

ELECGAS 2009

PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELECTRICO CHILENO

Santiago

Mayo2009

CHILE RESOLVIO CON ÉXITO LA CRISIS DE GAS

...con una política energética adecuada...

■ Elementos básicos

- Eficiencia económica
 - Precios generados en mercados competitivos
 - Regulación eficiente de monopolios naturales
- Subsidiaridad del Estado
 - Cobertura y apoyo a los sectores más desprotegidos
 - Privilegiar la acción privada

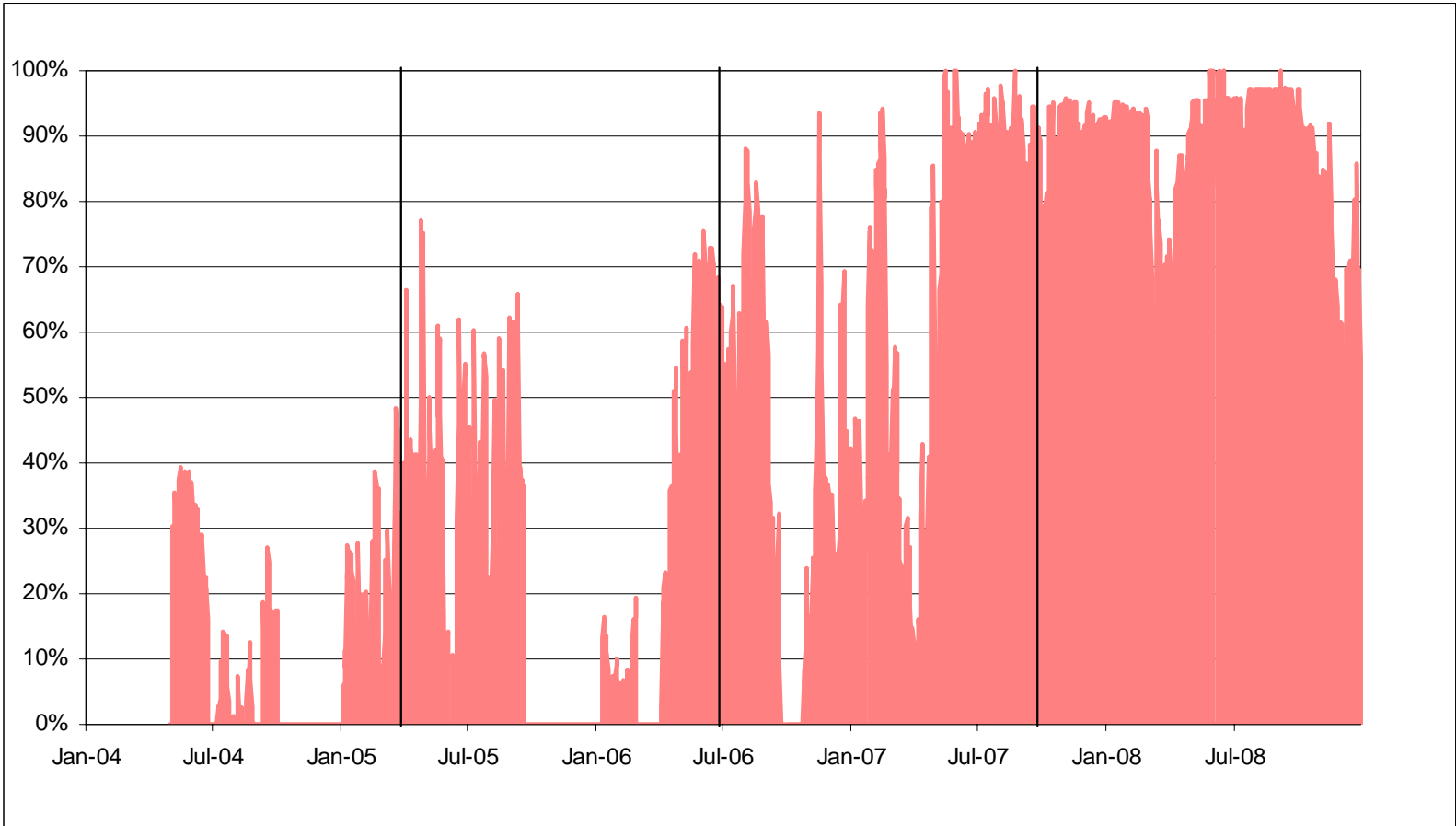
CHILE RESOLVIO CON ÉXITO LA CRISIS DE GAS

...nuevos énfasis...

- Nuevos énfasis:
 - Seguridad de suministro (*aquí fallamos...*)
 - Análisis de riesgo
 - Sistemas de respaldo: sistemas duales y terminales de GNL
 - Responsabilidad en el suministro
 - Diversificación: promoción de ERNC
 - Promoción de la eficiencia energética
 - Sostenibilidad ambiental:
 - Compensar y mitigar impactos
 - Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer el desarrollo de las generaciones futuras

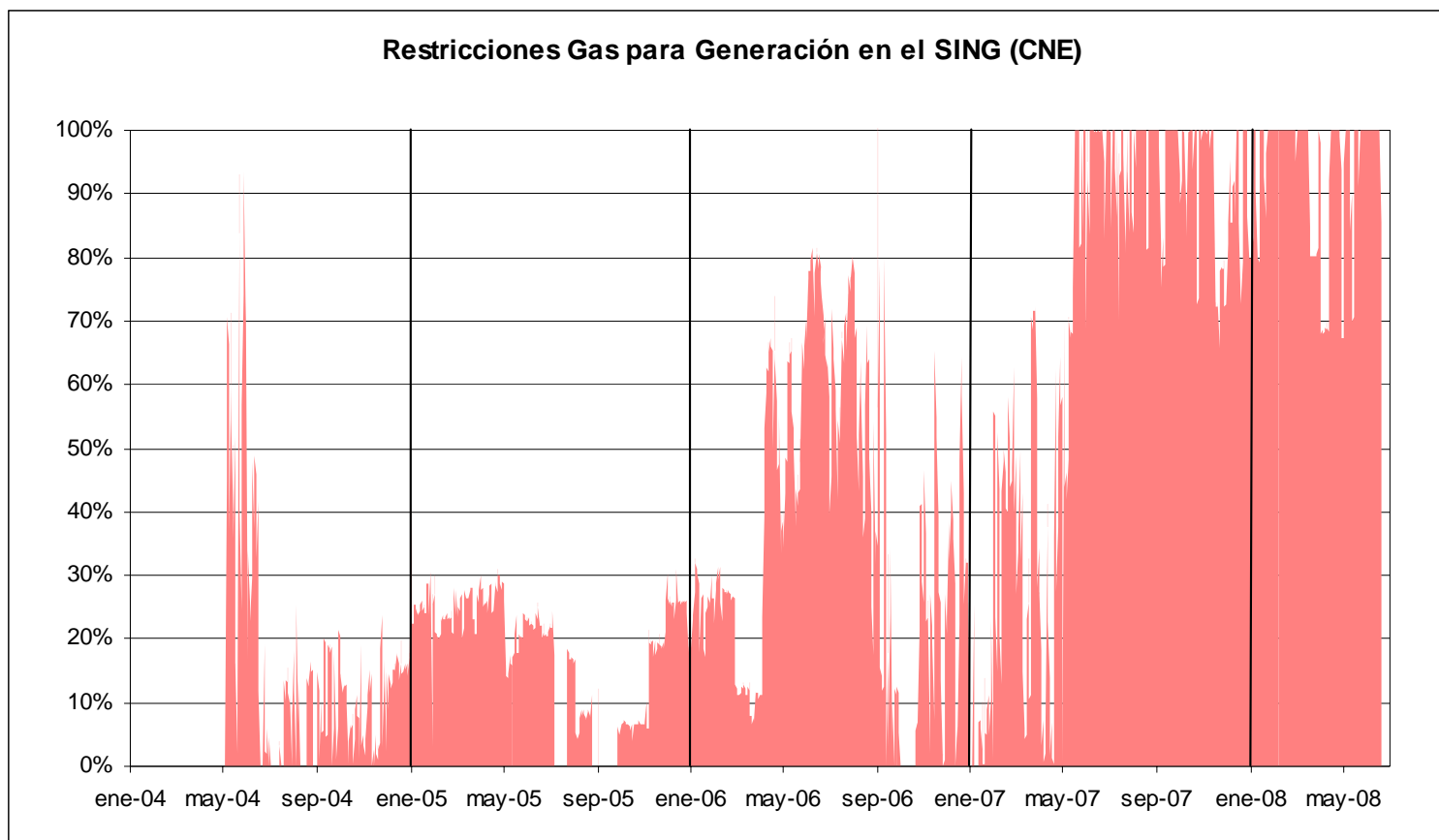
RECORDANDO LA CRISIS DE GAS

...*SIC* ...



RECORDANDO LA CRISIS DE GAS

...*SING*...

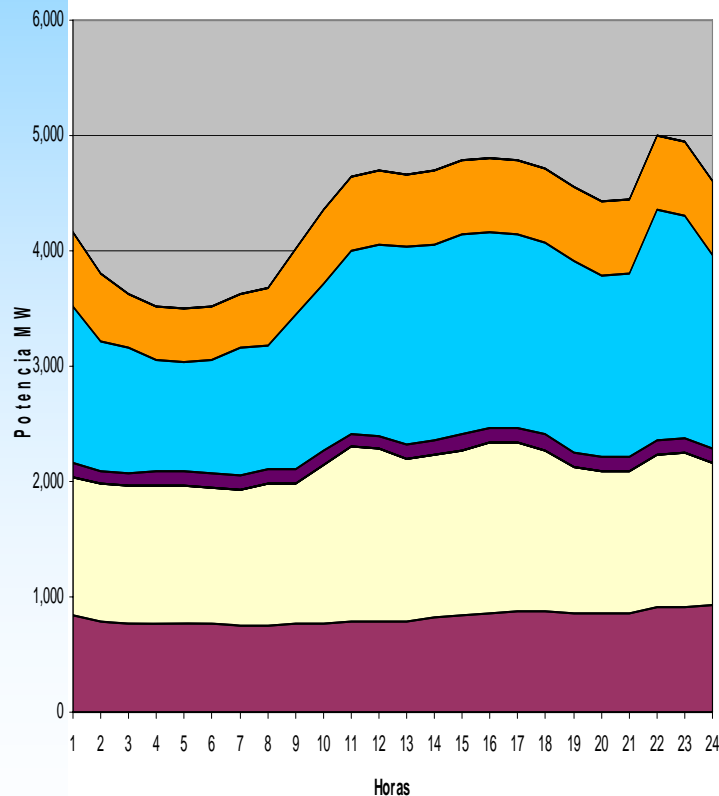


RECORDANDO LA CRISIS DE GAS

Despacho en el SIC febrero 2004-2008...aparece el diesel ...

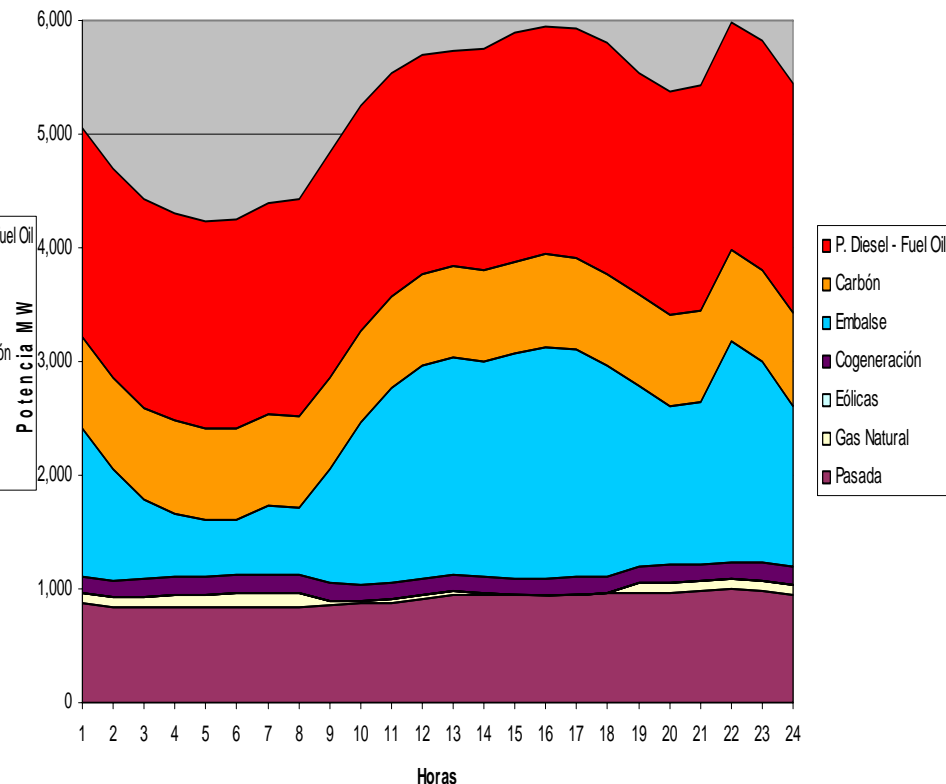
Curva de carga diaria SIC

Martes 10 de febrero 2004 (fuente: operación real del sistema - CDEC SIC)



Curva de carga diaria SIC

Martes 12 de febrero 2008 (fuente: operación real del sistema - CDEC SIC)



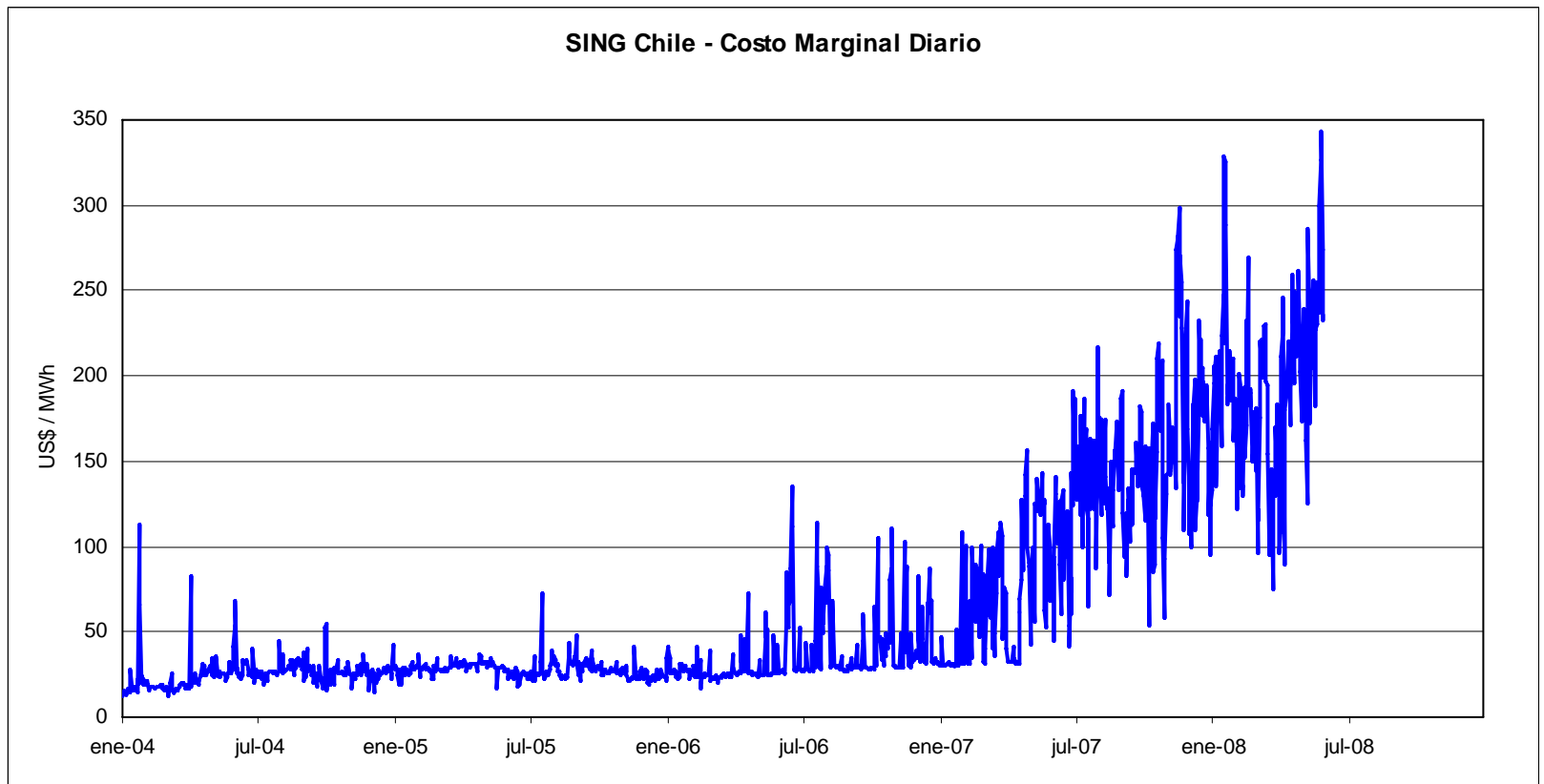
RECORDANDO LA CRISIS DE GAS: SPOT EN EL SIC

*“Tormenta Perfecta”: no hay gas + sube el petróleo
+ sequía + falla CC Nahuenco...*



RECORDANDO LA CRISIS DE GAS: SPOT EN EL SING

*“Tormenta Perfecta”: no hay gas + sube el petróleo
+ Central Salta desviada hacia Argentina...*



RECORDANDO LA CRISIS DE GAS: QUE SE HIZO

...mas mercado y colaboración Estado-privados...

- Ajustes de precios (Ley Corta los aceleró)
 - Reacción de la oferta
 - Reacción de la demanda
- Terminales GNL Quinteros y Mejillones
 - 1100 Millones US\$ en Quinteros – 500 MUS\$ en Mejillones

TERMINALES GNL

Quinteros



TERMINALES GNL

Quinteros



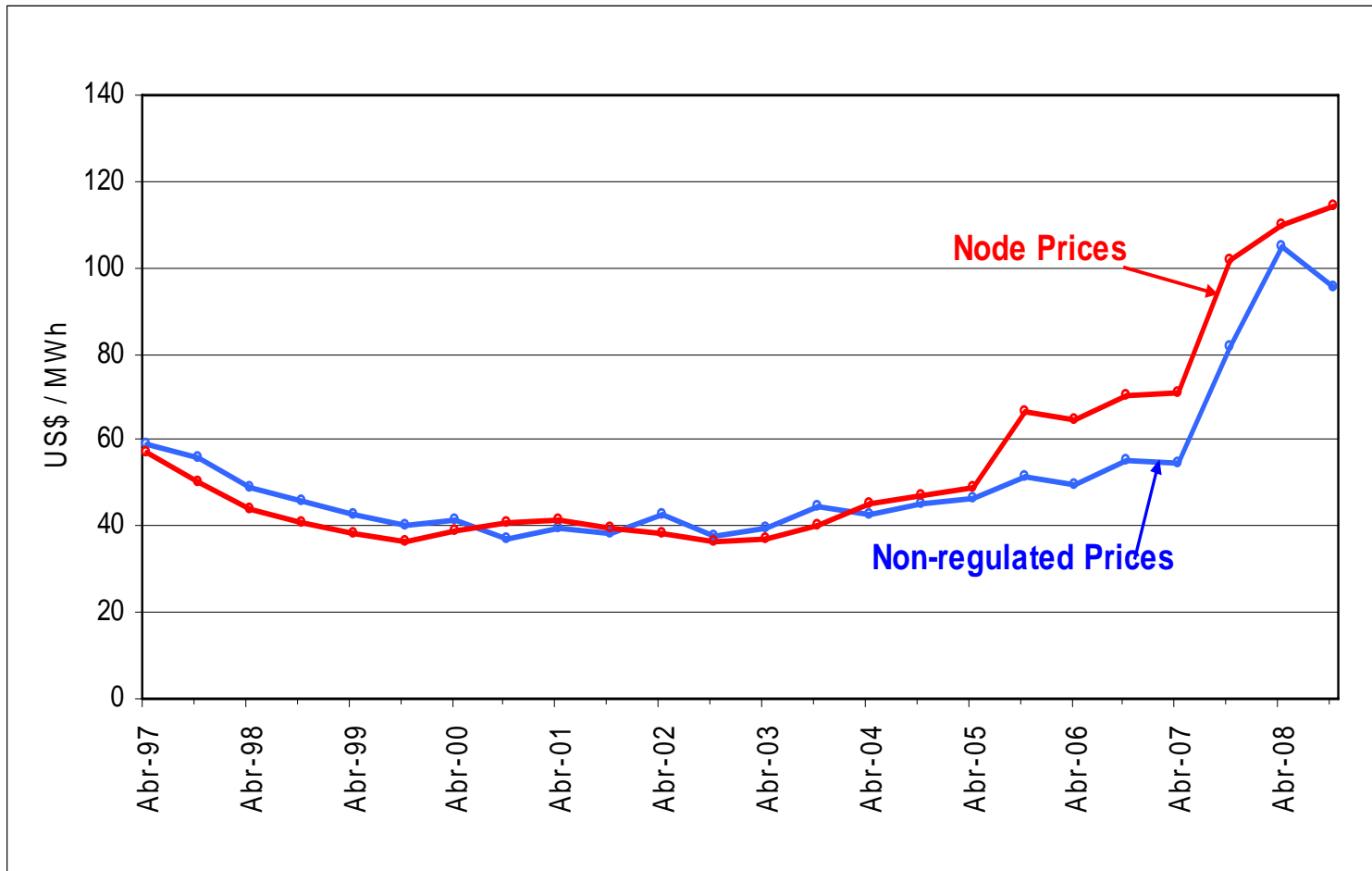
TERMINALES GNL

Mejillones



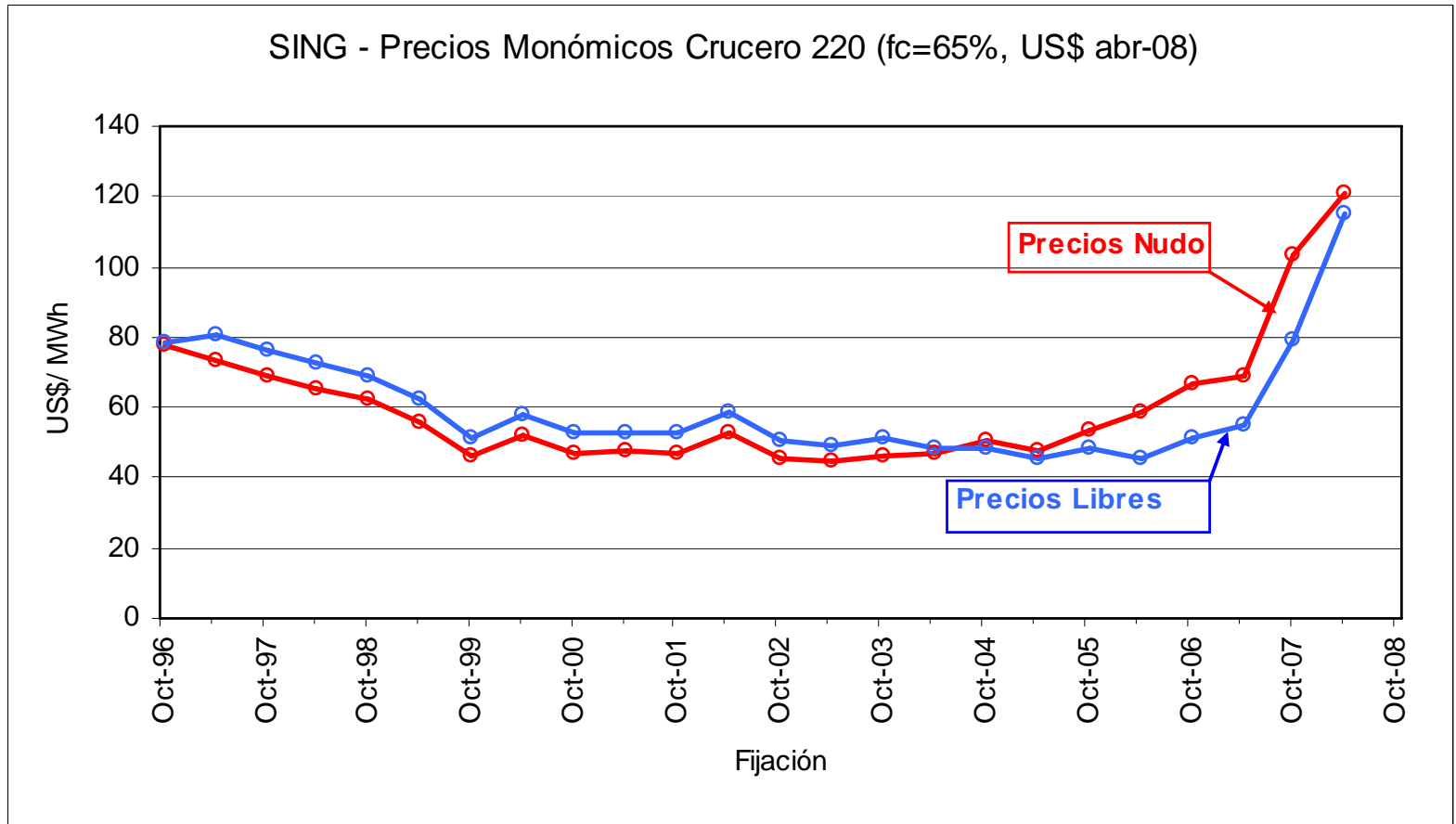
EVOLUCION PRECIOS EN EL SIC

...precios suben...



EVOLUCION PRECIOS EN EL SING

...precios suben...



REACCION DEL MERCADO: SIC

...aumento oferta de corto plazo...

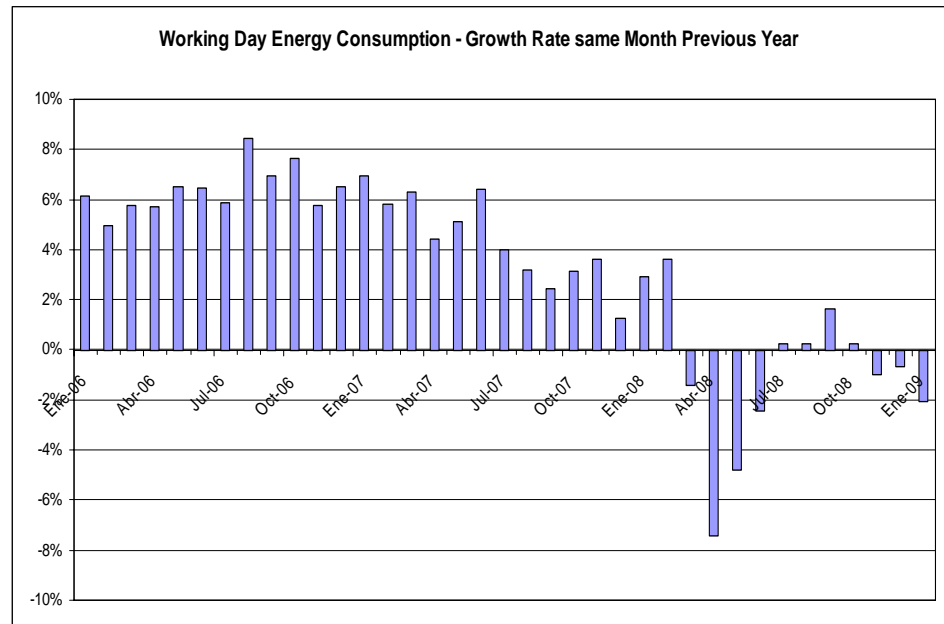
- Altos precios spot:
 - Se instalan *1700 MW* en turbinas y motores diesel
 - ✓ Pago de capacidad en el mercado facilita la inversión

DEMANDA EN EL SIC

...cae la demanda...por elasticidad-precio y premios de generadores a quienes reduzcan su demanda...

■ Crecimiento demanda bruta

- 1990-1998: 8.2%
- 1998-2006: 5.8%
- 2006-2007: 4.5%
- 2008: -0.5%
- 2009: 0%



REACCION DEL MERCADO: SIC

...aumento oferta de mediano plazo...

- Nuevos contratos libres y sustitución de Precios de Nudo por contratos licitados
 - desarrollo de proyectos a carbón, hidro y ERNC

SIC: EXPANSION GENERACION CORTO PLAZO

...significativo aumento de la potencia instalada...

	POTENCIA (MW)	
	2007	2008-2010
HIDRO	4815	390
CARBON	838	1164
GAS(DIESEL)	3213	1788
COGENERACION	140	26
EOLICA	20	280
TOTAL	9026	3648

SING: EXPANSION GENERACION CORTO PLAZO

...nuevas centrales a carbón y de respaldo...

Tecnología	Potencia	
	2007	2009-2012
Hidro	13	
Ciclos Combinados	2074	
Carbón	1206	1090
Petróleo	309	100
Total	3602	1190

PERSPECTIVAS DEL MERCADO DE CORTO PLAZO

...2009-2013...

■ Abastecimiento seguro

- Bajo crecimiento de la demanda en el SIC (0% 2008 y 2009)
- 3600 MW instalados entre 2008-2010 en el SIC
- GNL aumenta disponibilidad de unidades (SING y SIC)

■ Mercado spot volátil ligado a precio del petróleo en 2009-2011

- Pero convergiendo después a costos de desarrollo carbón

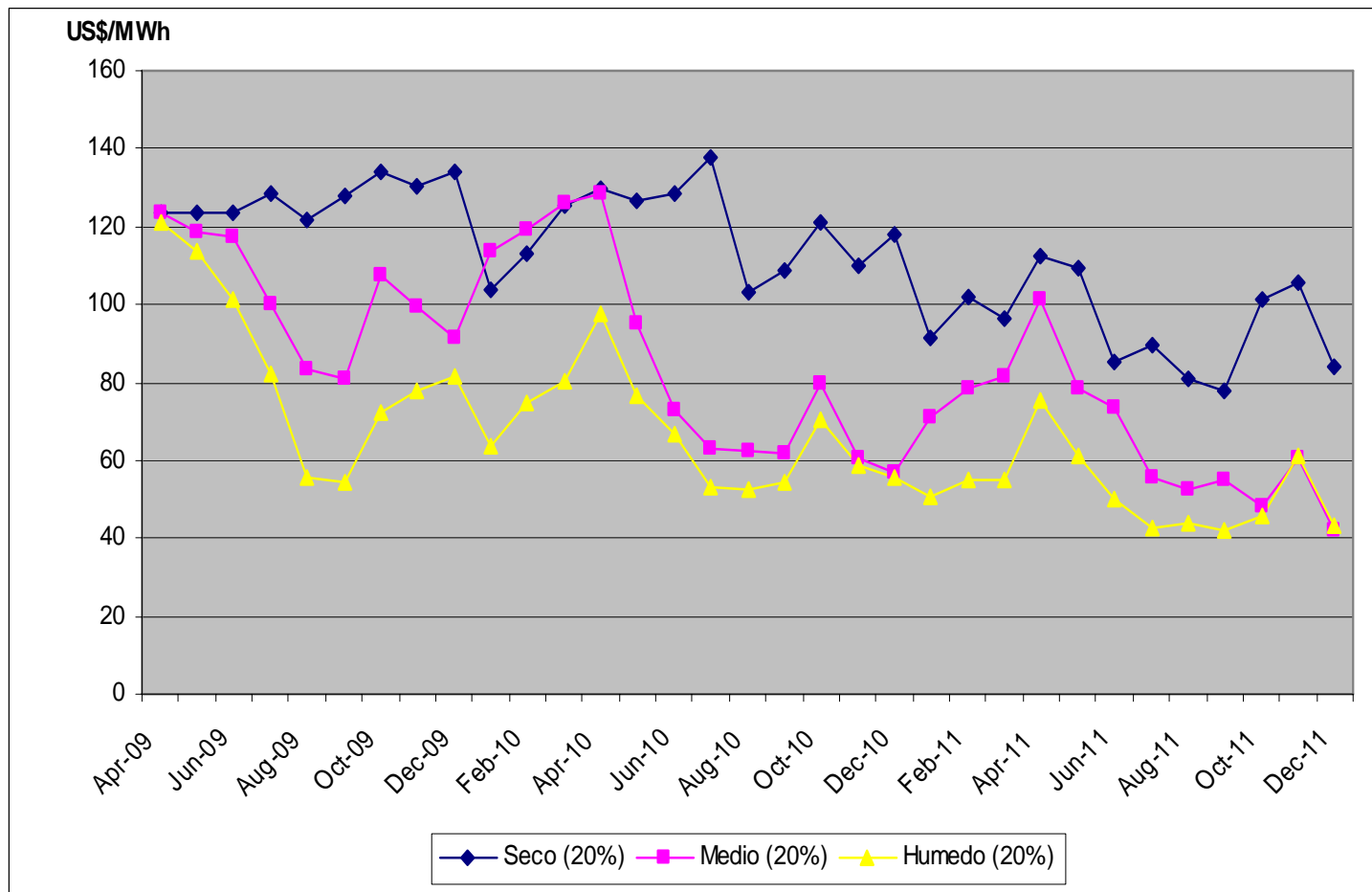
■ 2009-2013: oferta de energía de base limitada

- Generadores no ofrecen precios estabilizados en nuevos contratos
- Solamente ofrecen CMg, eventualmente con "cap"
- Nuevos entrantes no alcanzan a poner en servicio nuevos proyectos

■ 2014 adelante: nuevos proyectos de generadores existentes y entrantes → precios estabilizados = costo desarrollo carbón

SITUACION DEL MERCADO DE CORTO PLAZO EN SIC

...precios spot corto plazo: volátiles pero cayendo...



DESARROLLO Y PRECIOS PARA EL LARGO PLAZO

...tecnologías en competencia...

- Compiten:
 - Hidroelectricidad
 - GNL
 - Carbón
 - ERNC
- Hidroelectricidad y ERNC → recurso limitado → “tomador de precios”
- Precios de LP: dependerán de precios internacionales
 - Básicamente del petróleo y carbón

¿PUEDEN LAS ERNC Y LA EFICIENCIA ENERGETICA CUBRIR LA DEMANDA FUTURA?

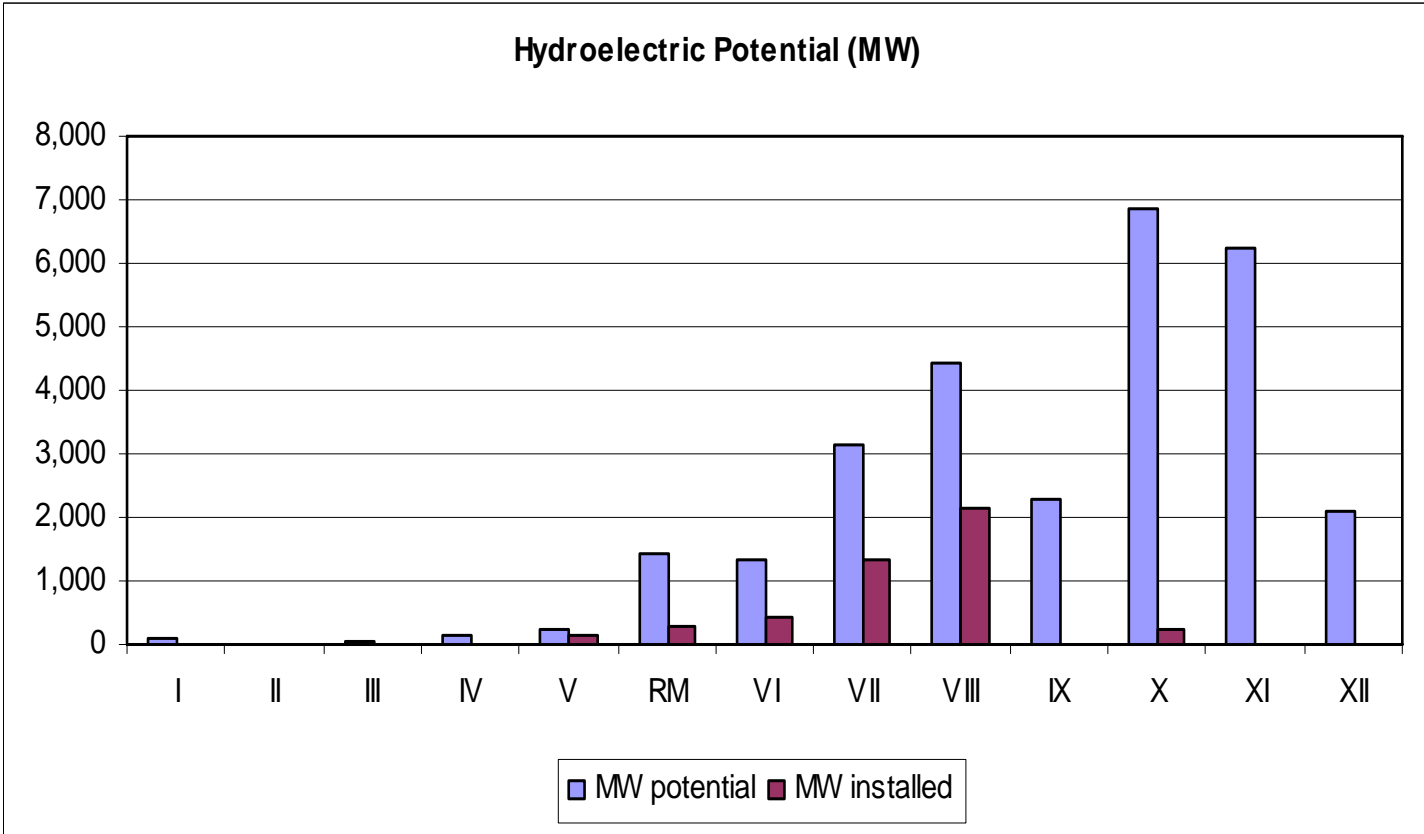
- **ERNC: importantes como diversificación y forma de energía limpia**
 - Pero costos en general más elevados que las tecnologías convencionales
 - Pueden tener impactos locales de significación (paisaje, líneas de conexión, etc.)
 - Restricciones de emisión de CO2 las favorecerán.
 - Participación en matriz menor ¿10%? ¿15%?
 - Importante remover ciertas barreras de entrada
 - Conveniencia de realizar instalaciones pilotos o comerciales para conocer tecnología y costos

¿PUEDEN LAS ERNC Y LA EFICIENCIA ENERGETICA CUBRIR LA DEMANDA FUTURA?

- Eficiencia Energética tiene un potencial importante
 - Pero no puede sustituir la necesidad aumentar el consumo de energía
 - Consumo per cápita de electricidad en Chile:
 - 1/3 de Australia, Nueva Zelanda,
 - 1/4 de EEUU
 - Para ser desarrollados necesitamos *triplicar* a lo menos nuestra demanda
 - 2/3 de la energía eléctrica en Chile es usada por la minería y la industria
 - Han tomado medidas para usar eficientemente la energía
 - Existe un potencial interesante en la pequeña industria, comercio, hogares
 - Eventuales regulaciones no deben perjudicar a los consumidores (normas excesivas)

SIC: EXPANSION DE LARGO PLAZO

Potencial hidroeléctrico... en regiones X y XII...



SIC: PROYECTOS PARA 2011 EN ADELANTE

... muchos (grandes) proyectos... : hidro 6000 MW, carbón 7000 MW

Project	Owner	Type	Capacity	Location	Environ.Study	Nearest Date
Coronel-2	Colbún	Coal	1*350	Coronel	Approved	2013
ERA	Enap Refinerías	GNL	414	Concón	Approved	NO
Farellones	Codelco	Coal	2*400	La Higuera	Under study	NO
Barrancones	Suez	Coal	3*180	Totalillo	Under study	2012
Río Corrientes	Southern Cross	Coal	2*350	Quinteros	Under study	2012
Los Robles	AES Gener	Coal	2*375	Constitución	Under study	2012
Castilla	MPX	Coal	4*350	Caldera	Under study	2014
Castilla	MPX	Diesel	2*120	Caldera	Under study	2014
Cruz Grande	CAP	Coal	2*350	Cruz Grande	Under study	NO
Energía Minera	Codelco	Coal	3*350	Quinteros	Under study	2013
Guacolda-5	Guacolda	Coal	1*152	Huasco	Under study	2012
Rucatayo	Pilmaiquén	Hydro	55	Osorno	Approved	2011
Las Lajas	AES Gener	Hydro	275	Maipo	Under study	2013
Nueva Maitenes	AES Gener	Hydro	256	Maipo	Under study	2013
Los Cóndores	Endesa	Hydro	150	Maule	Under study	2012
San Pedro	Colbún	Hydro	144	Valdivia	Approved	2012
Ñuble	CGE	Hydro	136	Ñuble	Approved	2013
Pellaiifa	SNPower	Hydro	108	Valdivia	Not Submitted	2013
Liquiñe	SNPower	Hydro	94	Valdivia	Not Submitted	2013
Maqueo	SNPower	Hydro	294	Valdivia	Not Submitted	2014
Neltume	Endesa	Hydro	473	Valdivia	Not Submitted	2014
Choshuenco	Endesa	Hydro	139	Valdivia	Not Submitted	2013
Aysén (5)	Endesa-Colbún	Hydro	2750	Aysén	Under study	2016
Río Cuervo	Xtrata	Hydro	600	Aysén	Rejected	2016
Angostura	Colbún	Hydro	316	Bío Bío	Not Submitted	2014
Las Leñas	Pacific Hydro	Hydro	282	Cachapoal	Not Submitted	2014

SIC: PROYECTOS REQUERIDOS 2010-2021

...expansión del SIC...¿hidro o carbón?

- SIC: Potencia instalada Dic 2009: 11200 MW
- Crecimiento moderado de demanda: 5%-5.5%
- A instalar 2010-2021: **8400 MW**
 - 2100 MW carbón (1700 en construcción)
 - 2600 MW hidro (550 en construcción)
 - 1200 MW renovables (200 en construcción)
 - **2500 MW** : ¿hidro en Aysén *o carbón* ?

SING: PROYECTOS REQUERIDOS 2010-2021

...expansión del SING...¿solo carbón?

- SING : Potencia instalada Dic 2009: 3750 MW
- Requerido 2010-2021: **2150 MW**
 - 1750 MW carbón (850 en construcción)
 - 100 MW diesel (en construcción)
 - 300 MW renovables

SIC: PROYECTOS PARA 2011 EN ADELANTE

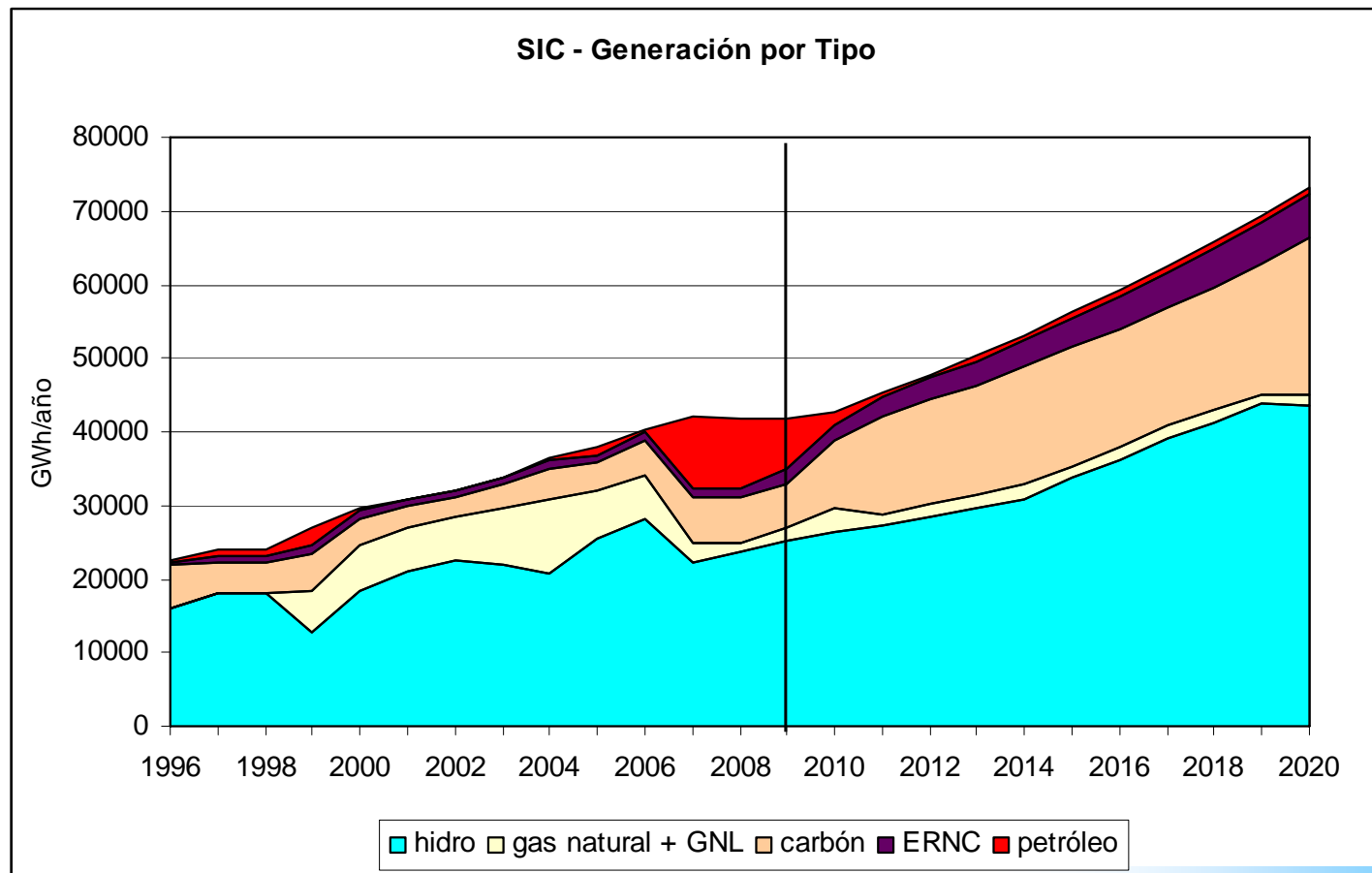
...Total SIC + SING... ¿límite emisiones CO2?

- *Carbón existente:* 2040 MW
 - *Carbón en construcción:* 2550 MW
 - *Carbón 2013-2020 con Aysén:* 1300 MW
 - *Carbón adicional sin Aysén:* 2600 MW
- Total sin Aysén : 8500 MW (x4)*

	<i>CO2/PGB</i>	<i>CO2/Cápita (2006)</i>
OECD	0,41	10,9
China	0,63	4,3
EEUU	0,51	19,0
Chile	0,33	3,6

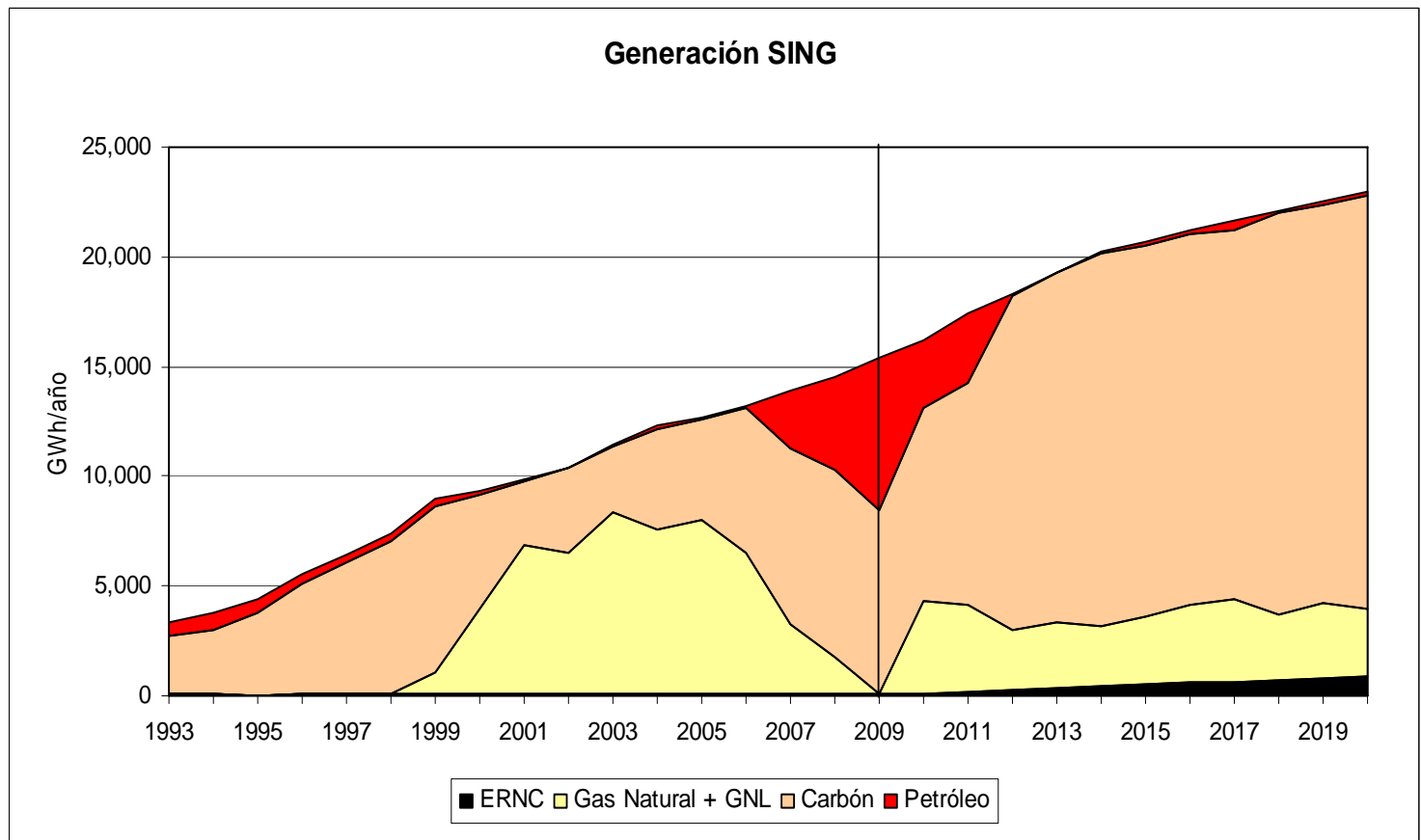
CAMBIO MATRIZ Y EXPANSION DEL SIC

... de carbón a gas, de gas a petróleo, de petróleo a carbón+ERNC...



CAMBIO MATRIZ Y EXPANSION DEL SING

... de carbón a gas, de gas a petróleo, de petróleo a carbón +GNL +ERNC...



POTENCIAL HIDROELECTRICO DE AYSEN

...¿utilizarlo o no utilizarlo?....

- Parece irracional no usar un recurso renovable de esa importancia
 - *siempre que* diseño respete el ambiente y se mitiguen los impactos negativos
- Uso/no uso debe ser visto en función de alternativas: carbón, GNL, nuclear
 - Restricciones mundiales crecientes a emisión de CO2
- Discusión “centrales de embalses” versus “centrales de pasada” no es racional
 - ERNC no serían posibles sin embalses (generación esporádica)
 - Calentamiento global llevará a desarrollar embalses para sustituir acumulación de nieve en la Cordillera
- Si es necesario alterar el diseño, hacerlo, *aunque se pierda energía*
 - Optimo del proyecto no es igual a optimo país
 - Medidas de compensación y de mitigación exigentes
- Línea es especialmente sensitiva: desviar, enterrar, sumergir tramos

¿NUCLEAR?

... condiciones para su desarrollo

- Energía nuclear es una opción a considerar:
 - Económica para tamaño 1000 MW → 5 billones US\$ → 85-90 US\$/MWh
 - Segura si construida y operada con estándar nuclear
 - Al presente hay 440 reactores nucleares en operación
 - 30 en construcción
 - 35% de electricidad generada en Europa es nuclear (80% en Francia)
 - Muy baja emisión de gases de efecto invernadero

¿NUCLEAR?

... condiciones para su desarrollo

- Hoy, *no* estamos preparados
 - ✓ Requiere consenso nacional
 - ✓ Estudios de sitio
 - ✓ Reglamentación y organismo independiente para licenciar y controlar
 - ✓ Acuerdos internacionales
 - ✓ Reglas del juego/seguridad para inversión privada
- Se está generando consenso transversal político para estudiar la opción nuclear
 - ✓ Sólo cuando se agoten recursos hidroeléctricos económicos (2025 en adelante?)
 - ✓ Pero estudios preliminares no deben postergarse más allá de 2010-2012.

FIN DE LA PRESENTACION