

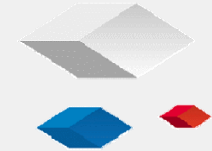
Situación Actual & Política Energética: ERNC



**Marcelo Tokman R.
Ministro - Presidente
Comisión Nacional de Energía**

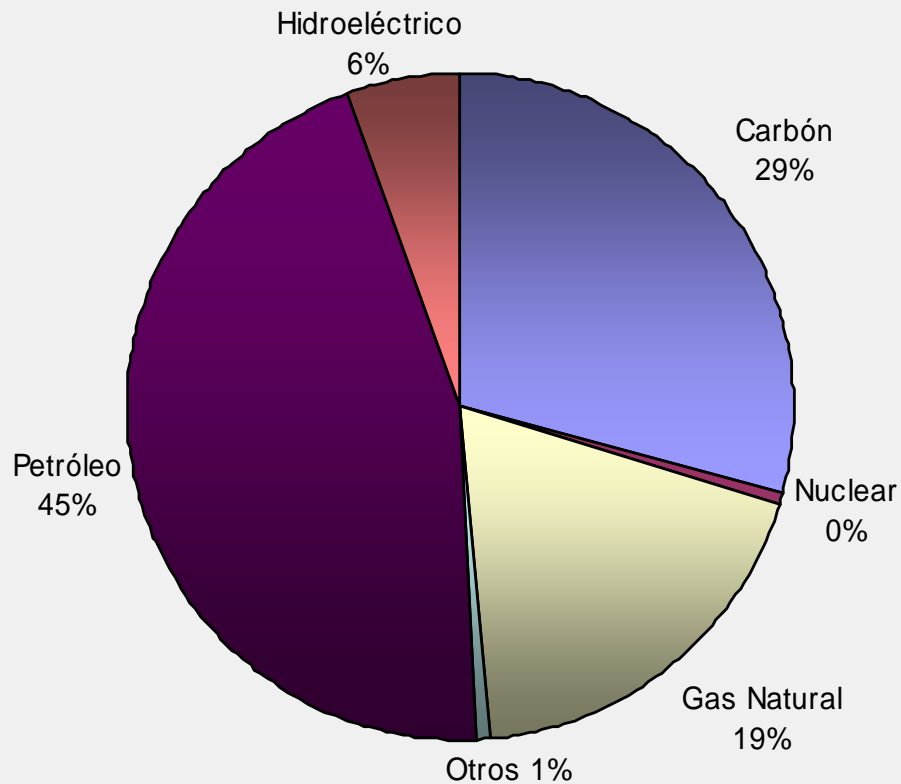
- **Visión Global**
 - **Panorama Internacional**
 - Escenario Actual en Chile
- **Política Energética en ERNC**

Panorama Internacional



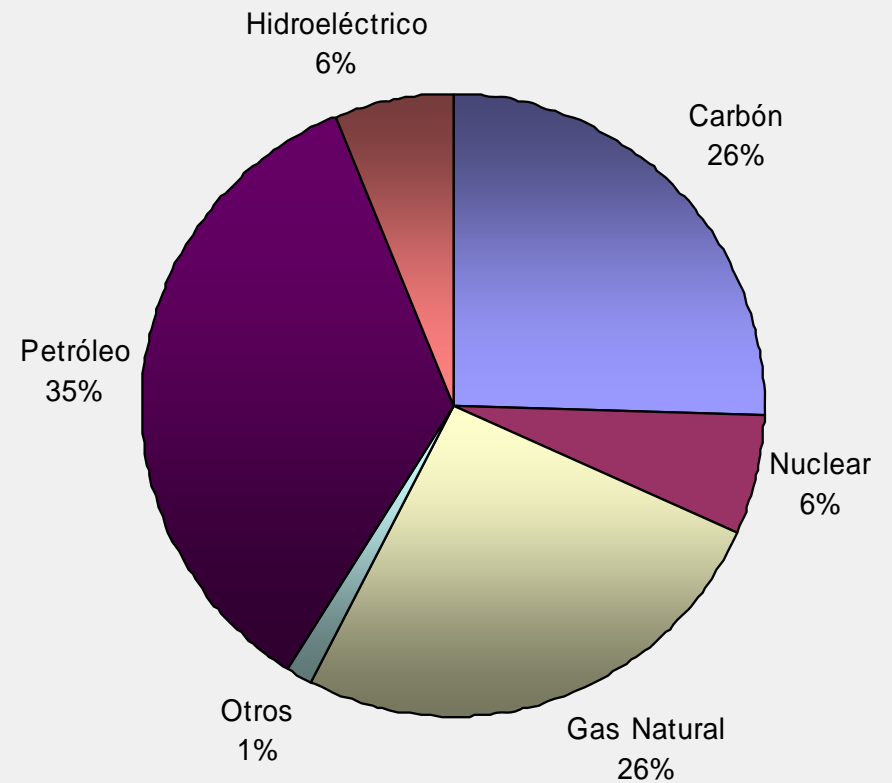
Energía Primaria Mundial por Tipo de Fuente

1970



Fósiles:	93%
No Fósiles:	7%

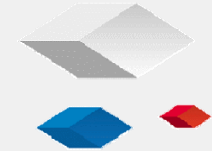
2004



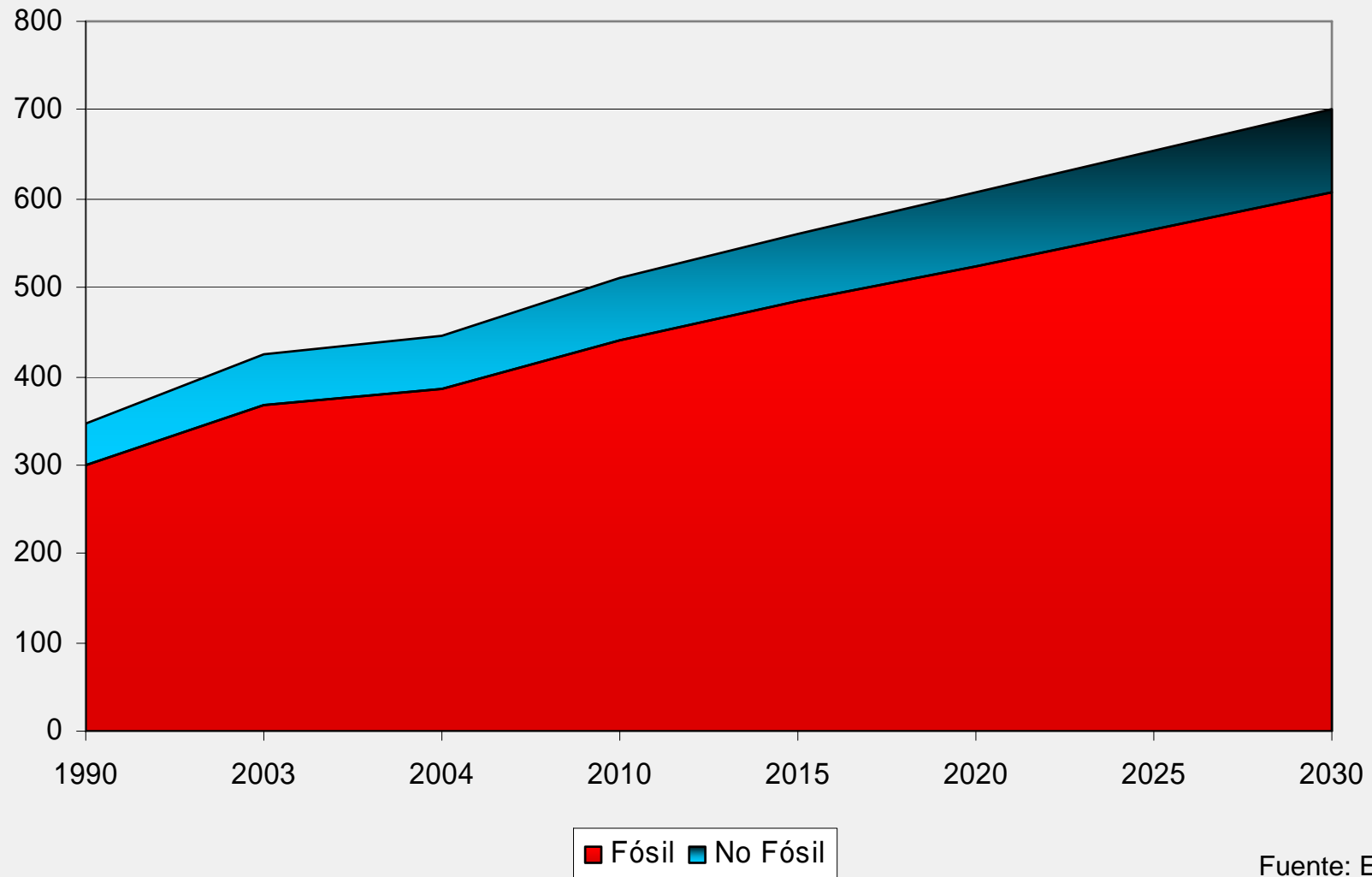
Fósiles:	86%
No Fósiles:	14%

Fuente: EIA

Panorama Internacional

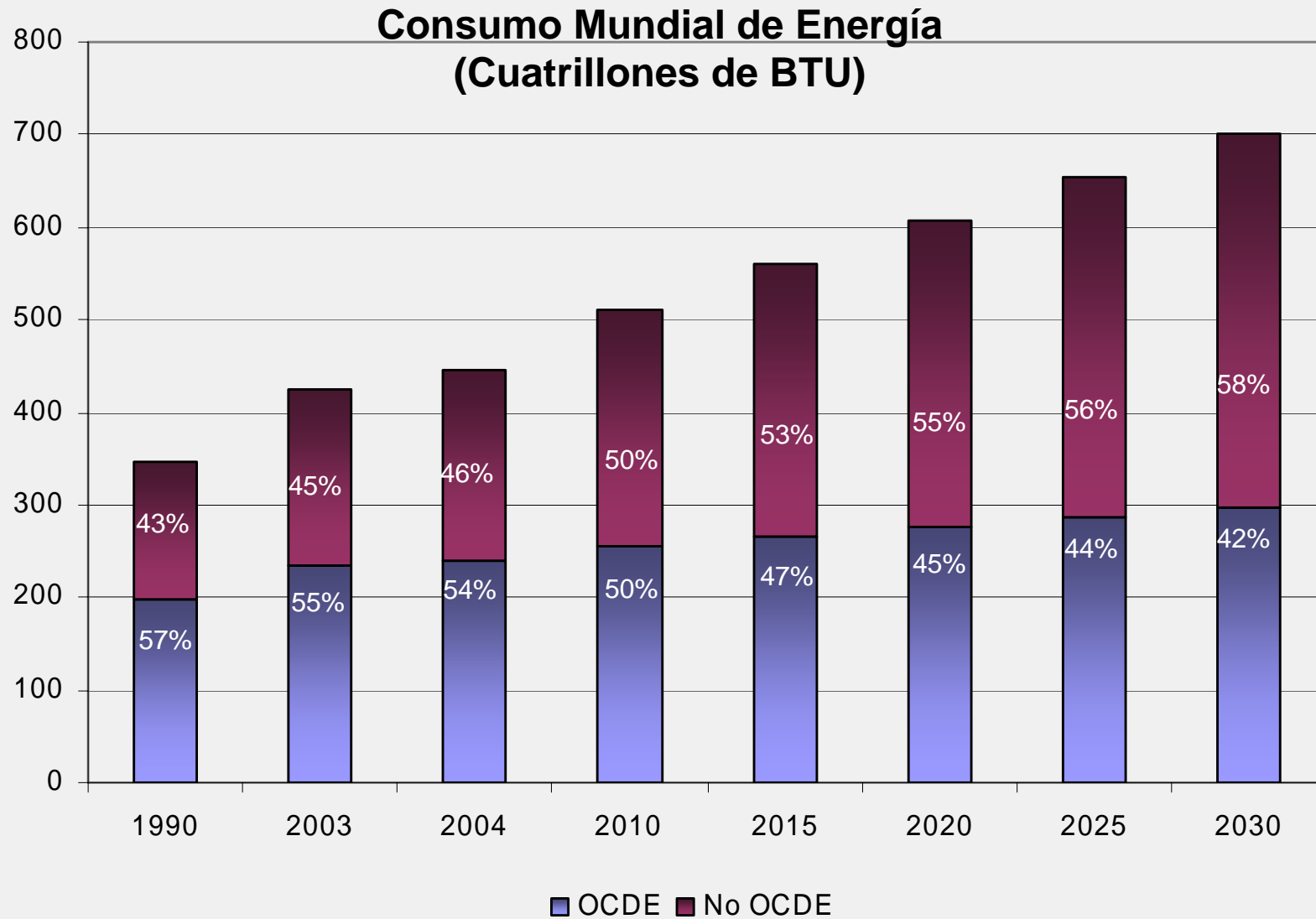
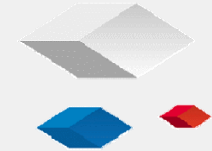


Consumo Mundial de Energía (Cuatrillones de BTU)



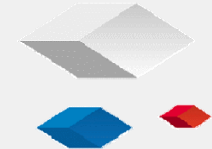
Fuente: EIA

Panorama Internacional

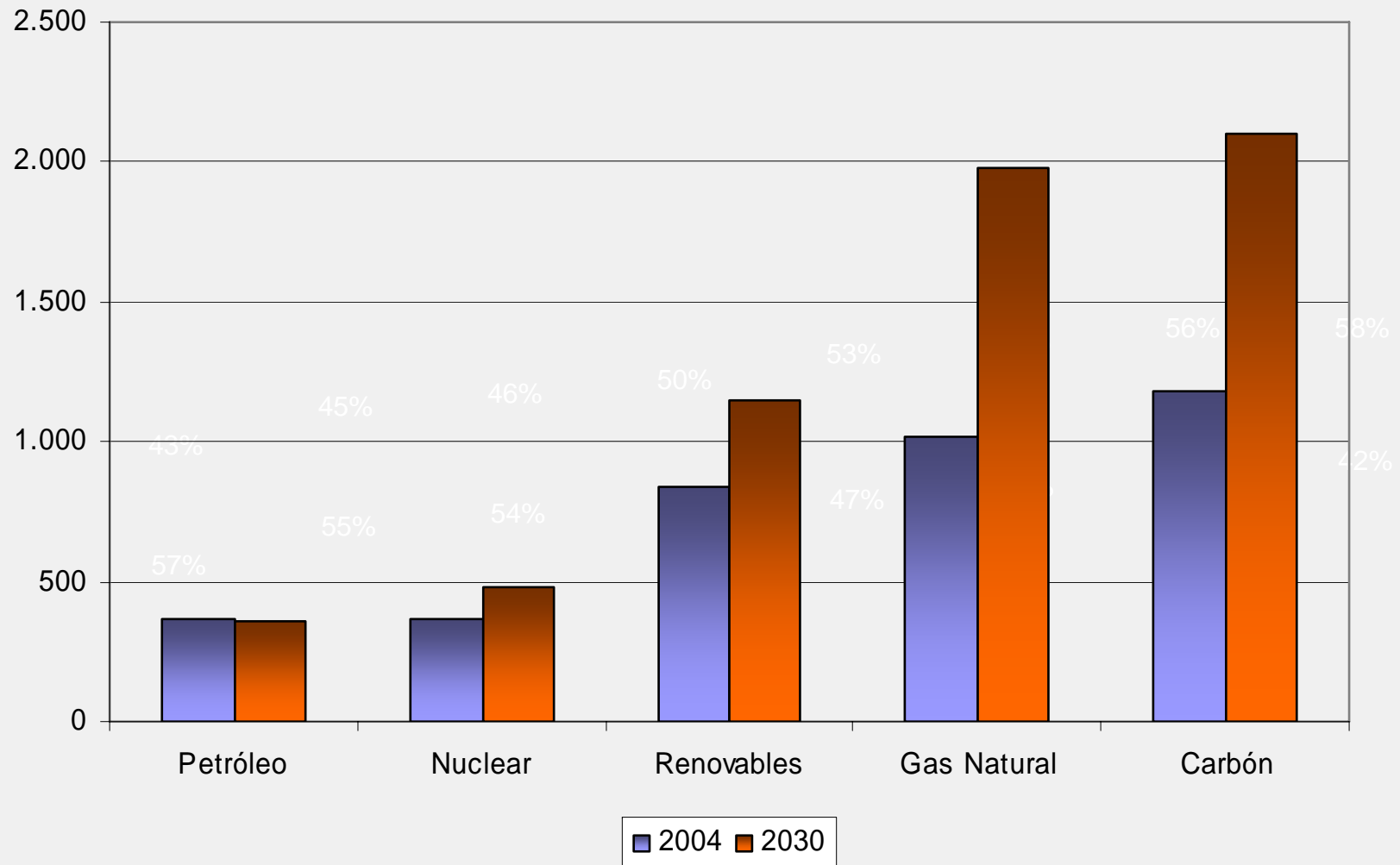


Fuente: EIA

Panorama Internacional

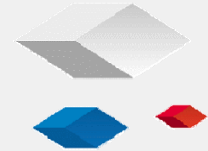


Capacidad Instalada de Generación Eléctrica (GW)

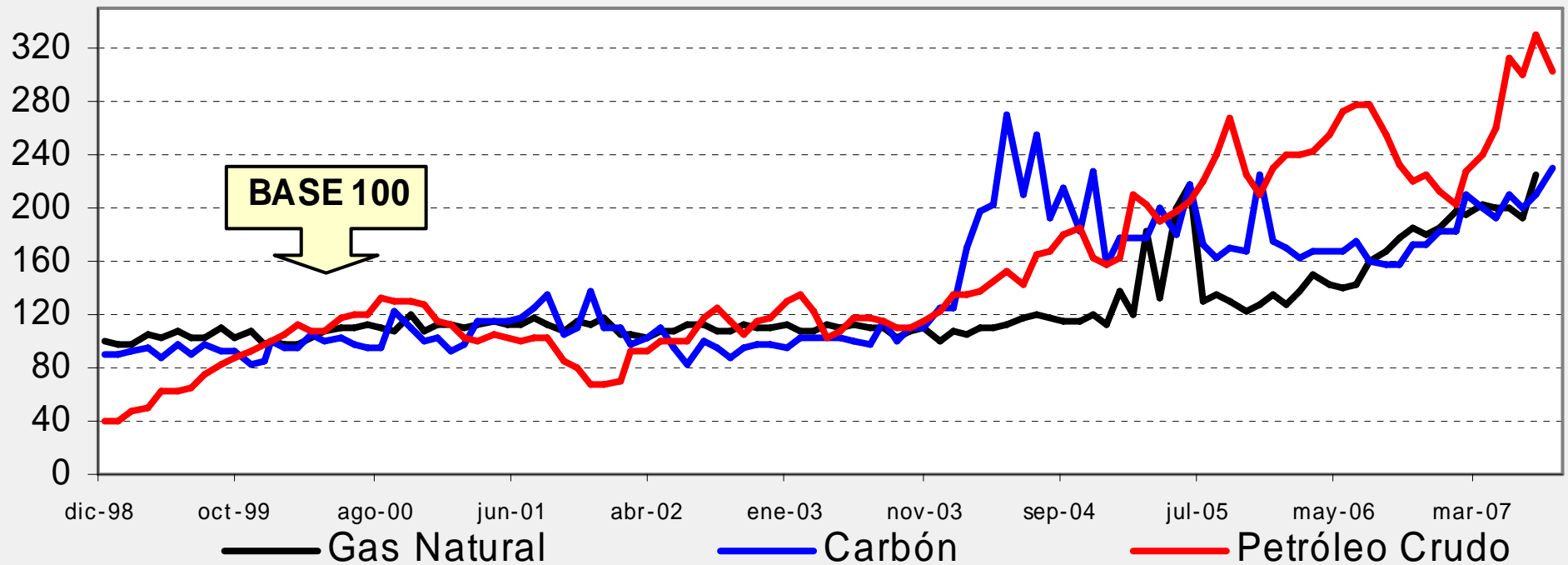


Fuente: EIA

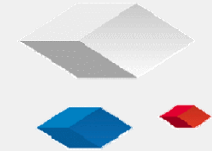
Panorama Internacional



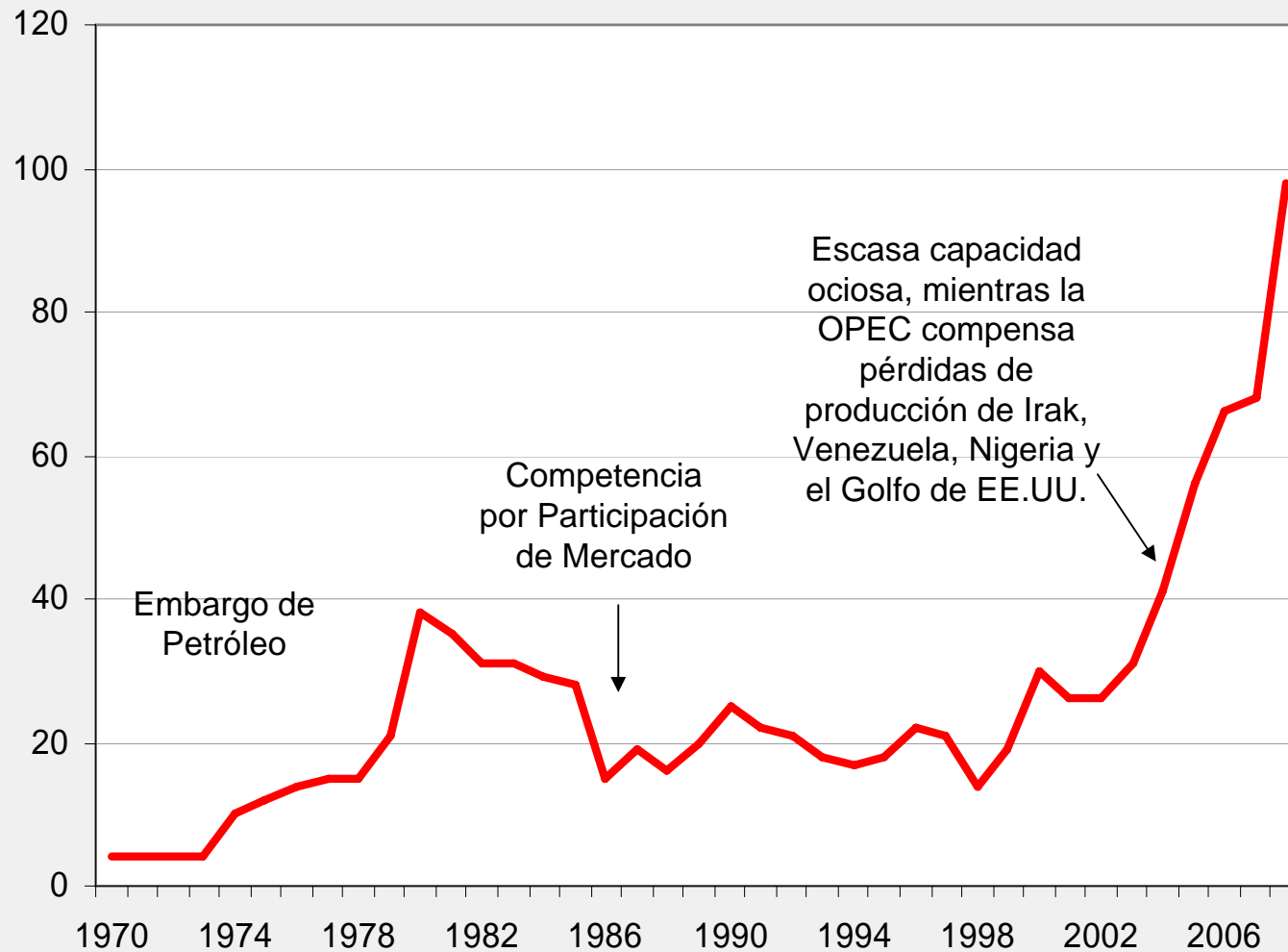
**Evolución Índice de Precios CIF
Base 100 Enero 2000**



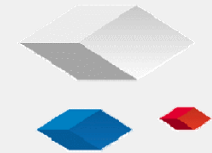
Panorama Internacional



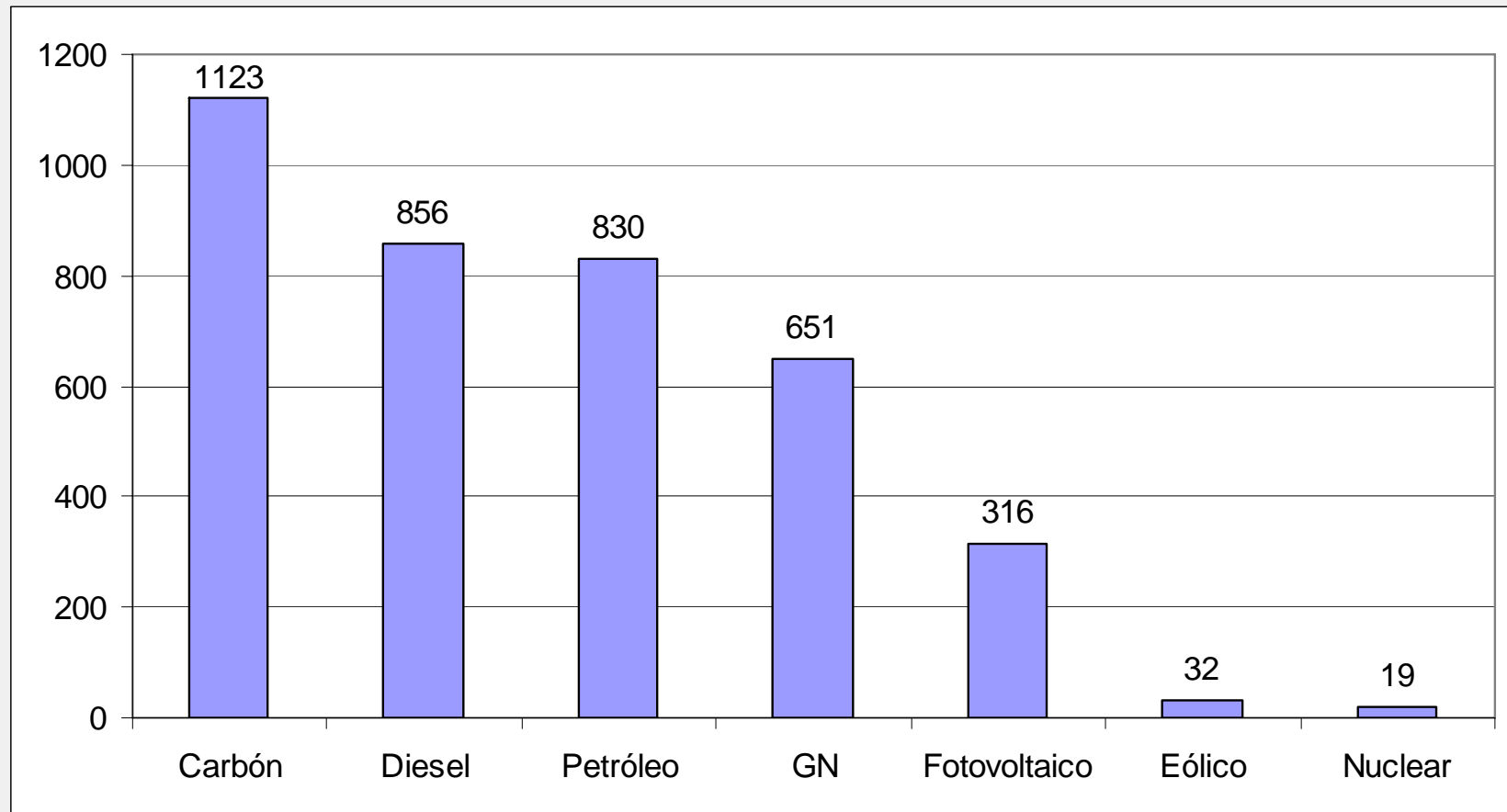
Evolución Precio WTI del Petróleo (US\$/barril)



Panorama Internacional



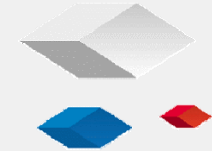
Emisiones de CO₂ por Tipo de Energía (kg. equivalente a carbono por TEP)



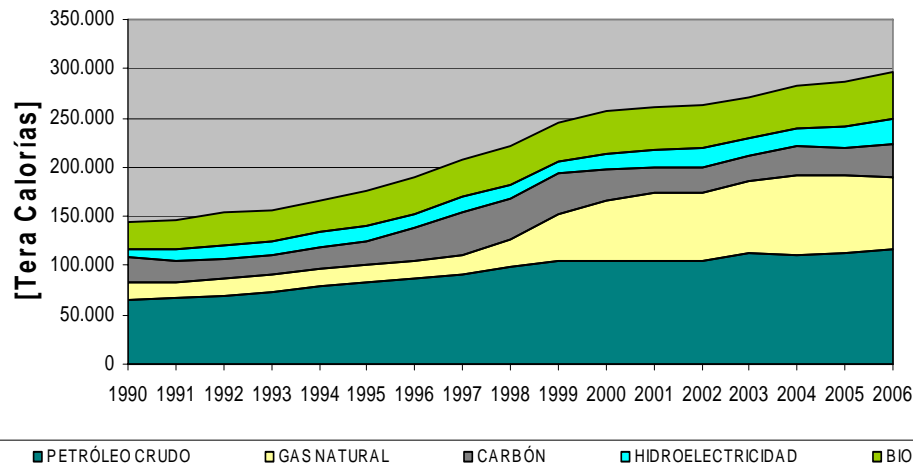
Fuente: "Los Desafíos Políticos y Estratégicos", J. Cheyre

- **Visión Global**
 - Panorama Internacional
 - **Escenario Actual en Chile**
- **Política Energética en ERNC**

Consumo Energético Primario

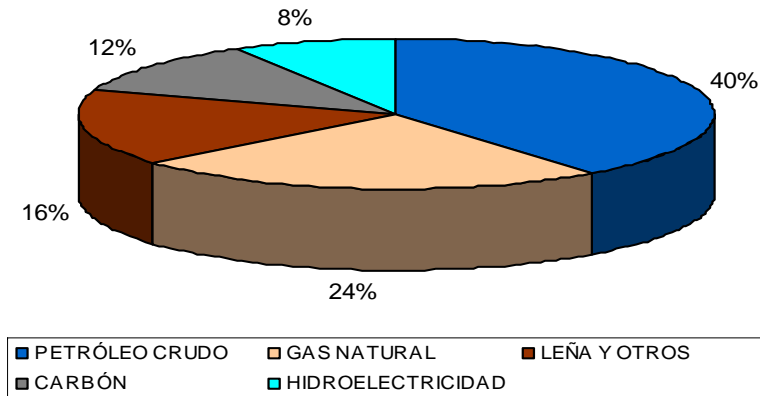


Evolución Consumo Primario 1990 - 2006



El consumo primario total ha tenido un crecimiento medio anual 1990 – 2006 del 4,6%.

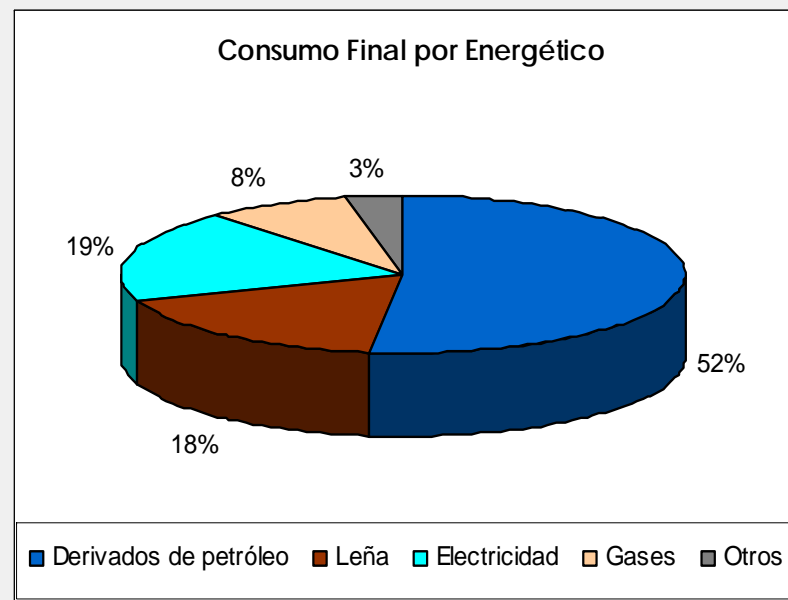
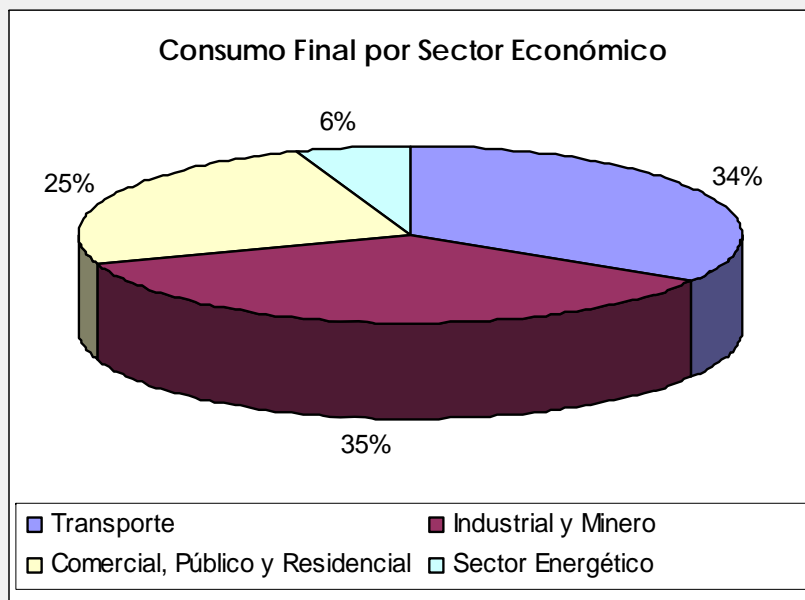
Consumo Primario 2006



Los principales consumos son de origen Fósil (76%)

Fuente: CNE

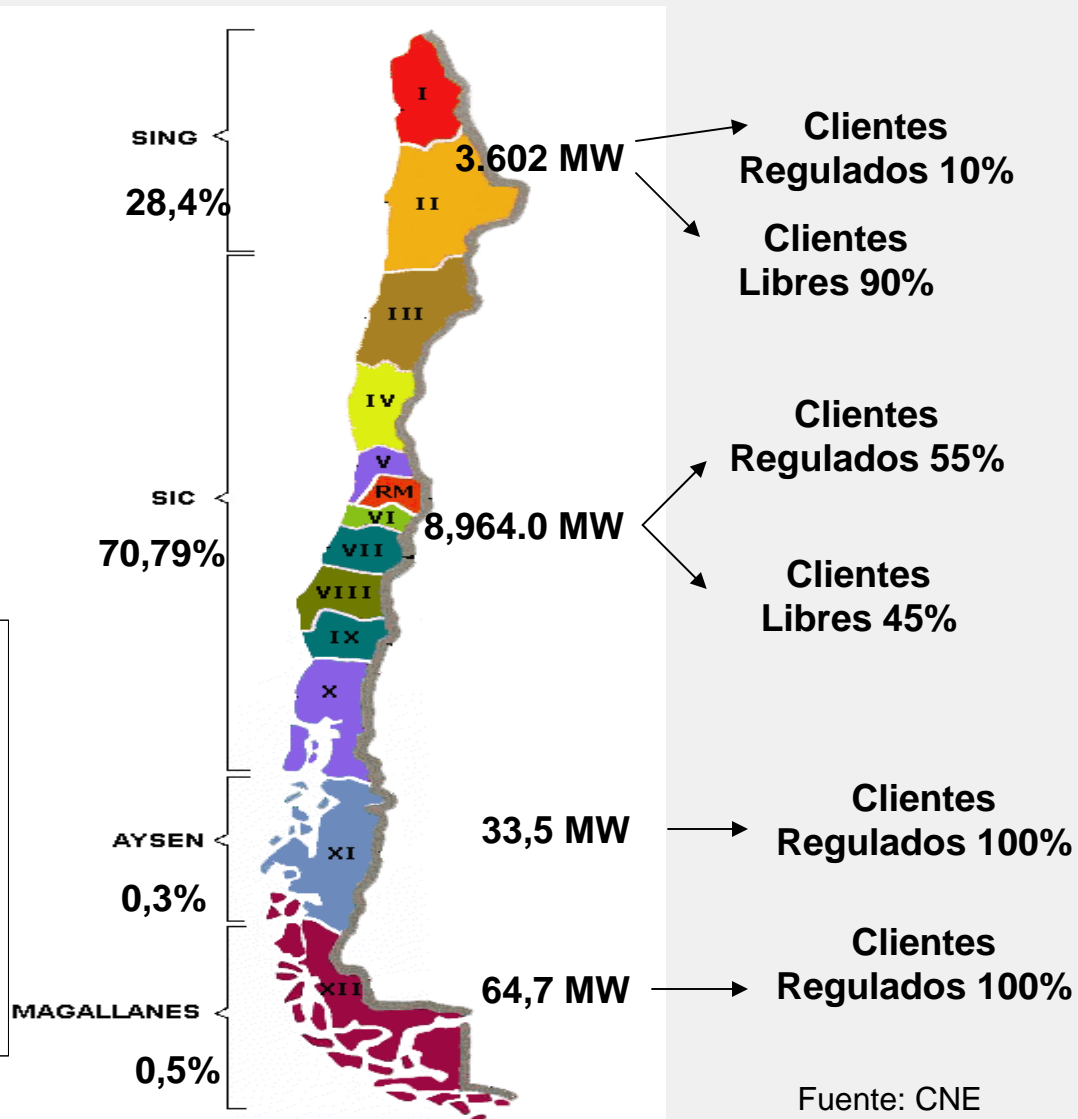
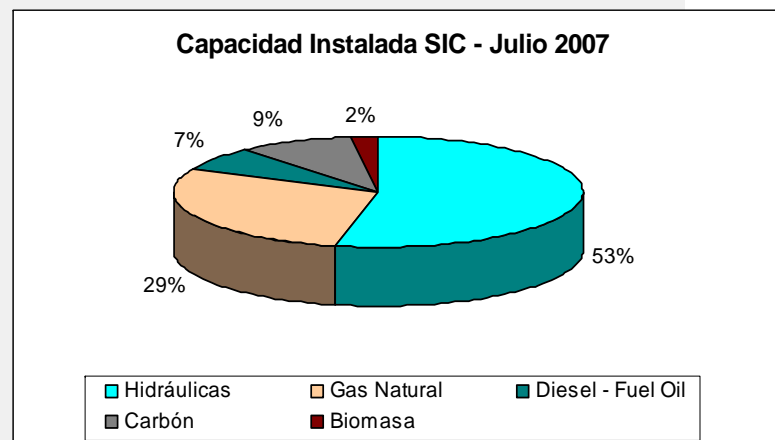
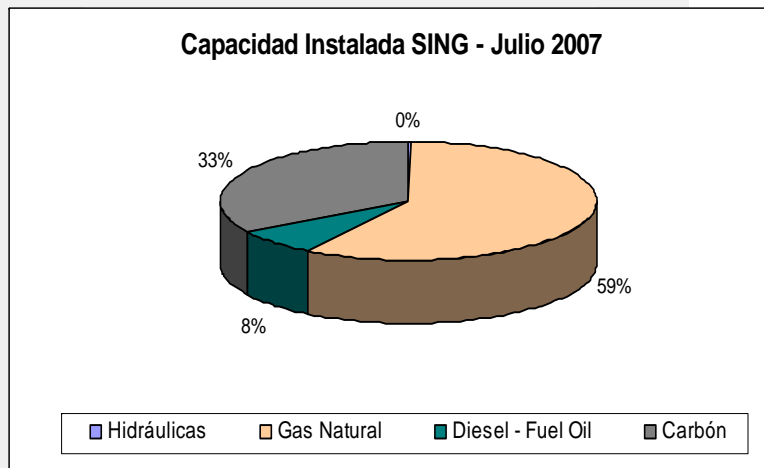
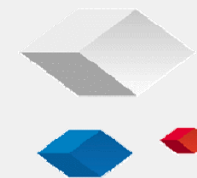
Consumo Energético Final



Gases incluye principalmente Gas Natural, Gas Corriente y Gas de Altos Hornos.
Otros incluye Carbón, Coque y Alquitrán

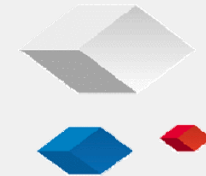
Fuente: CNE

Sector Eléctrico Visión General (Julio 2007)

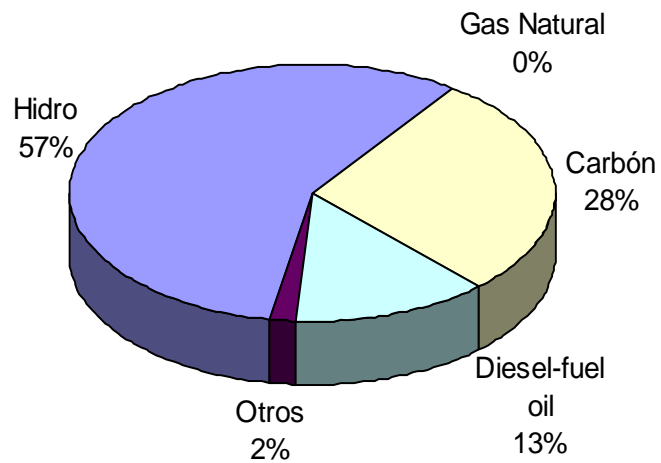


Sector Eléctrico

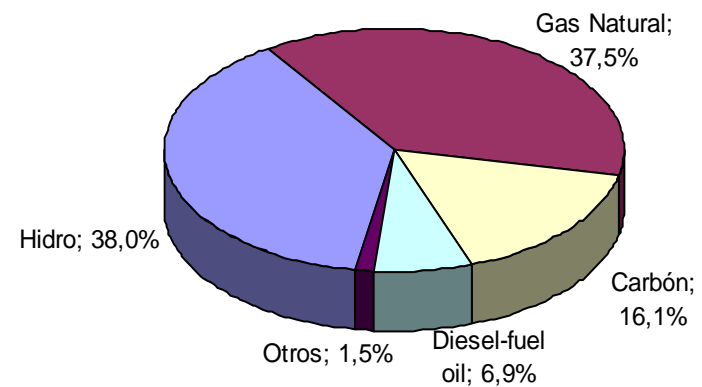
Evolución Matriz Eléctrica



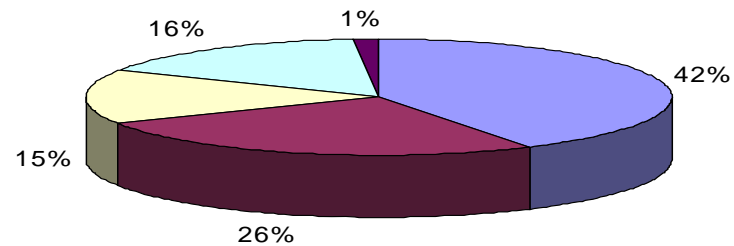
Matriz Eléctrica, 1995



Matriz Eléctrica, Junio 2007



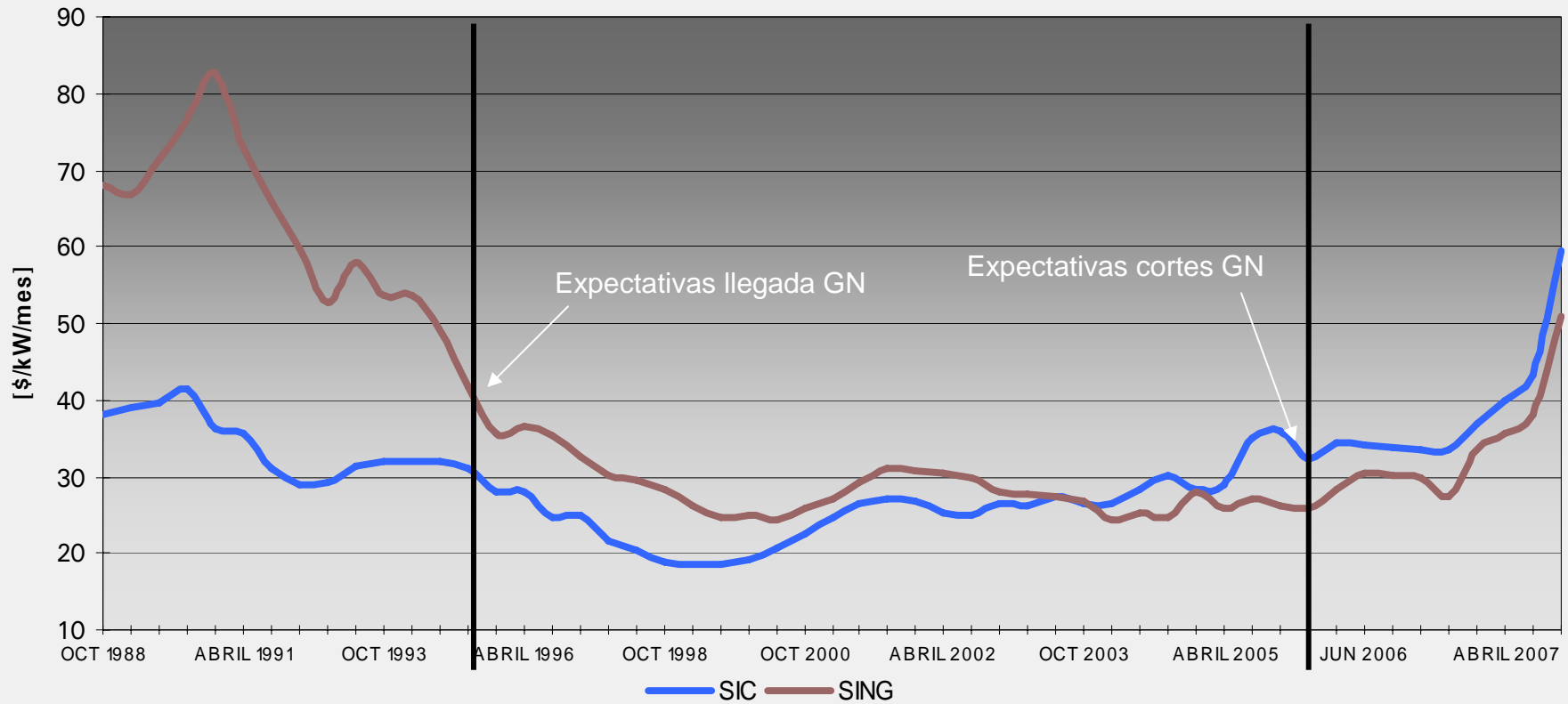
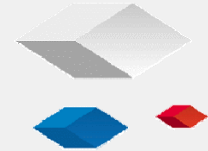
Generación Eléctrica 2007 SIC - SING (Julio)



■ Hidro ■ Carbón ■ Gas Natural ■ Petróleo ■ Biomasa

Fuente: CNE

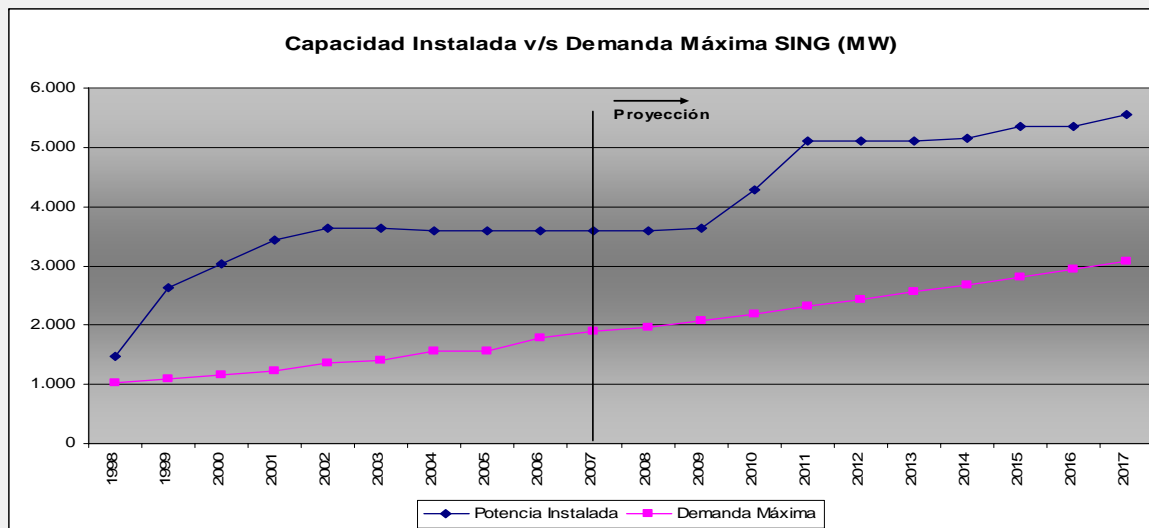
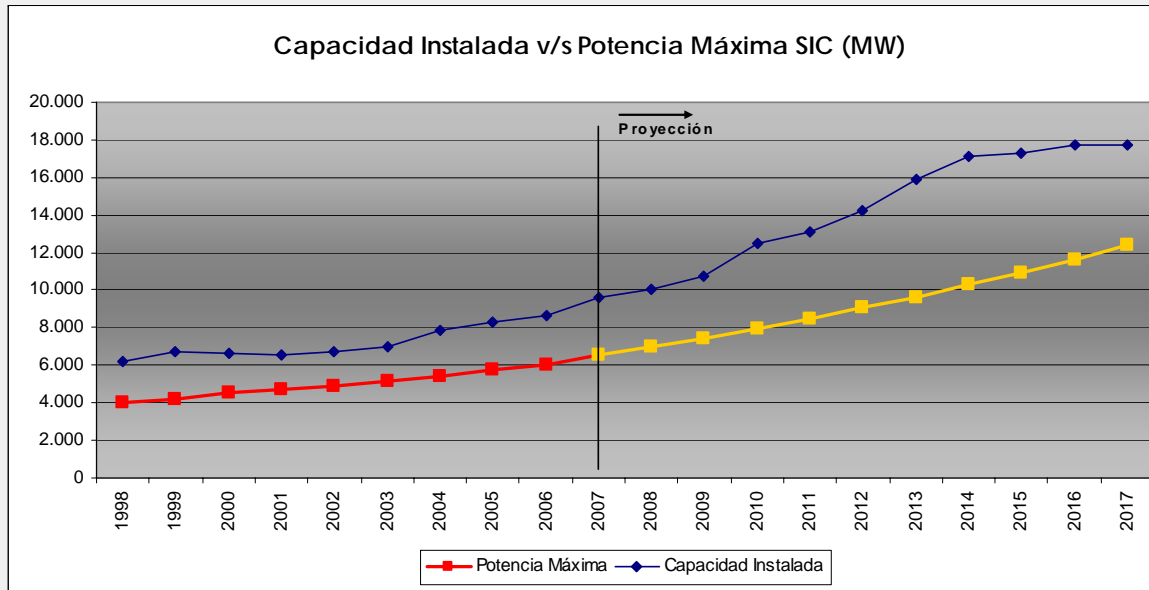
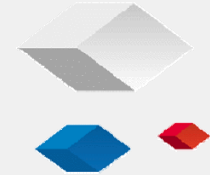
Evolución Precio de Nudo Monómico



Fuente: CNE

Sector Eléctrico

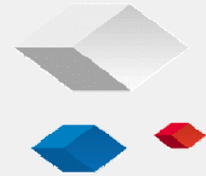
Perspectivas A 10 Años Plazo



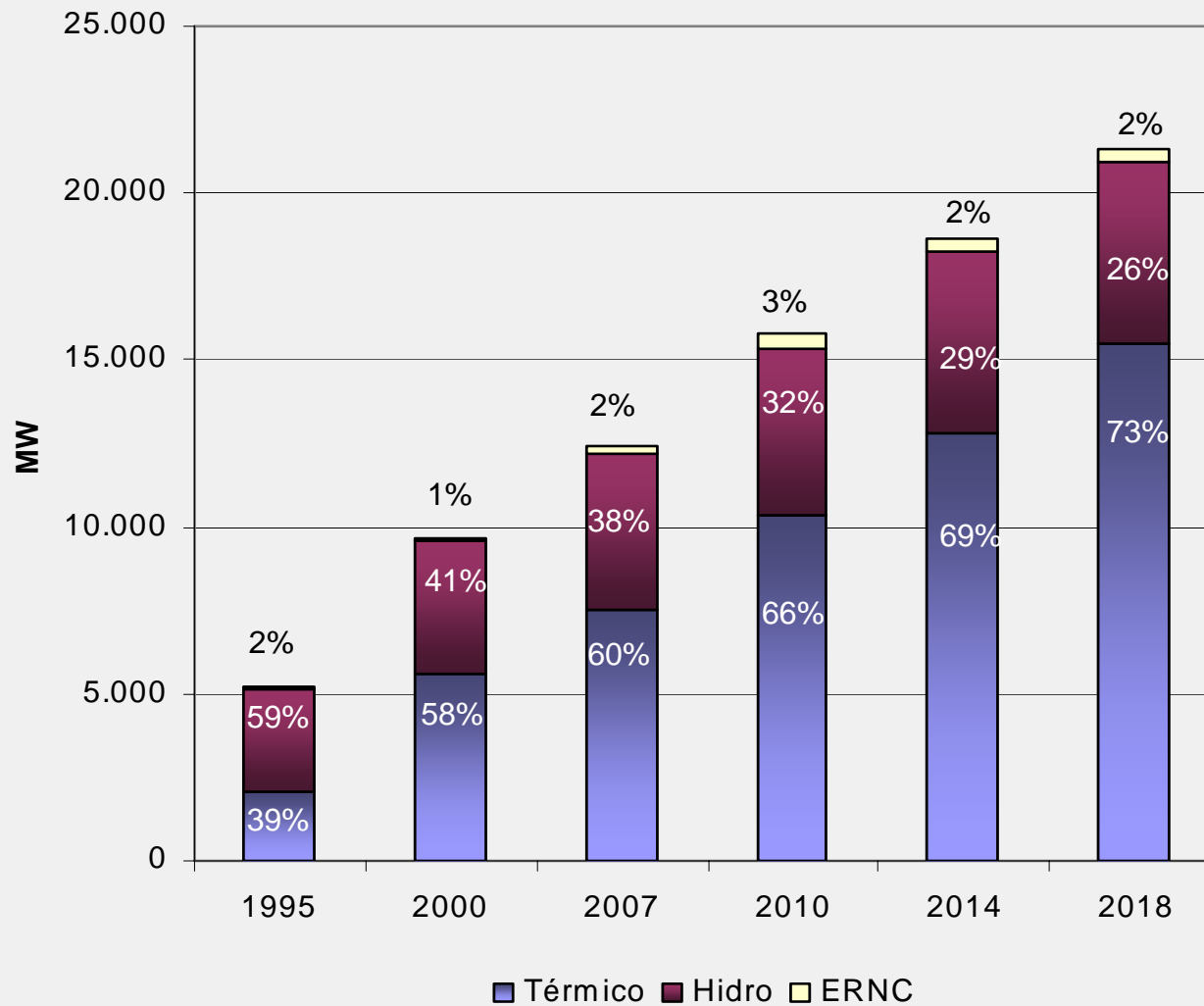
Fuente: CNE

Sector Eléctrico

Perspectivas a 10 Años Plazo



Capacidad Instalada 1995 – 2018 por Tipo de Fuente

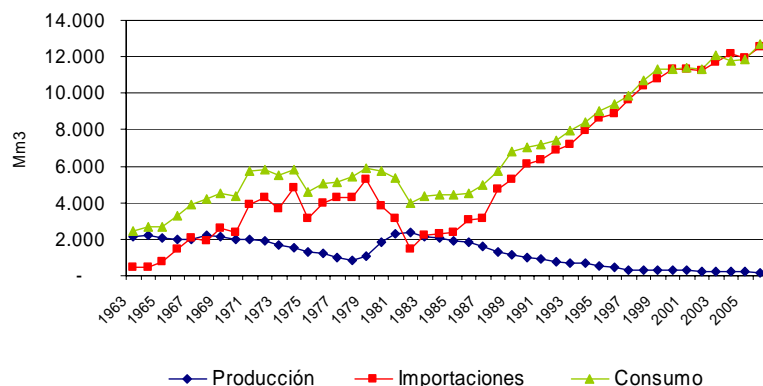


Fuente: CNE

Sector Primario Petróleo Crudo

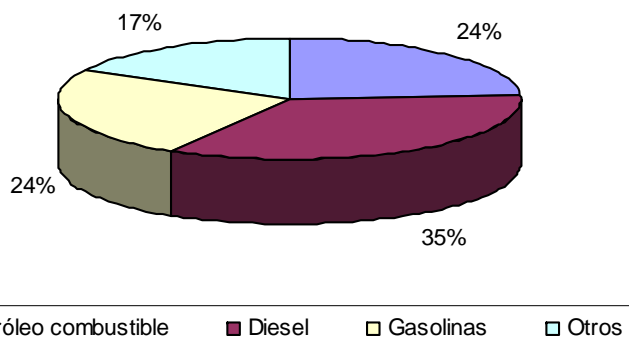


PRODUCCIÓN, IMPORTACION Y CONSUMO DE PETRÓLEO CRUDO



El Estado tiene el dominio absoluto de los depósitos de carbón e hidrocarburos. La Empresa Nacional de Petróleo realiza las actividades de exploración y explotación

Refinado del Petróleo Crudo
Año 2006

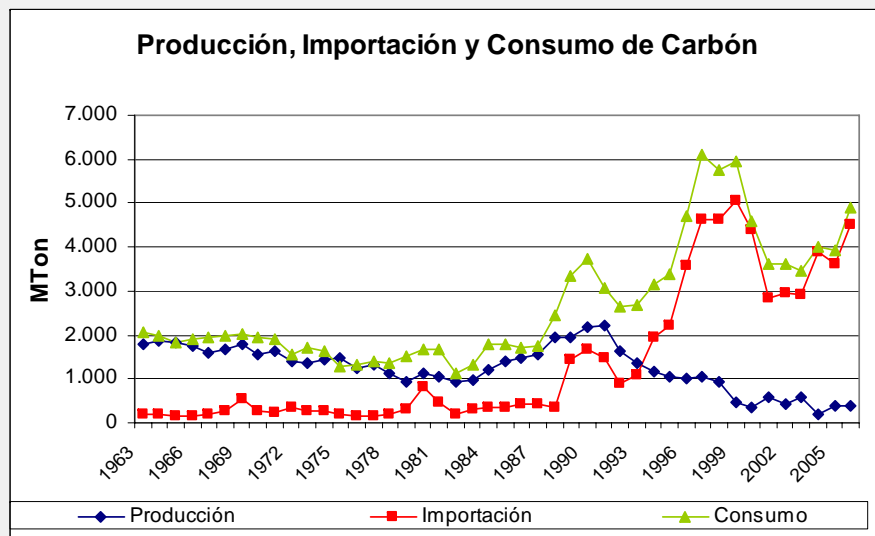


Durante el año 2006 se consumieron 12,58 millones de m³ de petróleo crudo (98,7% importado, principalmente desde América del Sur).

Otros incluye: kerosene, gas licuado, nafta y gas de refinería

Fuente: CNE

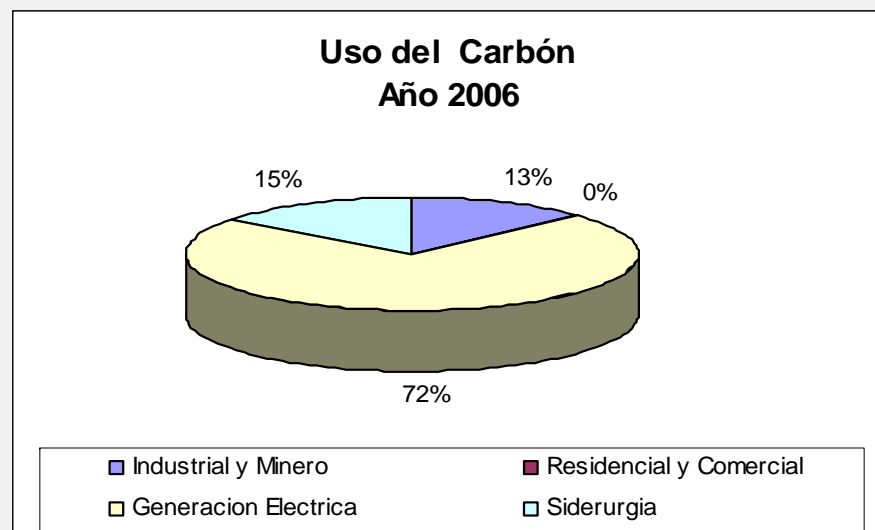
Sector Primario Carbón



Toneladas a 7000 kcal/kg

La extracción de carbón en Chile se realiza casi por completo en Magallanes

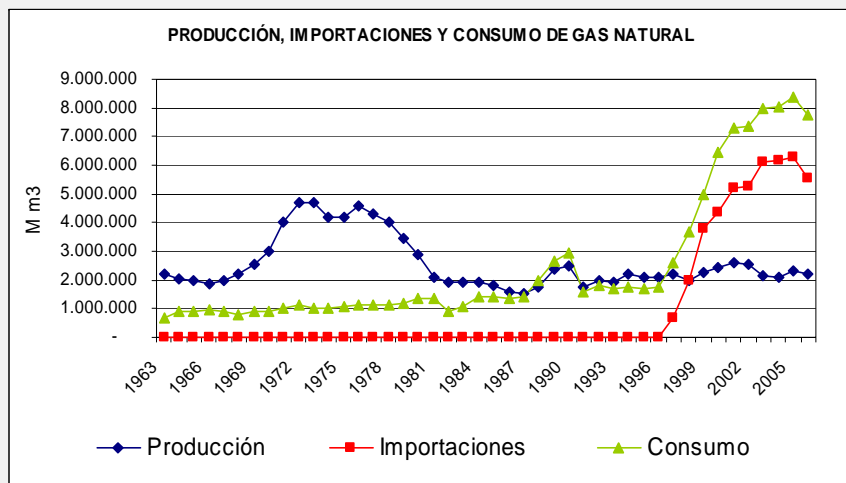
El carbón extraído es de un poder calorífico cercano a los 3.300 kcal/kg.



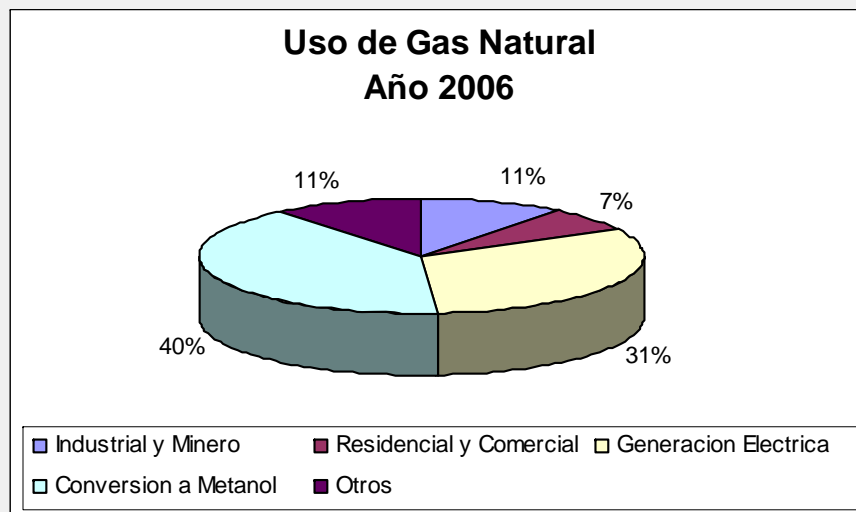
Durante el año 2006 se consumieron 4,91 millones de ton de carbón (92% importado)

Fuente: CNE

Sector Primario Gas Natural



El gas producido es extraído en el extremo austral de Chile, en Magallanes.

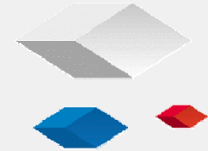


Durante el año 2006 se consumieron 7.758 millones m³ de gas natural (72,3% importado).

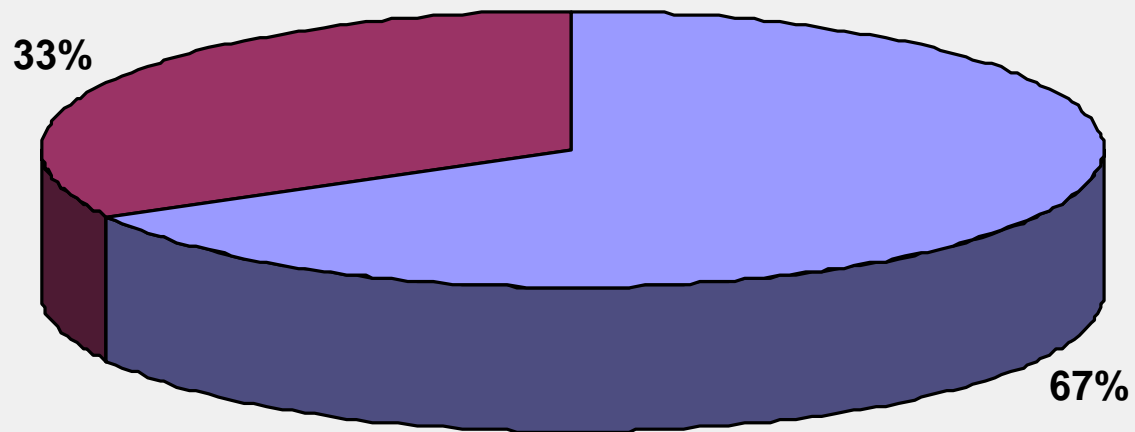
Otros incluye: planta de gas, transporte, y uso en refinería

Fuente: CNE

Sector Primario



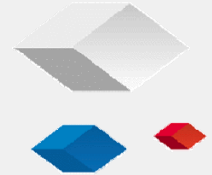
□ Importación ■ Producción Nacional



2/3 de los Combustibles del Sector Primario son Importados

Sector Energético

Vulnerabilidades



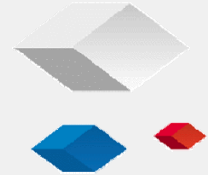
1. Riesgo pluviométrico (variabilidad hidrológica)
2. Riesgo de suministro
3. Riesgo de precios
4. Impactos ambientales

- **Visión Global**
 - Panorama Internacional
 - Escenario Actual en Chile

- **Política Energética en ERNC**

Política Energética

Objetivos



1. Seguridad

El mayor costo es no tener energía.

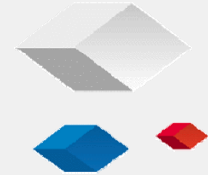
2. Eficiencia

Obtener energía al mínimo costo posible y usarla racionalmente.

3. Sustentabilidad

Asegurar que fuentes y usos sean sostenibles en el tiempo (en particular, en relación con el medio ambiente).

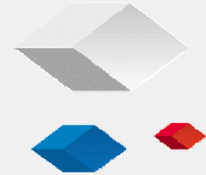
Política Energética: El Rol de las ERNC



Desarrollo de las ERNC es una estrategia para:

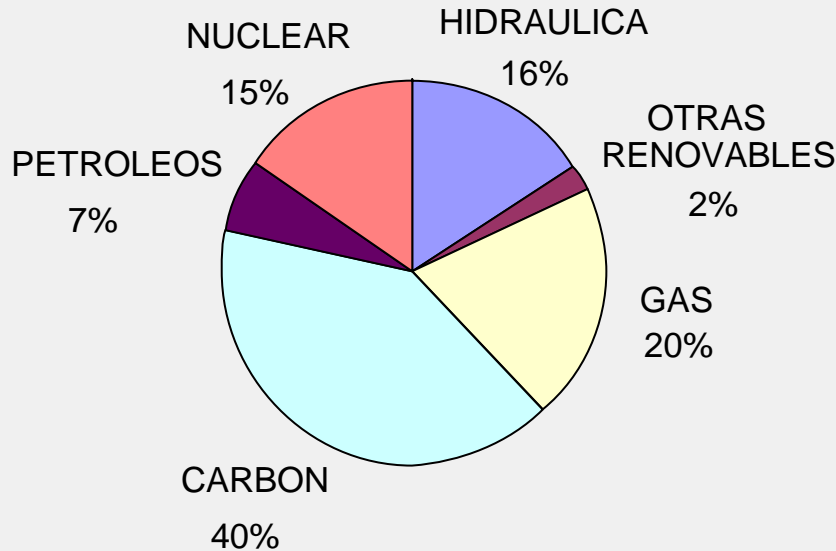
- **Aumentar la seguridad del suministro:**
 - Diversifica las fuentes de generación.
 - Reduce dependencia externa.
 - Reduce variabilidad de precios.
- **Aumentar la Eficiencia:**
 - Aprovechamiento de nuestros recursos naturales.
 - Desarrollo de nuevas tecnologías.
- **El desarrollo sustentable del sector energía:**
 - Menor impacto ambiental que formas tradicionales de generación.
 - Permiten desarrollo descentralizado del sector.
 - Internacionalmente, se reconocen como opciones de desarrollo de nulo impacto en emisiones de gases de efecto invernadero.

Energías renovables: participación en generación de electricidad.

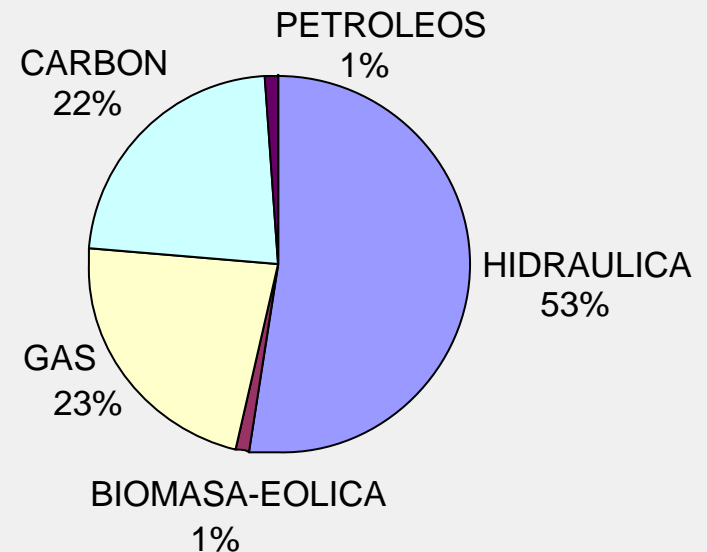


Comparativamente, la matriz de generación eléctrica nacional tiene una alta participación de energías renovables. El 2006 el 54% de la electricidad se generó con ese tipo de energías, en comparación al 18% generado el 2005 en el mundo.

Mundo: 2005

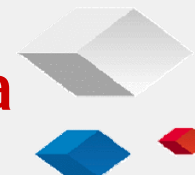


Chile: 2006

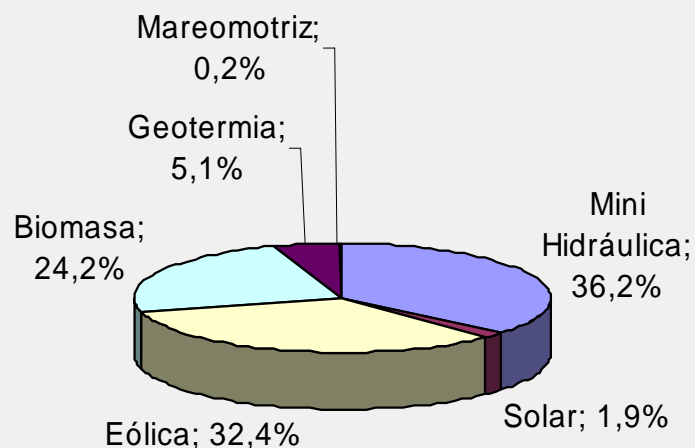


Fuente: IEA y CNE

ERNC en Chile y el Mundo: capacidad instalada

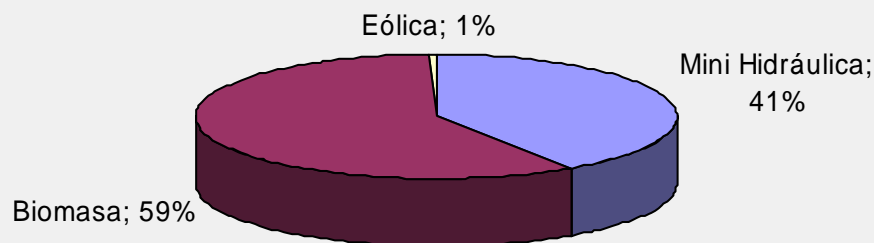


ERNC en el Mundo (2005)



Capacidad Instalada ERNC: 182 GW
Participación: 4.0%

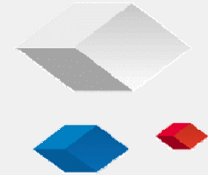
ERNC en Chile (07/2007)



Capacidad Instalada ERNC: 327 MW
Participación: 2.6%

Sector Eléctrico Nacional

Fortalezas



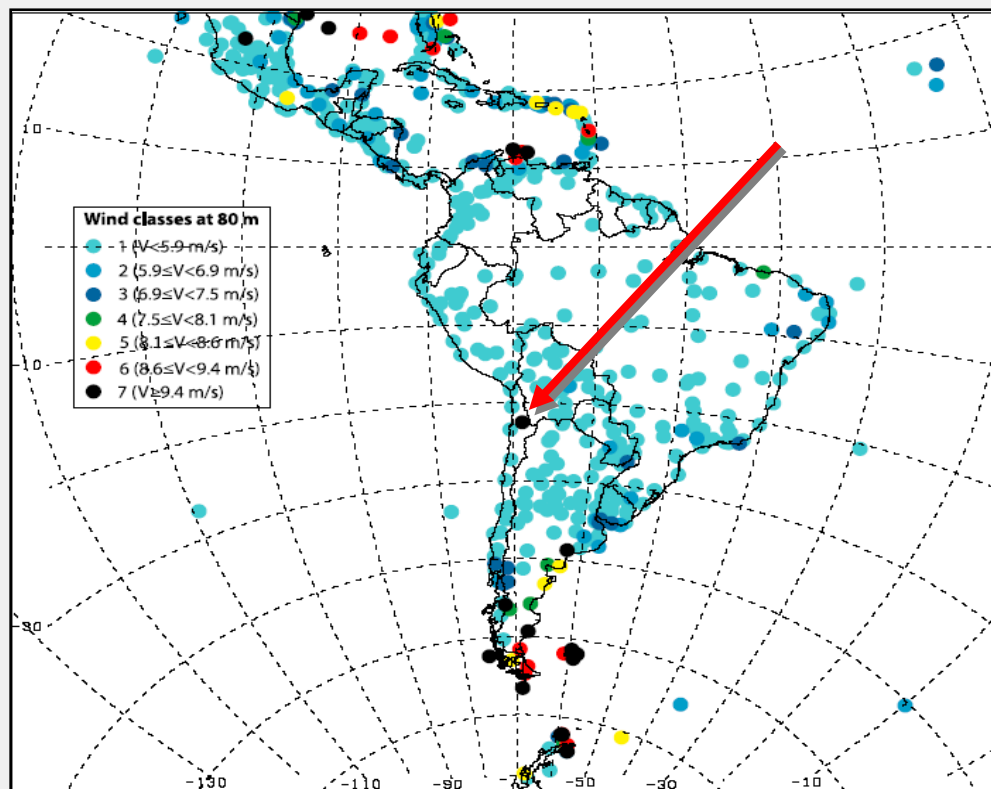
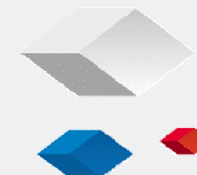
1. Atractivo País

- Estabilidad económica y social
- Instituciones sólidas
- Bajo riesgo
- Reglas del juego claras y estables

2. Atractivo Mercado Eléctrico

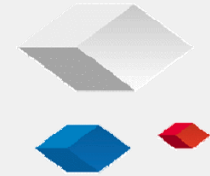
- Marco regulatorio eficaz y transparente
- Mercado en crecimiento y competitivo (junto a Costa Rica, 1° lugar en América Latina en cobertura (98%))
- Condiciones hidrológicas, climáticas y geográficas que permiten aprovechar diferentes fuentes

ERNC en Chile: Energía Eólica



Potencial Eólico:
hasta 10 mil MW

Archer, C. and Jacobson,
M. Journal of Geophysical
Research. 110 (2005)
D12110.



ERNC en Chile: Pequeña Hidráulica

- Potencial a la fecha poco estudiado, pues las empresas se han concentrado en los grandes proyectos.
- Pese a ello, se estima un potencial del orden de los **miles de MW**.
- Sólo en centrales asociadas a obras de riego, preliminarmente se han identificado más de **250 posibles proyectos** con más de **600 MW** de capacidad instalable.

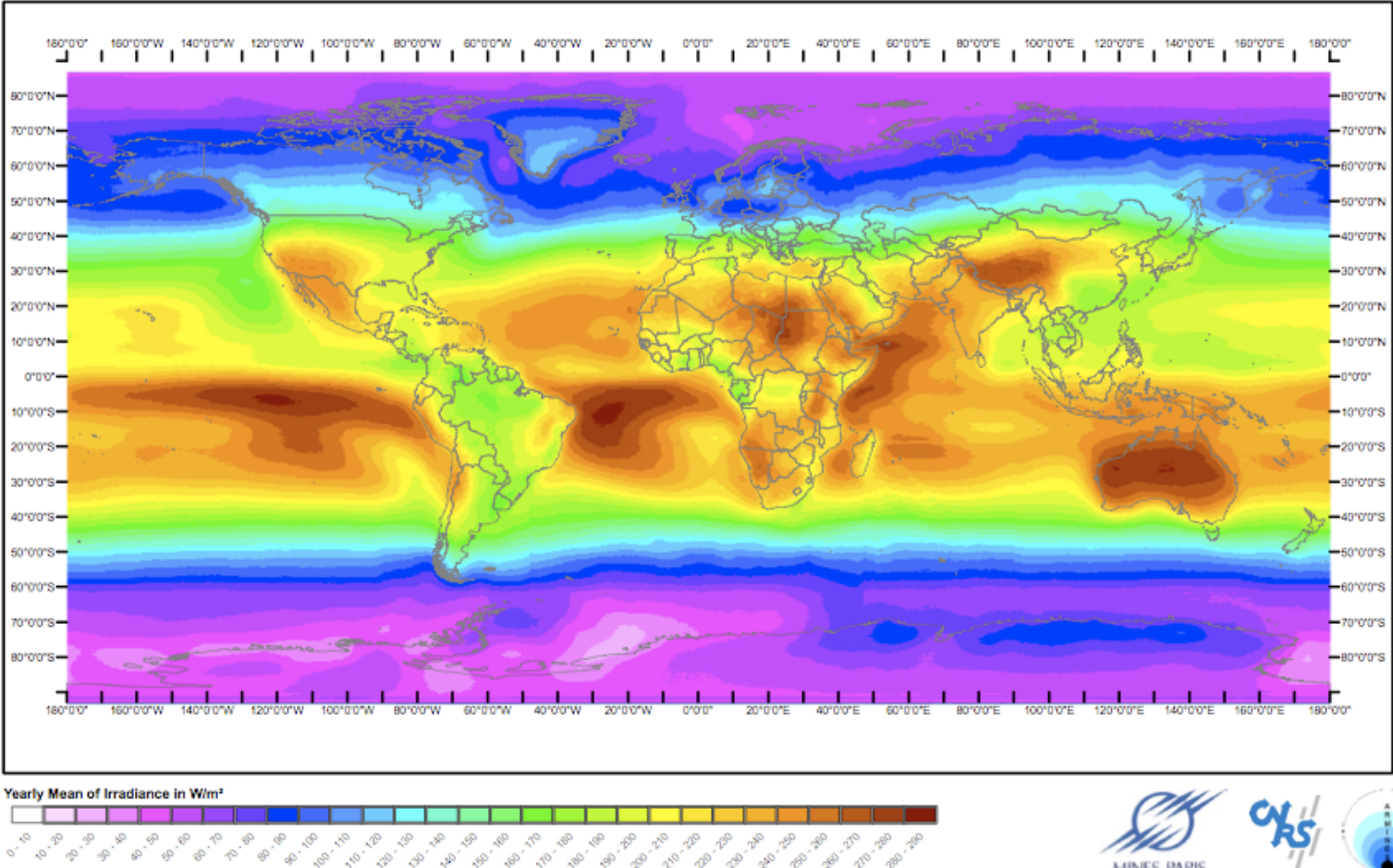
Proyectos potenciales asociados a obras de riego



ERNC en Chile: Energía Solar

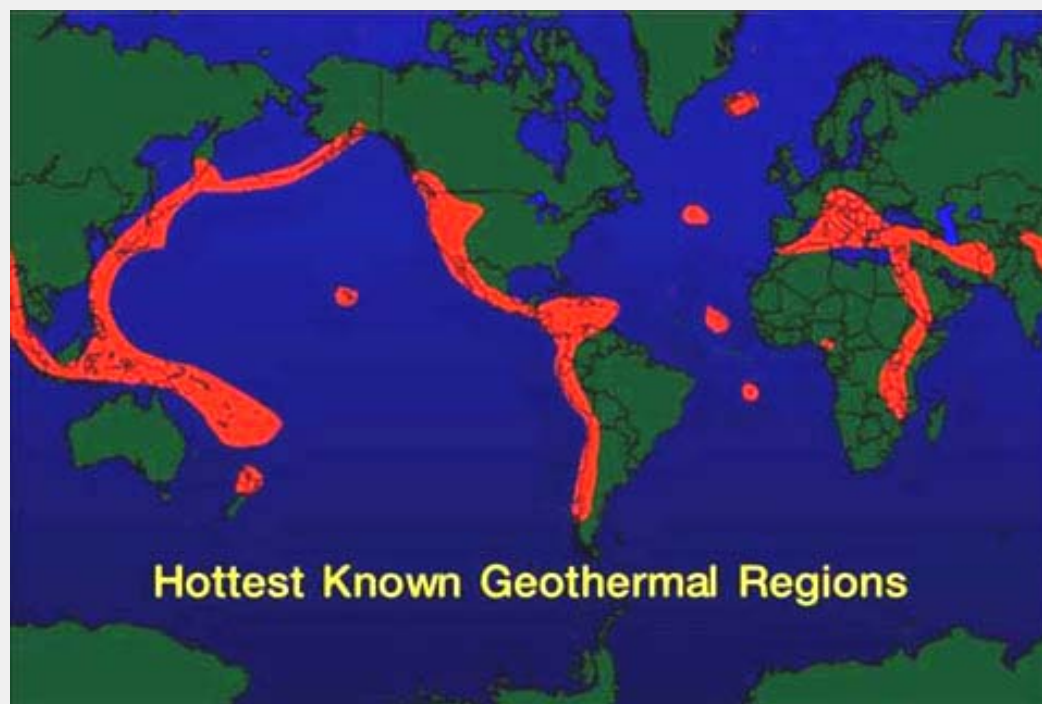
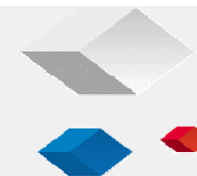


Averaged Solar Radiation 1990-2004

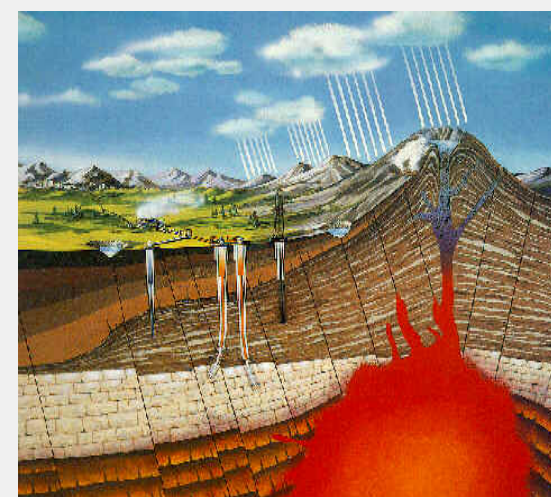


  
Realized by Michel Abulsson, Mireille Lefèvre, Lucien Wald.
Edited and produced by Thierry Ranchin. Date of production: 23 November 2006.
Centre for Energy and Processes, Ecole des Mines de Paris / Armines / CNRS.
Copyright: Ecole des Mines de Paris / Armines 2006. All rights reserved.

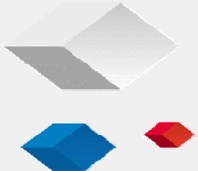
ERNC en Chile: Energía Geotérmica



Potencial Geotérmico:
entre 3 y 5 mil MW



ERNC en Chile: Energía de los Mares

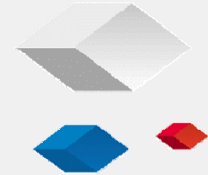


El país cuenta con 83.850 kms. de costa, considerando Chile Continental y las islas ligadas al continente*



* Fuente: Directemar

ERNC: Programa de apoyo (1)

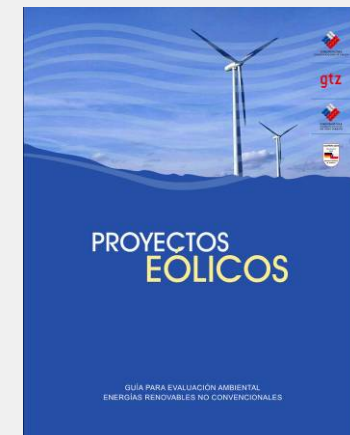
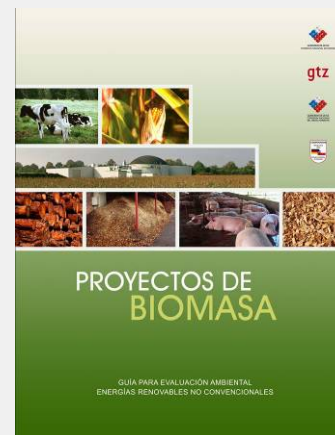
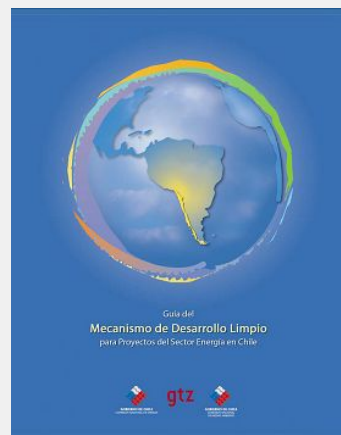


1. Programas de apoyo directo a la inversión:

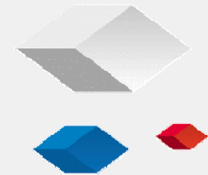
- Subsidios CORFO a estudios de preinversión.
- Subsidios CORFO a ingeniería de detalle.
- Líneas CORFO de financiamiento preferente.
- Promoción nacional e internacional.

2. Generación de información para inversionistas:

- Guías de evaluación ambiental y de evaluación de proyectos MDL



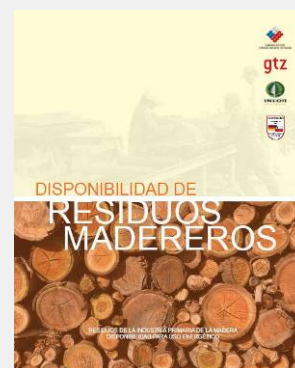
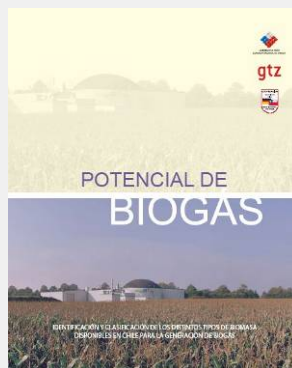
ERNC: Programa de apoyo (2)



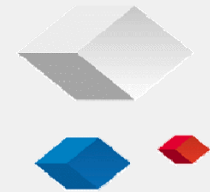
2. Generación de información para inversionistas (continuación):

- Evaluación de recursos eólicos, forestales, agrícolas.
- Catastro de proyectos hidráulicos asociados a obras de riego.
- Generación información geotérmica.
- Modelos de evaluación técnico-económica de proyectos.
- Evaluación de factibilidad de alternativa solar termoeléctrica.

Proyectos potenciales asociados a obras de riego



ERNC: Programa de apoyo (3)

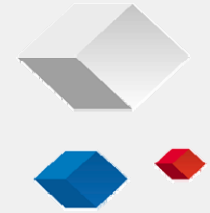


3. Electrificación rural con ERNC

- Soluciones fotovoltaicas para viviendas aisladas en el país.
- Evaluación de soluciones híbridas eólico diesel.

4. Fomento al Desarrollo Rural con ERNC

ERNC: Modificaciones legales (1)



1. Asegurar un trato no discriminatorio para las ERNC en el mercado eléctrico

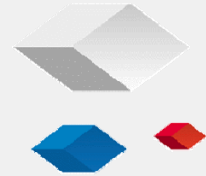
Leyes Cortas, y sus normas complementarias, mejoraron la viabilidad técnica y económica de pequeños proyectos ERNC:

- Acceso a las redes de distribución para generadores < 9MW.
- Exención del pago de peaje troncal para fuentes ERNC.
- Asegura el acceso a todos los mercados de generación a cualquier generador independiente de su tamaño.
- Se establece un tratamiento comercial simplificado para generadores <9MW.
- El aumento en rentabilidad producto de las medidas depende de cada proyecto

Proyecto	Incremento TIR [%]
Eólico	+2,72
Mini Hidráulico	+2,07

Fuente: VALGESTA

ERNC: Modificaciones legales (2)



2. Impulsar una modificación a la Ley Eléctrica para acelerar el desarrollo del mercado de las ERNC en Chile.

Comercializadores de energía (SIC y SING) deben acreditar que un porcentaje de la energía comercializada cada año fue inyectada por ERNC.

Ésta podrá inyectarse por medios de generación de propiedad de la empresa requerida, o por otras empresas con las que existan contratos.

La exigencia se inicia para la energía comercializada a partir del año 2010.

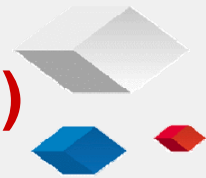
Los porcentajes a acreditar para cada año son:

2010 a 2014: 5%

2015 a 2024: incrementos anuales de 0,3% (2015: 5,3%; 2016:5,6%; ...)

2024 en adelante: 8%.

Creciente interés por proyectos ERNC en Chile (1)



Las condiciones económicas para el desarrollo de las ERNC están dadas.

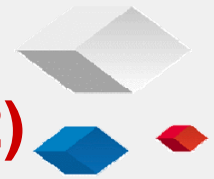
Proyectos ingresados al (SEIA)

	Nº	MW
Pequeña Hidráulica	23	193
Eólicos	9	451
Biomasa	4	40
Total	36	684



Obras de construcción del Parque Eólico Canela





Creciente interés por proyectos ERNC en Chile (2)

Los concursos CORFO/CNE de subsidio a estudios de preinversión en ERNC, están apoyando 120 proyectos:

- Pequeños Hidráulicos : 46
- Biomasa : 8
- Biogás : 7
- Eólicos : 53
- Geotérmicos : 6

Proyectos eólicos
apoyados por CORFO



Situación Actual & Política Energética: ERNC



**Marcelo Tokman R.
Ministro - Presidente
Comisión Nacional de Energía**