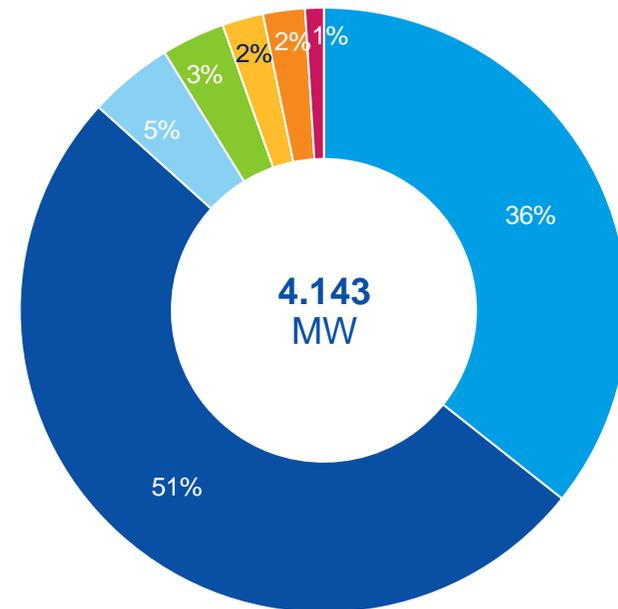
Fuente: Comisión Nacional de Energía, BBVA Research



- Gas natural
- Carbón
- Fuel Oil
- Diesel
- Diesel + Fuel Oil

Capacidad instalada SING a junio 2015
(MW)

Fuente: Comisión Nacional de Energía, BBVA Research

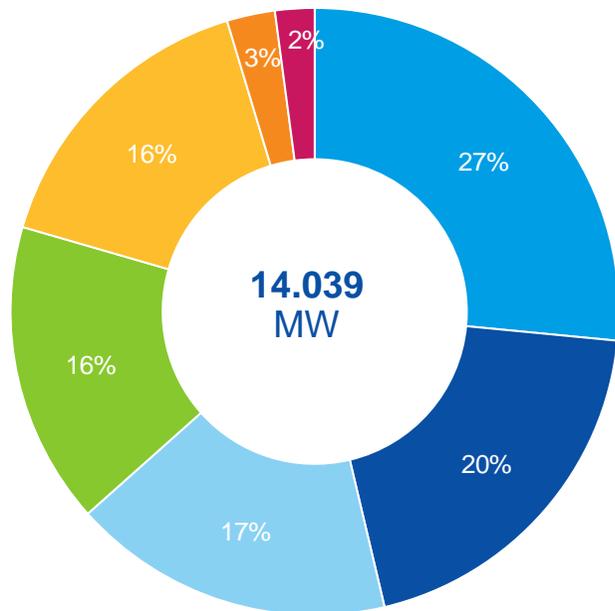


- Gas natural
- Carbón
- Fuel Oil
- Diesel
- Eólico
- Solar
- Diesel + Fuel Oil

...por su parte el SIC muestra cambios marginales en capacidad hacia menor participación termo y mayor en ERNC

Capacidad instalada SIC a junio 2013
(MW)

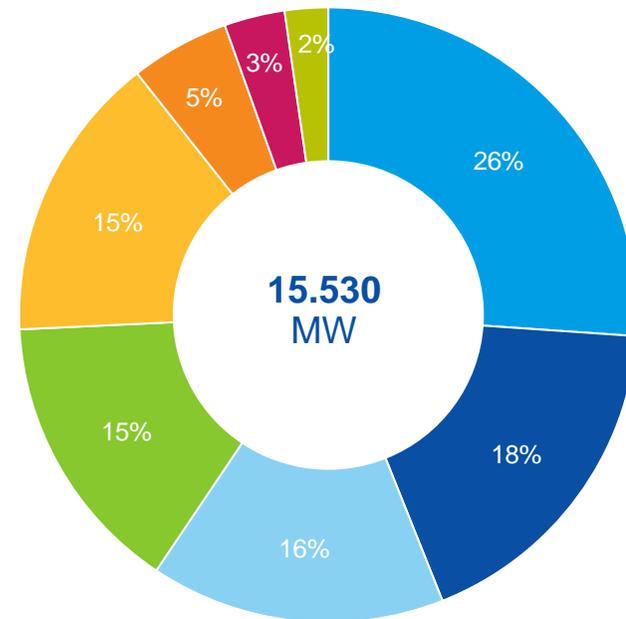
Fuente: Comisión Nacional de Energía, BBVA Research



- Embalse
- Gas Natural
- Carbón
- Derivados Petróleo
- Pasada
- Biomasa
- Eólico

Capacidad instalada SIC a junio 2015
(MW)

Fuente: Comisión Nacional de Energía, BBVA Research

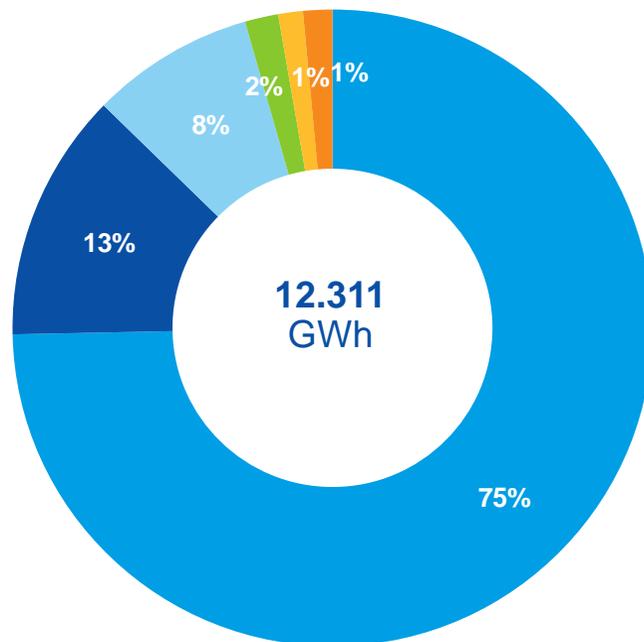


- Embalse
- Gas Natural
- Carbón
- Derivados Petróleo
- Pasada
- Biomasa
- Eólico
- Solar

En este contexto, generación sigue concentrada en termoelectricidad, principalmente a carbón

Composición generación energética SING 2015
(Porcentaje del total, acumulado a agosto)

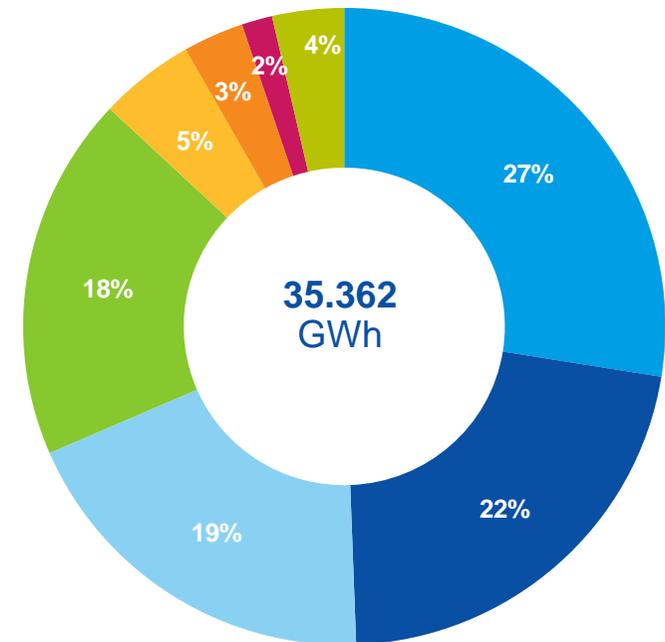
Fuente: CNE, BBVA Research



■ Carbón ■ Gas Natural ■ Petróleo Diesel ■ Solar ■ Eólica ■ Otros

Composición generación energética SIC 2015
(Porcentaje del total, acumulado a agosto)

Fuente: CNE, BBVA Research

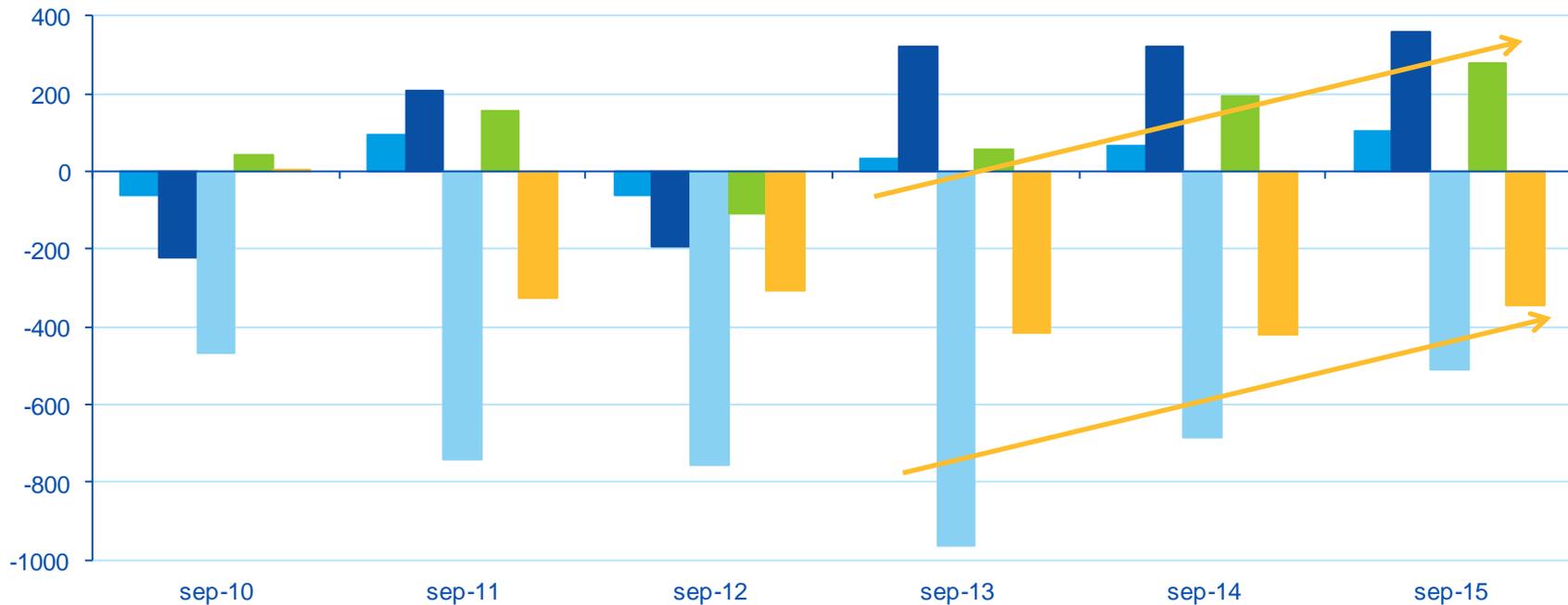


■ Carbón ■ GNL ■ Hidráulica Embalse
 ■ Hidráulica Pasada ■ Biomasa ■ Eólica
 ■ Solar ■ Otros

Disponibilidad hídrica apunta a una mayor participación de generación hidroeléctrica en los próximos trimestres

Disponibilidad hídrica en embalses asociados a generación eléctrica
(Nivel de desvío respecto a media histórica, millones de metros cúbicos)

Fuente: DGA BBVA Research

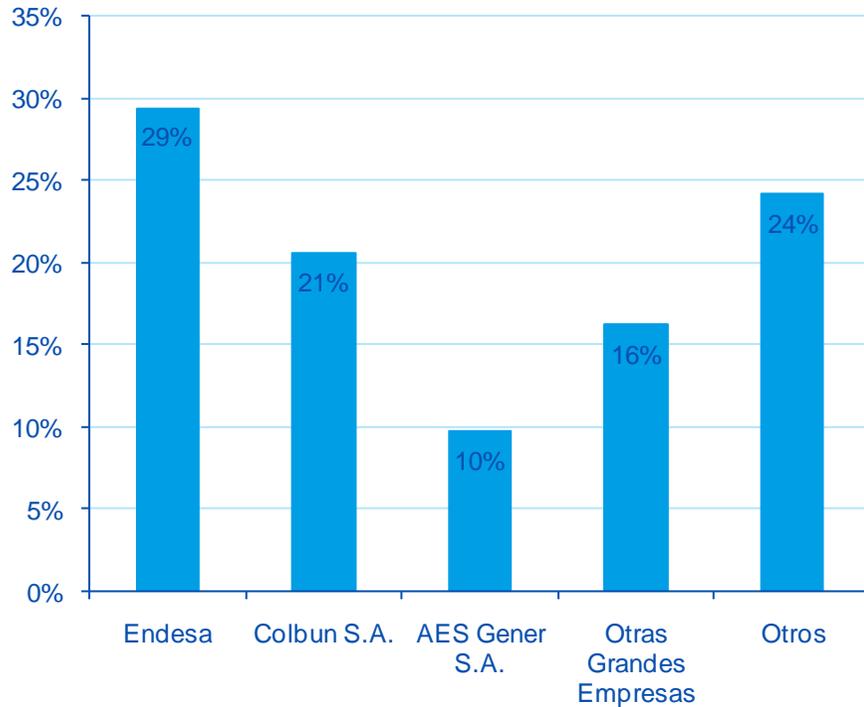


■ Rapel (VI región, G) ■ Ralco (VIII región, G) ■ Lago Laja (VIII región, G&R) ■ Colbún (VII región, G&R) ■ Lag. Maule (VII región, G&R)

Elevada concentración de empresas generadoras en el SING

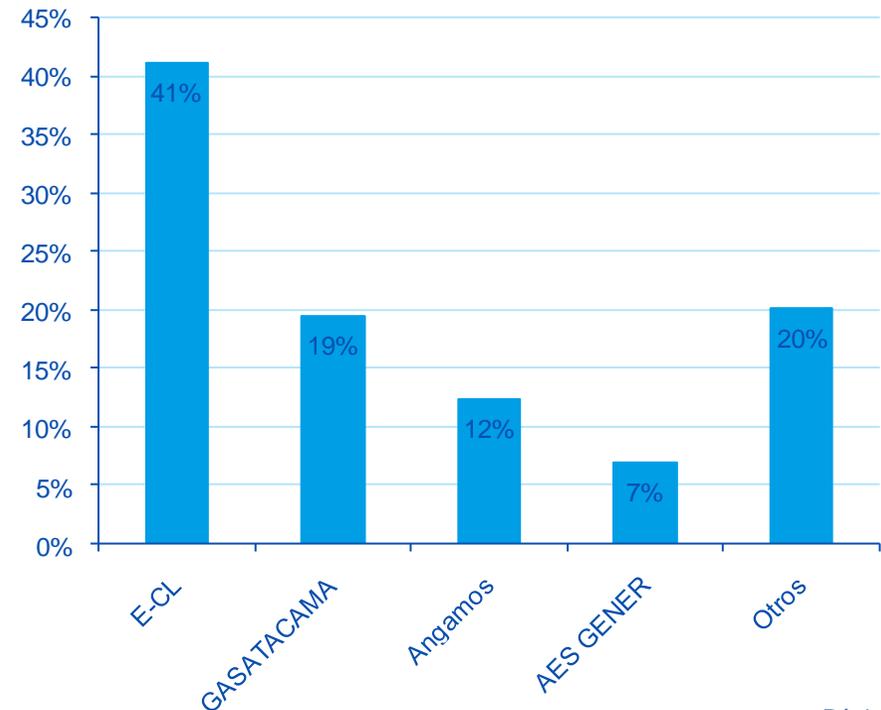
Participación de empresas en generación SIC a 2015
(Porcentaje sobre capacidad instalada)

Fuente: Comisión Nacional de Energía , BBVA Research



Participación de empresas en generación SING a 2015
(Porcentaje sobre capacidad instalada)

Fuente: Comisión Nacional de Energía , BBVA Research



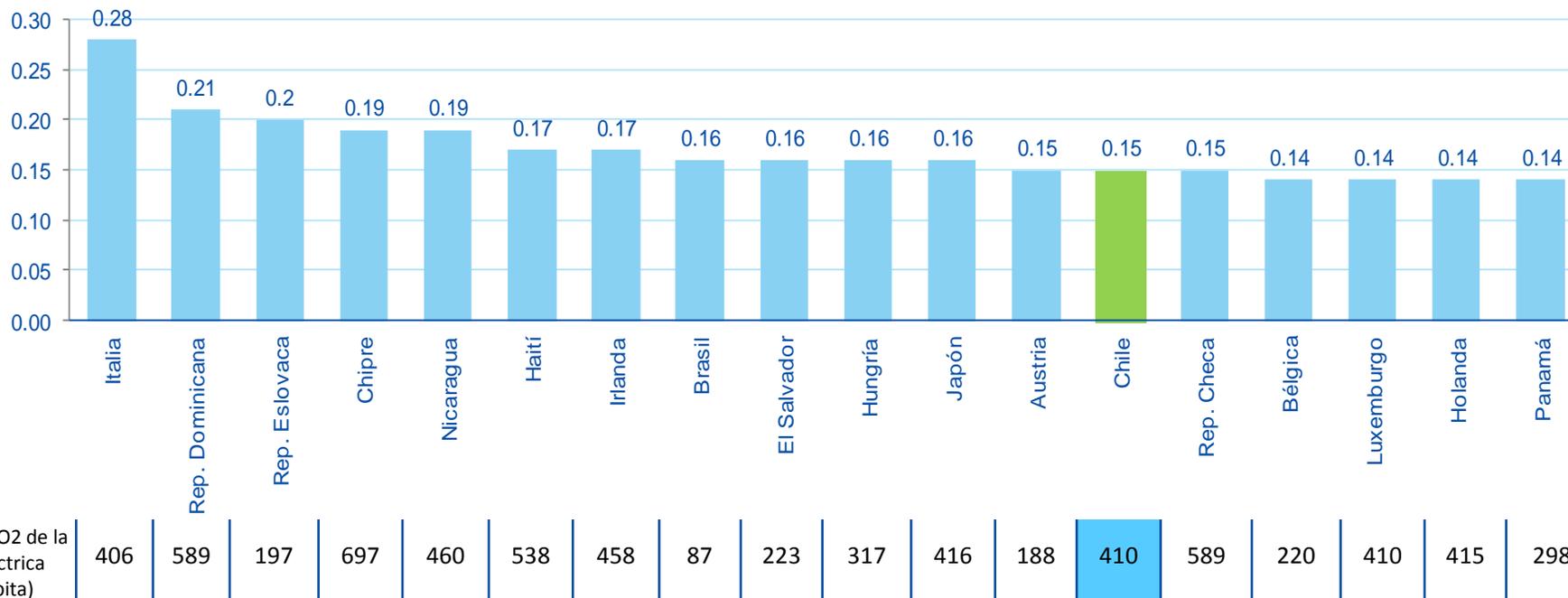
Situación Energética en Chile

Precios y Costos

En comparación internacional, la energía chilena es relativamente costosa y contaminante

**Precio de la electricidad para la industria 2014:
selección de los 18 países con mayores costos
(US\$/KWh)**

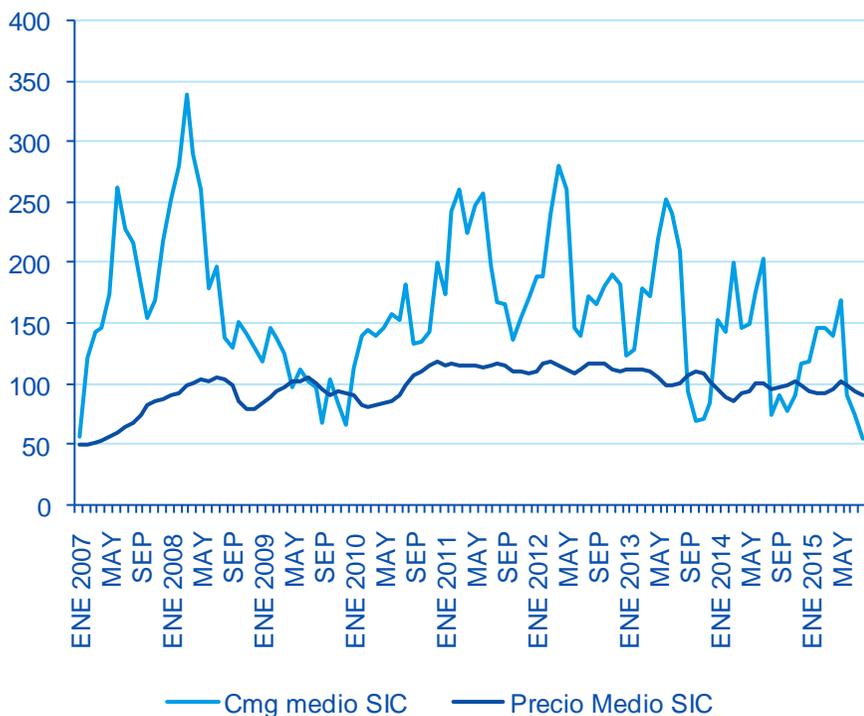
Fuente: World Economic Forum, BBVA Research



Costos marginales tienden a converger entre sistemas

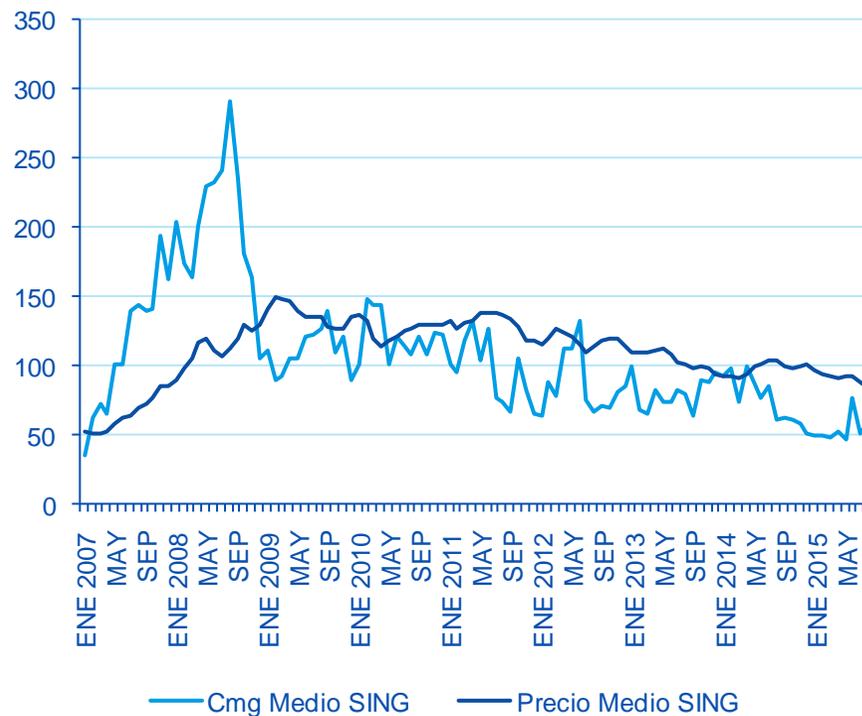
Precio nudo y costo marginal generación SIC (US\$/MWh)

Fuente: Systep, BBVA Research



Precio nudo y costo marginal generación SING (US\$/MWh)

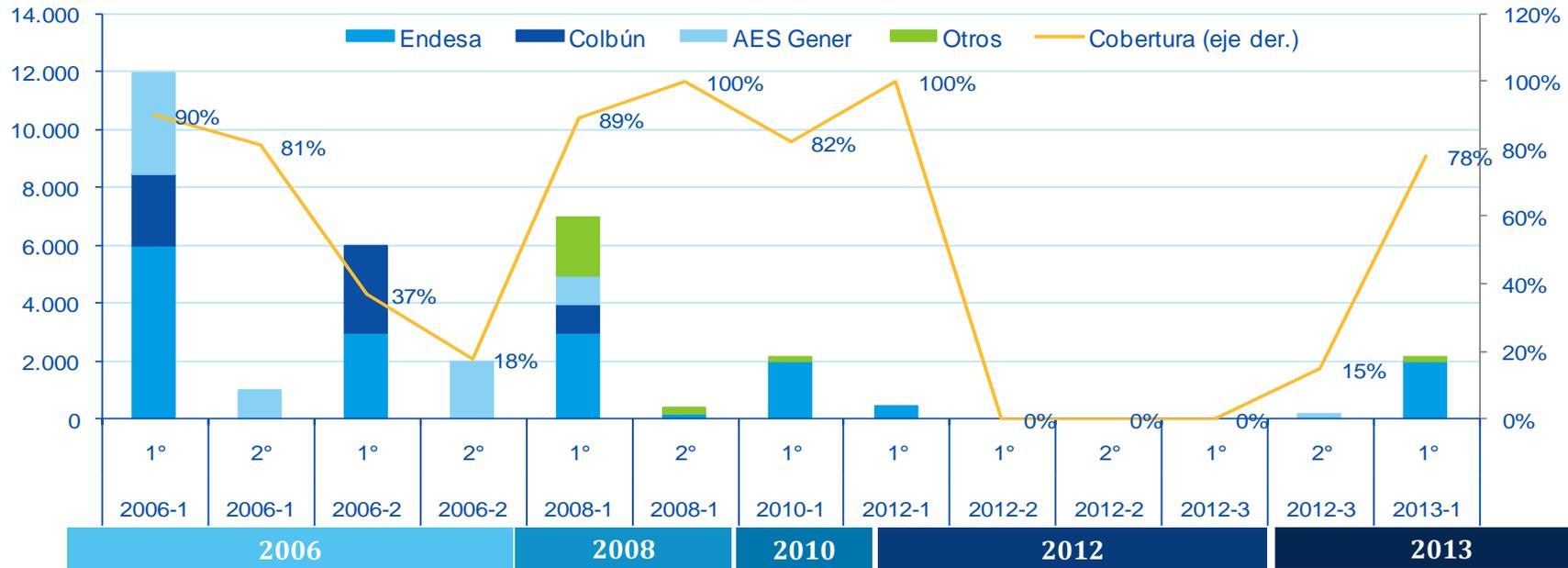
Fuente: Comisión Nacional de Energía, BBVA Research



Mayor apetito por participar en licitaciones pero a precios sustancialmente mayores

Evolución licitaciones 2006-2013
(GWh/año, % cobertura de demanda)

Fuente: SysteP, BBVA Research



2006	2008	2010	2012	2013
<p>Precio medio energía (US\$/MWh):</p> <p>1° 2006-1: 68.5 2° 2006-1: 91.0</p>	<p>Nuevos Actores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Monte Redondo -Campanario 	<p>Se amplía el plazo para ofertas</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Primer y segundo llamado declarados desiertos. -Suministro de Saesa contratado por Campanario se lo adjudicó Endesa 	<p>Se adjudicó el 78% de la energía a precio techo (US\$/MWh):</p> <p>Endesa: 136.3 Panguipulli: 129.0</p>
	<p>Se permitió indexar a CMg del 2010 a 2012</p>	<p>Pme energía licitada US\$ 97.5/MWh</p>	<p>Sólo Gener se adjudicó el 15% del suministro de CGE contratado por Campanario a 136 US\$/MWh</p>	

El resultado de las licitaciones suman suministro por 47.773 GWh/año, mientras precio difícilmente bajaría de los USD90/MWh

Licitación	Año inicio suministro	Duración promedio contratos	Precio techo	Precio adjudicación	Energía total	Energía adjudicada	Energía no adjudicada	Empresa (Fuente)
			USD/MWh	USD/MWh	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año
2006/1	2010	12	62.7	53	14.125	12.596	1.539	Guacolda Endesa CGE
2006/2	2011	13	65.3	61	25.302	7.500	17.802	AES GENER (No específica)
2008/01	2010	14	125.2	105	9.509	8.564	946	CGE (No específica)*
2010/01	2013	14	92	90	1.684	1.375	309	(Hidráulica, Térmica)
2012/01	2012	3	129.5	129	924	924	0	Hidráulica (Térmica)
2012/03	2013	2	129.5	129	1.650	248	1.403	AES GENER (No específica)*
2013/01	2013	12	129.4	129	4.889	3.862	1.027	Endesa Panguipulli (No específica)*
2013/03-1°	2014	12	129.4	112	5.000	750	4.250	(No específica)*
2013/03-2°	2016	15	120	108	13.000	11.955	1.045	(No específica)*

Fuente: Systep, BBVA Research

*A partir de 2008 las licitaciones están sujetas a la LGSE respecto de la generación de energía eléctrica con fuentes de ERNC.

Antecedentes recientes sobre evolución de las tarifas eléctricas

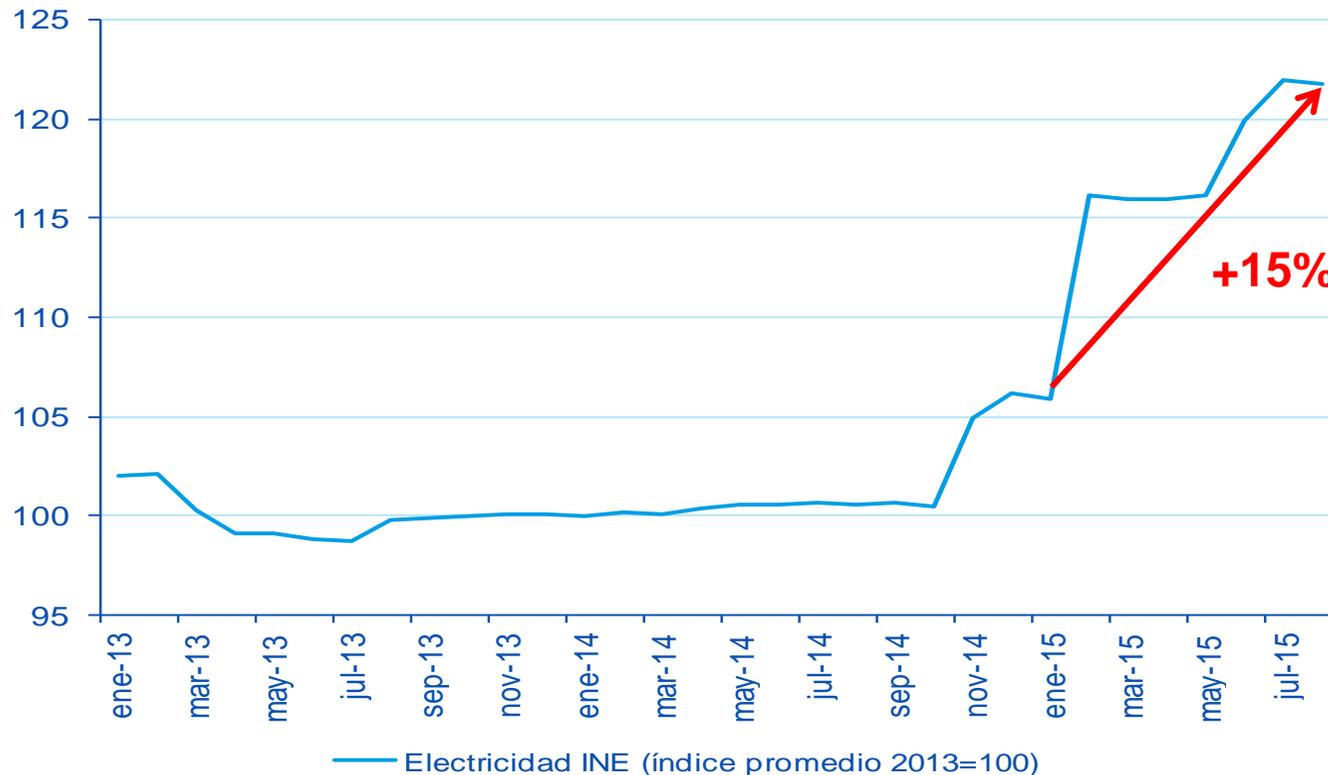
En el **SIC** el resultado del agregado de las 3 licitaciones (actualizadas a febrero de 2009) es de 82.6 US\$/MWh, siendo para enero de 2009 77 US\$/MWh. Por otra parte la última licitación con fecha a noviembre de 2013, indica que el valor de esta se encontrará entre 128 US\$/MWh y 129 US\$/MWh; lo cual corresponde a **un alza del 60%**.

El precio al que se adjudicarán los contratos de suministro debido a la modificación del modelo de tarificación tarifaria, **representa cerca del 60% de la tarifa final a clientes**, de ahí el impacto en las cuentas. La diferencia está compuesta por el valor de la distribución (15% a 20%), el pago de las líneas de transmisión troncal y subtroncal (8%) e IVA (19%).

Esta alza en el precio de las licitaciones se tradujo aproximadamente en un **aumento del 7%** en las cuentas eléctricas para los hogares en el 2015, mientras que la diferencia se produjo por decretos tarifarios pendientes desde 2010. Con la información disponible, **es esperable nuevas alzas en tarifas durante 2016**, pero tenemos incertidumbre respecto de la magnitud, que podrían ir desde un 5% a 10%, debido principalmente a la entrada de bloques de generación licitados a mayores precios y cláusulas de indexación cambiaria.

Aumento en tarifas eléctricas, por alza del dólar, decretos pendientes desde 2010 y mayores precios de licitación, han impactado las cuentas de luz de consumidores residenciales

Tarifas eléctricas en IPC
(Índice, promedio 2013 = 100)
Fuente: INE, BBVA Research



¿Es posible reducir simultáneamente tarifas reguladas y emisiones CO₂? Sí, pero de manera acotada

Forzar por ley cambio en matriz hacia ERNC, puede ser una política medioambiental costosa

- *No necesariamente garantiza menores precios para clientes regulados*

ERNC requieren un "premio" dada inestabilidad climática de la fuente

- *Mayores precios de licitación para incentivar generación*
- *Regulador desconoce costos de las ERNC*
- *Asimetría de información para determinar precios máximos de licitación*

Integración SIC/SING

- *Generará arbitraje en precios y eventualmente menor precio nudo promedio*
- *Sin embargo, mejores condiciones se darían para contratos libres, no necesariamente regulados*

Sólo con una sólida institucionalidad ambiental se incentiva el abatimiento ambiental de las generadoras:

- *Aumentando estándares y normas de emisión*
- *Mejorando fiscalización y control de emisiones*



• *Reglas claras para la competencia (incluido proceso licitatorio → rol para FNE/TDLC)*

- *Mejor tecnología (abatimiento) independiente de fuente de generación*
- *Aumento de capacidad al menor costo*
- *Menores precios licitados*

Índice

Sección 1
Panorama Energético Mundial

Sección 2
Situación Energética en Chile

Sección 3
Agenda pública y regulatoria del sector

Nuevo elemento que potencia al sector: Agenda Energética

Agenda energética: 7 pilares

01

Nuevo Rol del Estado

Potenciar ENAP y Ministerio de Energía

02

Reducción de precios

Rol del GNL, ampliación terminal Quinteros y construcción tercer terminal; nueva tarificación distribución gas por red

03

Desarrollo de recursos energéticos propios

Solar en norte y subsidio a paneles en viviendas, mejorar uso de leña, planificación hidroeléctricas, etc.

04

Mejoras en conectividad

Estudio para un nuevo marco regulatorio para el 2° semestre y conexión del SIC y el SING

05

Eficiencia energética

Creación del "encargado de energía" en cada sector, nuevo etiquetado artefactos eléctricos y campañas educativas

06

Impulso a la inversión en infraestructura energética

Nuevas unidades en el Ministerio de Energía y licitación de nuevos terrenos para ERNC

07

Participación ciudadana y ordenamiento territorial

Evitar conflictos sociales por nuevos proyectos con Ordenamiento y Comisiones Regionales que entreguen reglas claras

Proyecto de Ley de “Equidad Tarifaria y Reconocimiento de Generación Local”

Equidad tarifaria

- Actualmente, tarifas residenciales de 180 KWh/mes varían entre \$16.000 (Santiago) y \$29.000 (Linares).
- Se busca disminuir diferencias en las tarifas residenciales de modo que estas no superen el 10% del promedio nacional.
- Se logra a través de un mecanismo de subsidio cruzado que no altera los ingresos de las distribuidoras (VAD).
- 17% de los residenciales (0,9 millones de clientes) no se modifican.
- 48% (2,7 millones de clientes) bajan en promedio 14% (máx. 25%)
- 35% (1,9 millones de clientes) tendrán alza promedio de 4,7% (máx. 5,5%)
- **Impacto en inflación estimado: nulo**

Reconocimiento generación local

- Incentivar el respaldo de las comunidades a la instalación de generación eléctrica en su comuna
- Descuento en todas las tarifas reguladas de las comunas con alta densidad de generación local
- Se financia con recargo en las tarifas reguladas (excepto residenciales de menos de 180 KWh/mes) en comunas de baja densidad de generación.
- 59 comunas verán reducidas sus tarifas:
 - Mejillones, Antuco, Alto BíoBío: entre 18% y 19%
 - Otras 10 comunas: entre 8% y 9%
 - Restantes: entre 2% y 5%
- **Impacto en inflación esencialmente nulo (incidencia +0,01 pp)**

Proceso normativo del mercado de ERNC

Cronología del proceso normativo del mercado de ERNC en Chile

Fuente: CNE, BBVA Research



Ley 20.698: 20% de ERNC en 2025

Ley 20.257 (2008) Obligatoriedad en la participación de las ERNC

Obliga a las empresas generadoras de energía que efectúen retiros de energía de los sistemas eléctricos con capacidad instalada superior a 200 MW para comercializarla con distribuidores eléctricos o consumidores finales, a que una cantidad de energía equivalente al 10% de sus retiros haya sido inyectada a esos sistemas por medios de generación renovables no convencionales. Dicha ley se encuentra orientada a que el generador eléctrico, inyecte ya sea por sí o por un tercero energía limpia a los sistemas eléctricos.

Ley 20.698 (2013) Ampliación de la matriz energética

Propicia la ampliación de la matriz energética mediante fuentes renovables no convencionales. Pretende elevar la meta de generación eléctrica de ERNC desde un 10% para el 2024 a un 20% en el año 2025 (PL 20-25), de manera escalonada. Junto con ello, se establece que el Ministerio de Energía debe efectuar licitaciones públicas para la provisión de bloques anuales de energía proveniente de los medios de generación ya mencionados

ENERGÍA 2050: Objetivo de 70% de participación de energías renovables y una institucionalidad independiente del gobierno

Desde agosto 2014 participantes de la industria, academia, Ejecutivo y las comunidades han estado trabajando en la “hoja de ruta” para el sector energético a 2015

El objetivo según el ministro de Energía, Máximo Pacheco, es “construir una visión compartida para el desarrollo futuro del sector energía con la necesaria validación social, política y técnica”

El trabajo define 34 lineamientos estratégicos, sus respectivas metas a 2035 y a 2050, más un plan de acción para cada una de ellas

Energía Sustentable
 Gestión del Territorio
 Desarrollo Productivo

Relación con las Comunidades y Pobreza Energética
 Uso Eficiente de la Energía y Cultura Energética e Innovación

Se espera lograr una matriz de generación con al menos un 70% de energías renovables al 2050

Se creará una Institución que revise la implementación de Energía 2050 independiente, altamente técnico y multidisciplinario

Alta penetración de energía solar y eólica (más de 20 GW, c/u)

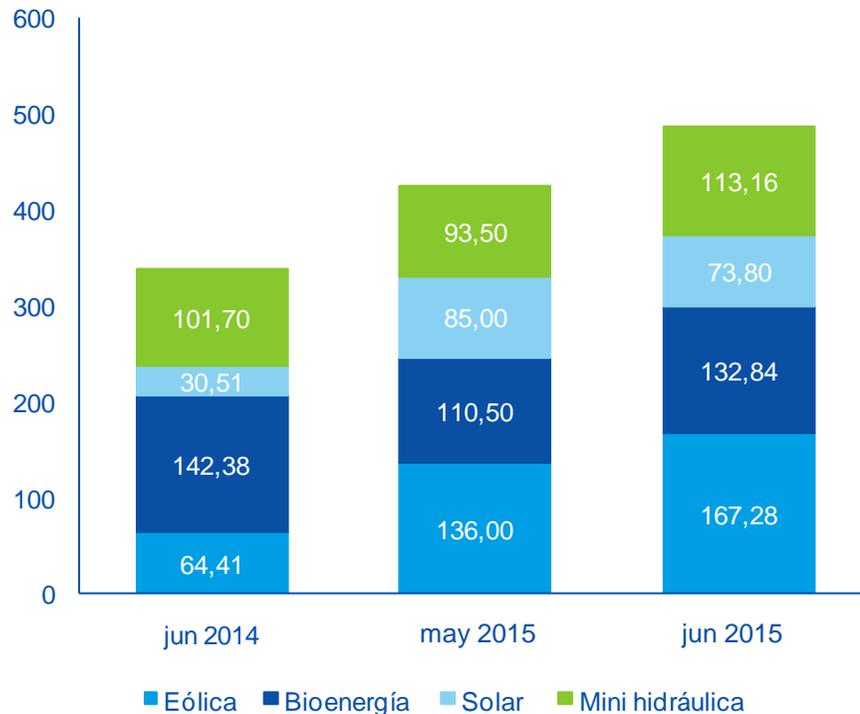


ENERGIÁ 2050
 PROCESO PARTICIPATIVO POLÍTICA ENERGÉTICA

La inyección reconocida por ley ascendió a 492 GWh (244,43% respecto a lo exigido) y a Julio 2015 hay 66 proyectos ERNC en calificación en el SEA

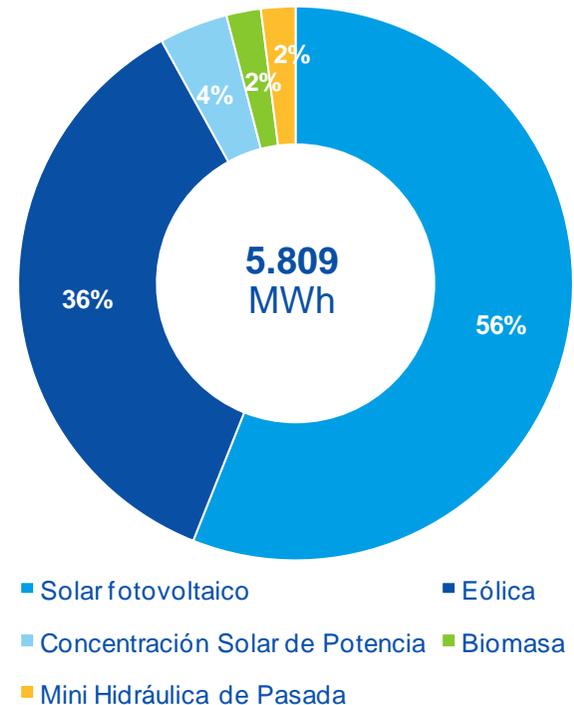
Cumplimiento Leyes 20.257 y 20.698 por tecnología (GWh)

Fuente: CDEC-SIC, BBVA Research



Proyectos ERNC en evaluación ambiental a Julio 2015 (Porcentaje)

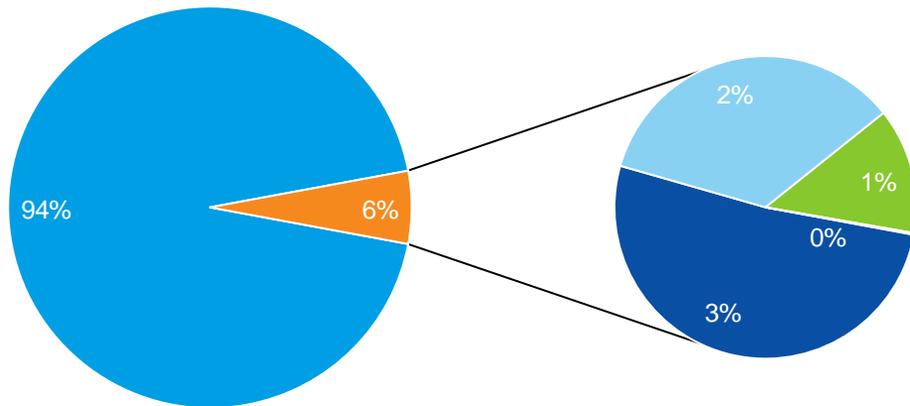
Fuente: SEIA, BBVA Research



Capacidad instalada de ERNC: desde 6% en 2013 a 9% a principios de 2015

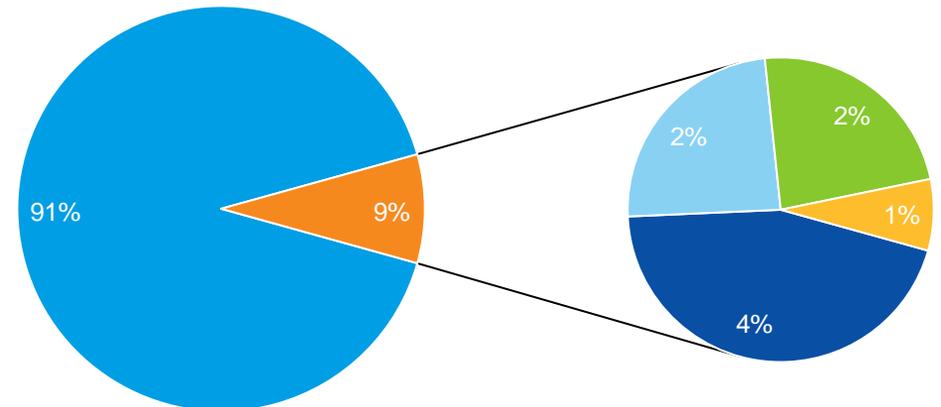
Capacidad instalada ERNC 2013
(Porcentaje)

Fuente: Centro de Energías Renovables (CER), BBVA Research



Capacidad instalada ERNC Enero 2015
(Porcentaje)

Fuente: Centro de Energías Renovables (CER), BBVA Research



■ Convencional ■ Bioenergía ■ Mini Hidro ■ Eólica ■ Solar

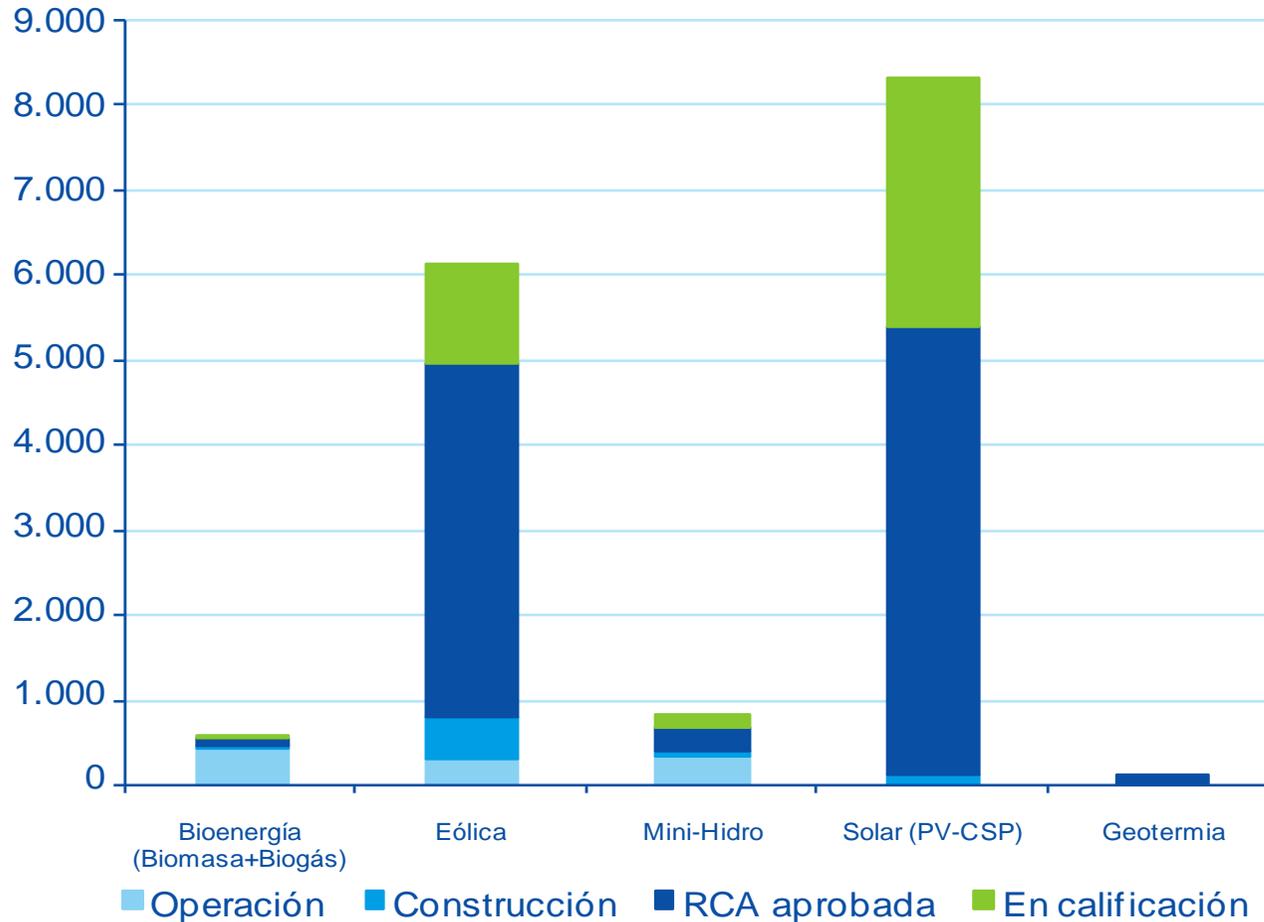
■ Convencional ■ Bioenergía ■ Mini Hidro ■ Eólica ■ Solar

Estado de los proyectos ERNC

Estado de proyectos ERNC a Agosto 2014

(MW)

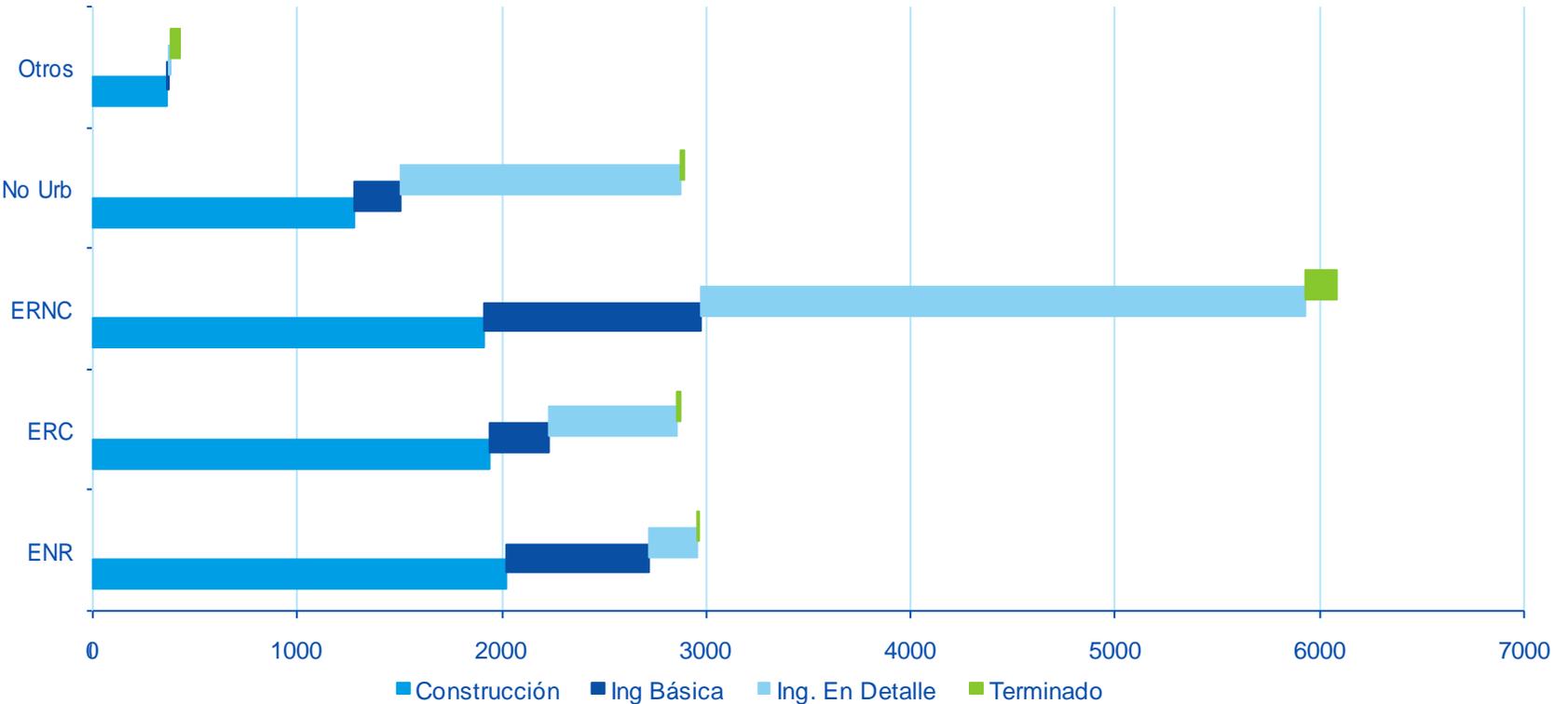
Fuente: Centro de Energías Renovables (CER), BBVA Research



ERNC representa el 40% de los proyectos de inversión 2015-19, y la mitad de estos ya se encuentra en ingeniería en detalle

Proyectos de Inversión en energía
(Millones de US\$)

Fuente: CBC, BBVA Research



Sector Energético en Chile

Reducción de costos asegura recuperación, aunque parcial, de la competitividad