



# **Evolución de los precios de la energía**

**Juan C. Caro**  
**Agosto 2008**



# Situación Global

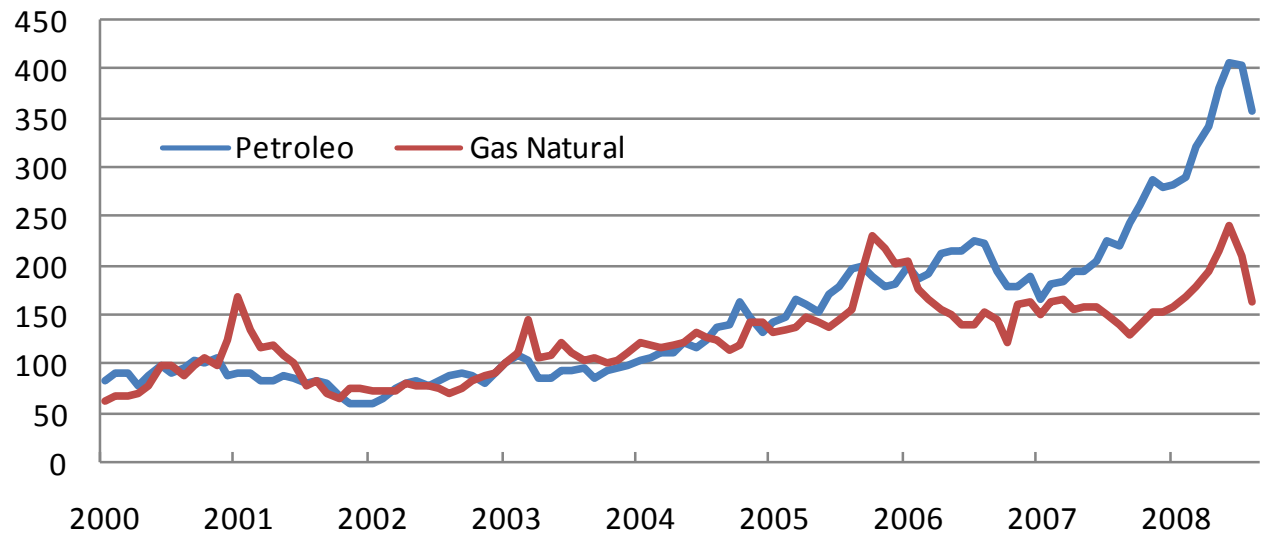


# Como han evolucionado los precios de la energía?

## Aumento del precio del crudo(promedio mensual)

- 1986-2008 = 1,7%
- 2004-2007 = 3,5%
- 2007-2008 = 7,0%

**Precios de la energía (ene 2003=100)**



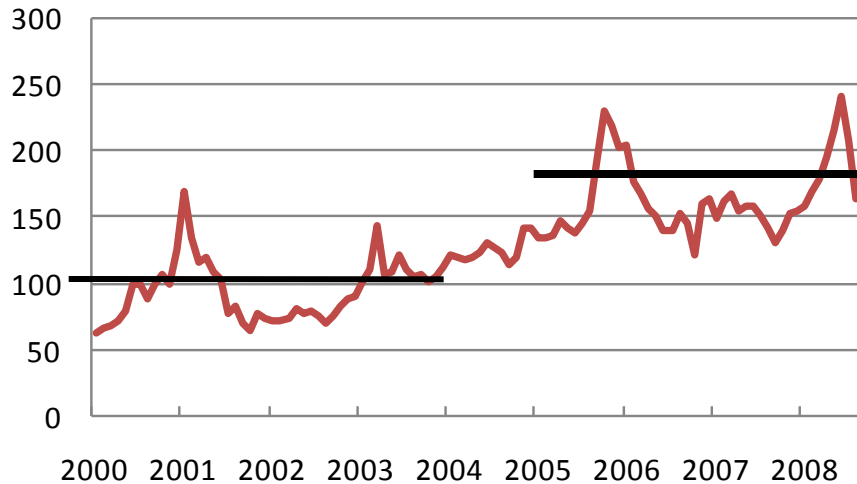
Fuente: Energy Information Agency.



# Como han evolucionado los precios de la energía?

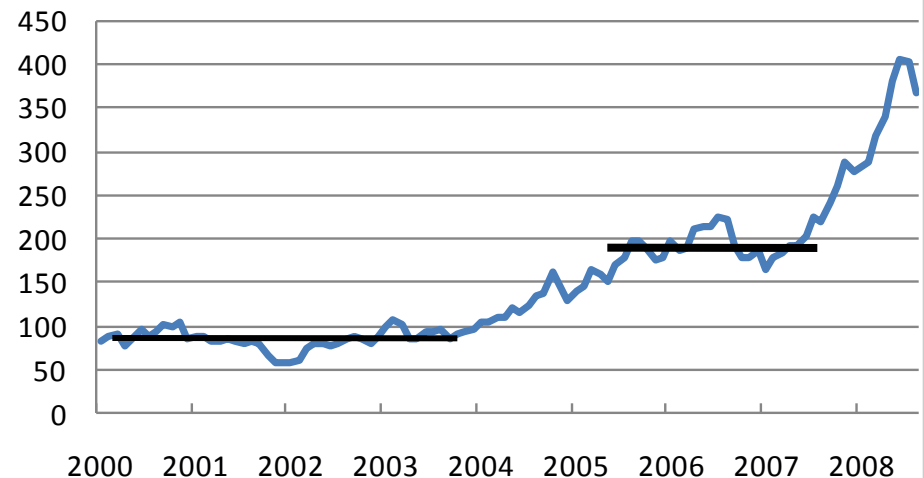
- Sin embargo, las trayectorias entre los insumos energéticos son diferentes.

Gas Natural Henry Hub (ene 2003=100)



Fuente: Energy Information Agency.

Crudo WTI (ene 2003=100)



Fuente: Energy Information Agency.



# Algunos datos respecto del mercado mundial de energía

## Crecimiento de la producción mundial

- Petróleo (2000-2007): 11%
- Gas natural (2000-2006): 17%.
- Carbón (2000-2007) 42%.



80% del consumo total

## Mercado mundial del petróleo (millones de barriles por día)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Producción total</b>	<b>77,8</b>	<b>77,7</b>	<b>77,0</b>	<b>79,6</b>	<b>83,1</b>	<b>84,6</b>	<b>84,6</b>	<b>84,6</b>
Producción OPEP	32,7	32,0	30,3	31,9	34,5	36,1	35,8	35,4
<b>Consumo total</b>	<b>76,7</b>	<b>77,4</b>	<b>78,0</b>	<b>79,6</b>	<b>82,3</b>	<b>83,7</b>	<b>84,6</b>	<b>85,4</b>
Consumo OECD	47,9	47,9	47,9	48,6	49,4	49,7	49,3	49,0
<b>Caida en Inventarios</b>	<b>-1,1</b>	<b>-0,3</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,8</b>	<b>-1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,8</b>

Fuente: EIA.



# Nota importante: Cual es el efecto dólar?

- Los precios de la energía han aumentado en cualquier divisa en la que se mida.
- Si el dólar cae, el precio del crudo en dólares es menor...
- Se compra mas petróleo y con ello crece la demanda por dólares...
- Y termina aumentando el precio del dólar sin cambiar el valor real del petróleo.
- Pero también hay que considerar los movimientos de activos...
- Se ha mostrado estadísticamente en muchos estudios que no existe una relación cierta entre el dólar y el precio del crudo.



# Un enfoque de mercado para los precios de la energía

- En cada momento del tiempo se determina un precio “p” tal que:

$$\text{Oferta} = \text{Demanda} + \text{Inventarios}$$

- Es importante recordar que los insumos de energía, salvo la energía hidráulica son agotables, y por tanto finitos.
- El precio que se utiliza usualmente, se asocia al contrato futuro más próximo.
- Al analizar las energías primarias se extraen lecciones directas sobre las energías secundarias (electricidad, gasolinas).



# Oferta

- La oferta internacional de los insumos se concentra en pocos grandes actores.

## Producción de petróleo (millones de barriles por día)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Estados Unidos	9,1	9,0	9,0	8,8	8,7	8,3	8,3	8,5
OPEP	32,7	32,0	30,3	31,9	34,5	36,1	35,8	35,4
Ex U.R.S.S.	8,2	8,8	9,4	10,4	11,4	11,8	12,2	12,6
Otros	27,8	27,9	28,3	28,5	28,6	28,5	28,3	28,0
<b>Total</b>	<b>77,8</b>	<b>77,7</b>	<b>77,0</b>	<b>79,6</b>	<b>83,1</b>	<b>84,6</b>	<b>84,6</b>	<b>84,6</b>

Fuente: EIA.

## Producción de carbón año 2003 (millón de toneladas cortas)

Australia	119,4
China	89,2
Resto	340,6
<b>Total</b>	<b>549,2</b>

Fuente: IEA.

## Producción de gas natural (2003) (millón de metros cúbicos)

OECD	1112,5
Ex U.R.S.S.	617,2
Resto	965,4
<b>Total</b>	<b>2695,1</b>

Fuente: IEA.





# Oferta

- NOTA 1: Baja elasticidad de oferta al corto plazo
- No pueden realizarse aumentos instantáneos de producción -> la inversión toma tiempo.
- La mayoría de las empresas reporta haber agotado su capacidad ociosa en los últimos años.



# Oferta

- NOTA 2: Estructura de costos
- Las estructuras de costos de extracción son muy diferentes. Ej: extracción “off shore”, aumento de la profundidad de los pozos.
- Sin embargo el costo marginal sigue siendo una fracción menor respecto al precio final (menos de un tercio en promedio).



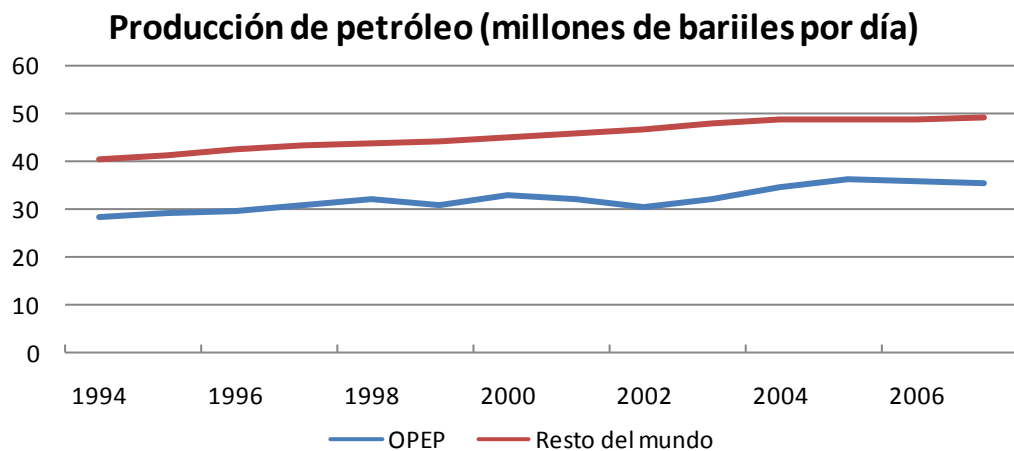
# Oferta

- NOTA 3: Agotamiento y recursos finitos
- Como son insumos no renovables, su cantidad es finita -> PEAK PRODUCTION.
- Para mantener la producción constante se necesita un aumento bruto de 4% -> el equivalente a la producción de Irán.
- Las proyecciones de expertos ubican el “peak” entre el 2025 y 2050.
- CUANDO QUEDAN MENOS RECURSOS EL PRECIO AUMENTA PARA REFLEJAR LA ESCASEZ



# Oferta

- NOTA 4: Comportamiento estratégico
- Mantener un mercado “ajustado” es conveniente para los productores, en especial si son pocos y están organizados.
- Postergar inversiones y mantener capacidad ociosa es una manera de aumentar la utilidad si la elasticidad de demanda es baja.



Fuente: EIA.

**OPEP: -0,9%**

**RoW: +0,65%**



# Oferta

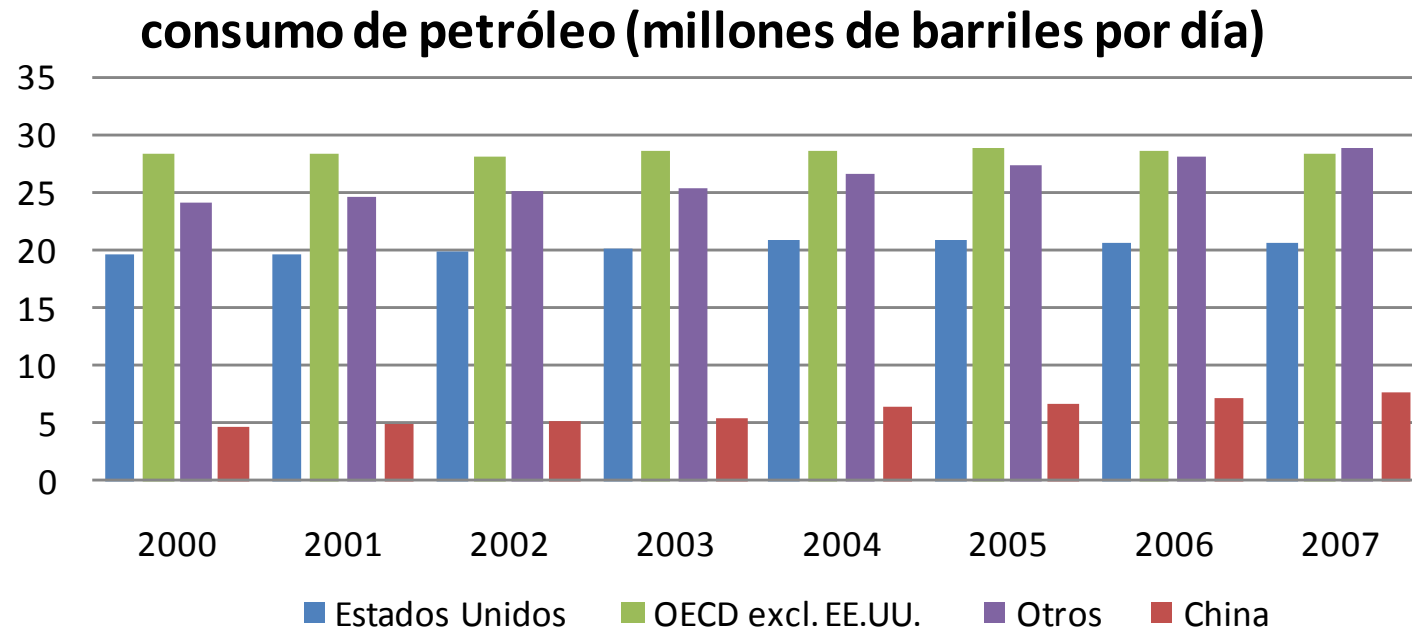
- NOTA 5: Incertidumbre geopolítica y manejo de la información
- Algunos países productores viven tensiones que afectan la producción esperada y con ello afectan el precio en el margen: Nigeria, Escocia, Irán.
- Los anuncios de entidades internacionales, así como de los mismos exportadores, también inciden en el comportamiento del precio de los contratos futuros.

***Ej: Morgan Stanley, 6 de junio: US\$ 150 por barril -> -8,26%***



# Demanda

- Nota 1: La demanda ha crecido de una manera importante, motivada por el sostenido crecimiento de China e India.



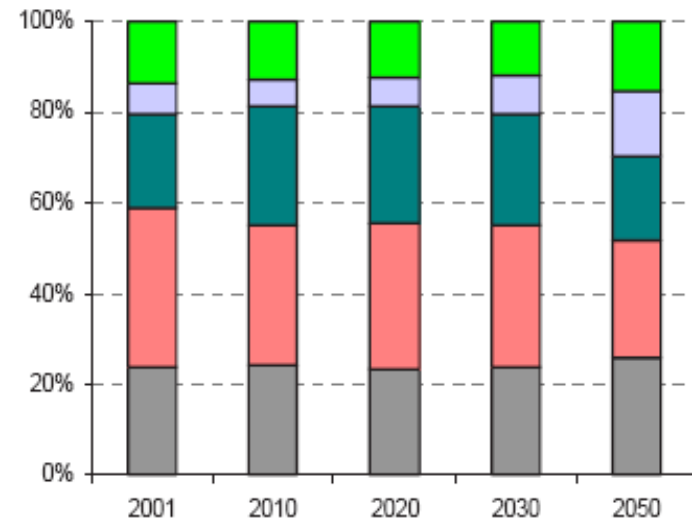
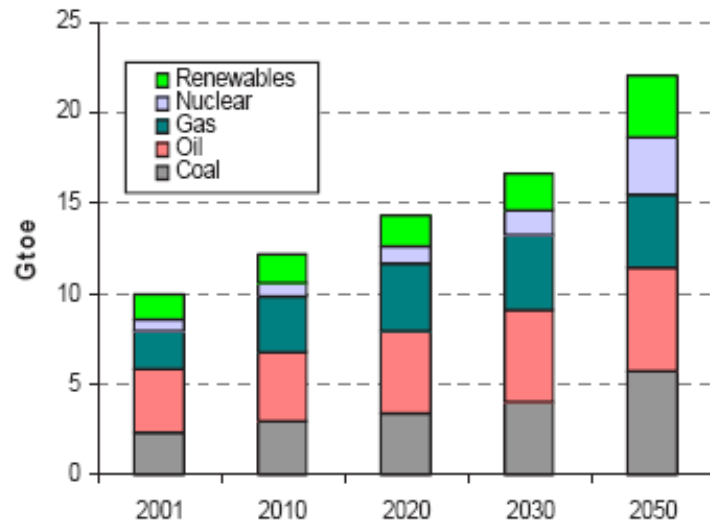
Fuente: EIA.



# Demanda

- Se espera que la demanda total de energía se duplique en los próximos cuarenta años

Figure 9: World primary energy demand



Fuente: World Energy Technology Outlook, European Commission.



# Demanda

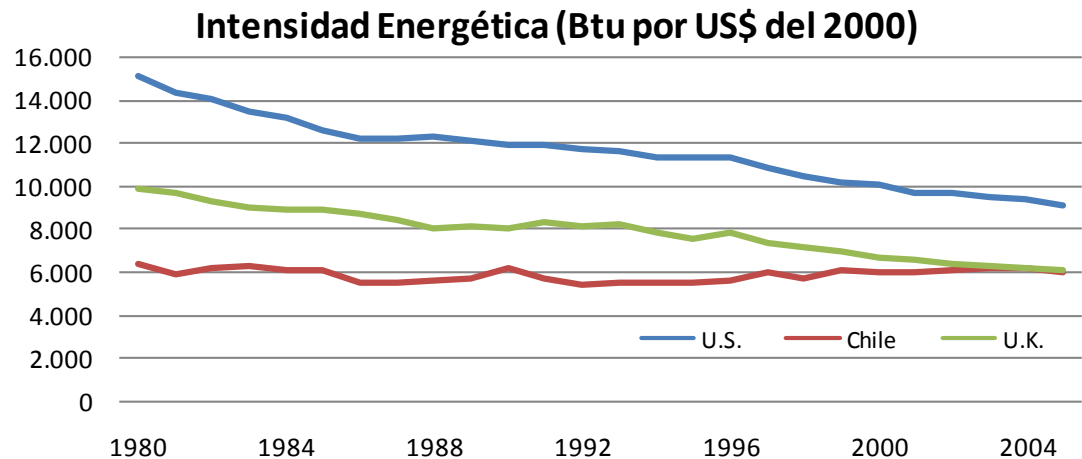
- Nota 2: La elasticidad de corto plazo de la demanda es baja y ha caído en los últimos años.
- La demanda residencial puede caer rápidamente, pero el uso industrial no es sustituible.
- U.S. (70-80): -0,26                      U.S.(2001-2006): -0,03 / -0,08
- Mundo (2001-2006): -0,06
- Chile (2001-2006): -0,12
- +1% demanda implica +16% de aumento en precios para equilibrar el mercado.





# Demanda

- Nota 3: La elasticidad ingreso también ha caído en los últimos años.
- Antes ,  $+\Delta \text{ PIB} < +\Delta \text{ Energía}$
- Ahora,  $+\Delta \text{ PIB} > +\Delta \text{ Energía}$



Fuente: International Energy Agency.



# Demanda

- Nota 4: Almacenamiento y contratos futuros
- Si el mercado espera un mayor precio futuro, los compradores tratarán de fijar el precio hoy para evitar la incertidumbre.
- En el largo plazo, no existen oportunidades de arbitraje y el precio de los contratos no difiere del precio spot.
- Mayor actividad en el mercado de futuros por si sola no tiene un efecto en el precio.



# Demanda

- Nota 5: “Especulación” Financiera
- Definición: una posición especuladora es aquella que busca rentar de una apuesta respecto del precio esperado en un plazo futuro determinado.
- Si existe especulación (posiciones de compra abiertas) en el mercado de futuros de crudo, pero representan un valor muy pequeño respecto al total de operaciones abiertas y además se ha reducido en el tiempo.
- Estas transacciones aumentan la volatilidad en el margen, pero no son sostenibles al largo plazo.



# Que fue lo que pasó entonces?

- Un aumento “inesperado” de la demanda mundial.
- Retraso de inversiones necesarias para “contestar” la demanda.
- Comportamiento estratégico de grandes productores.
- Una baja respuesta de los consumidores ante los aumentos de precios.
- Alta incertidumbre respecto a la disponibilidad futura de los insumos.



# Y que ha pasado el último mes?

- Los patrones de consumo se han ajustado. Ej: Mercado automotriz.
- Además se anticipan importantes aumentos de oferta en el corto plazo.
- *EL MERCADO ESTA SALIENDO DEL “CUELLO DE BOTELLA”*
- En el caso del GN y carbón, la falta de inversiones no fue tan importante, sin embargo se refleja un agotamiento, en especial en el caso del GN.

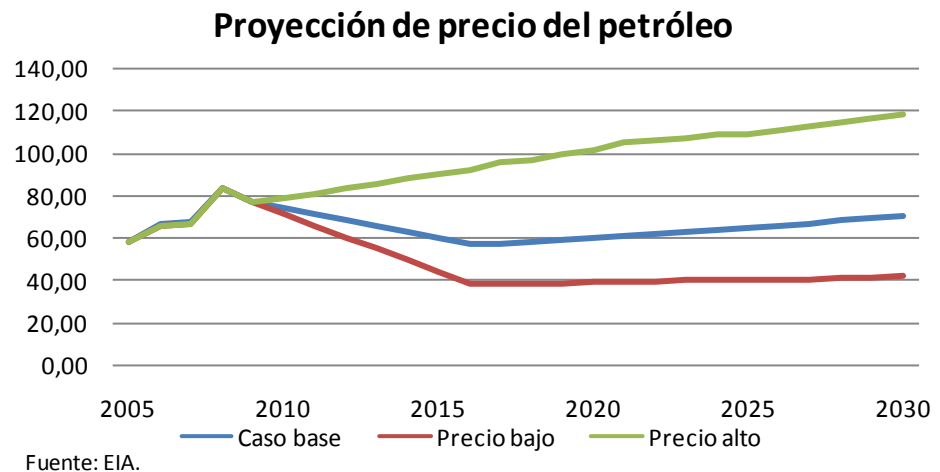


# ¿Cual es el precio esperado?

- Los factores tras el aumento de precios del periodo 2003-2006 son diferentes a lo ocurrido entre 2007-2008.
- Una vez materializadas las inversiones, queda en el futuro la preocupación por el “peak”.

2007: US\$ 72

2008: US\$115





# Escenario Local



# Escenario local

- Chile es sólo un 0,27% del consumo mundial de energía, y 5,3% en la región.
- La participación de AL en la demanda mundial es de 5,2%.

## Demanda de energía primaria (cuadrillón de BTU)

	Mundo (2003)	AL (2003)	Chile (2006)
<b>Petróleo</b>	162,1	10,8	0,46
<b>Gas natural</b>	99,1	4,1	0,29
<b>Carbón</b>	100,4	0,8	0,14
<b>Nuclear</b>	26,5	0,2	0
<b>Otras*</b>	32,7	6	0,28
<b>Total</b>	420,7	21,9	1,17

\* Considera energía hidroeléctrica, leña y ERNC.

Fuente: EIA y CNE.

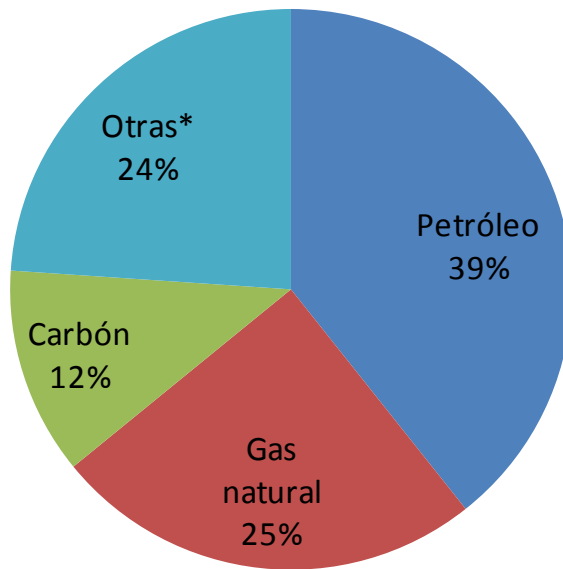




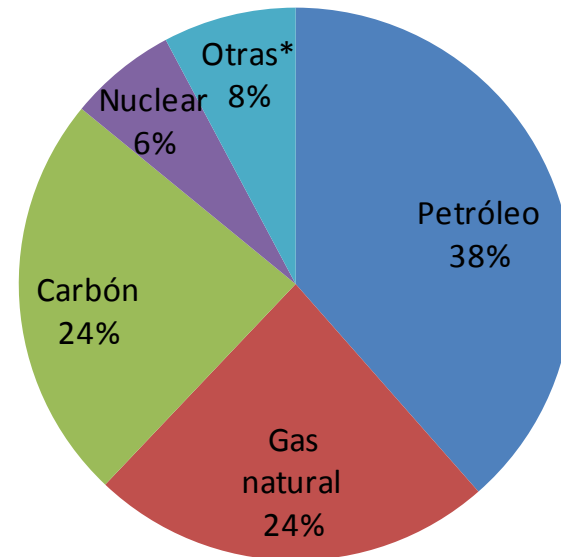
# Escenario local

- Entre insumos solo destaca la mayor participación de energía hidráulica, respecto al resto del mundo.

## Demanda de energia primaria



Chile (CNE, 2006)



Mundo (EIA, 2003)



# Escenario local

- Chile es importador de los principales insumos energéticos (cerca del 70%) y por ello, dependiente de las condiciones externas.

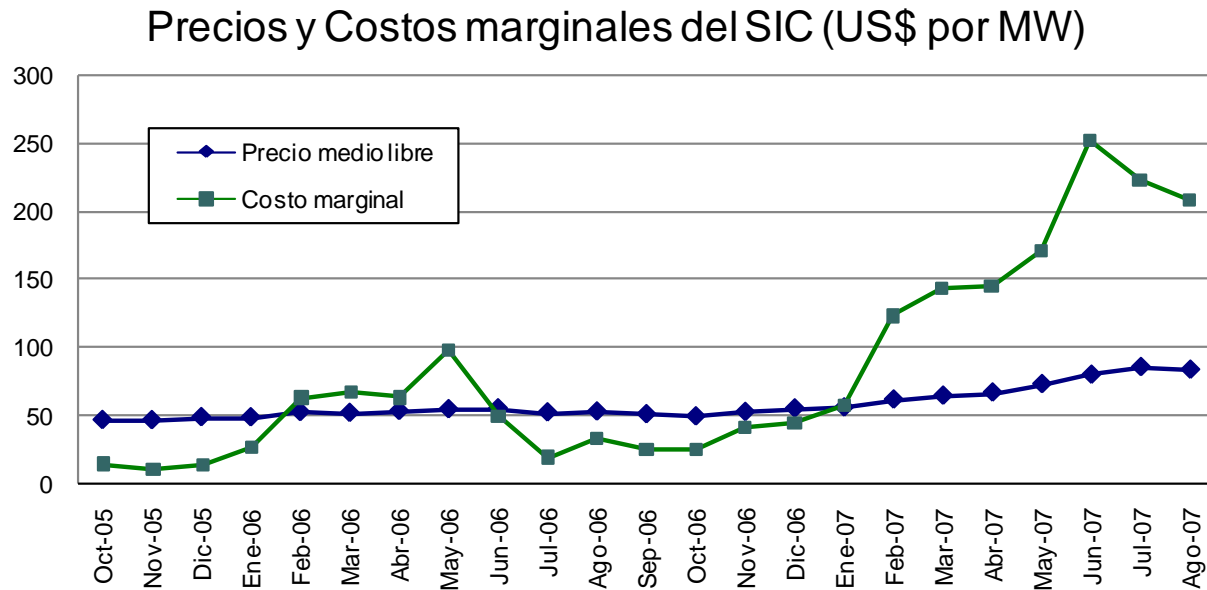
<b>BALANCE ENERGIA PRIMARIA 2006 (Teracalorias)</b>					
<b>ENERGETICO</b>	<b>PRODUCCION BRUTA</b>	<b>IMPORTACION</b>	<b>EXPORTACION</b>	<b>VAR. STOCK</b>	<b>CONSUMO BRUTO</b>
PETROLEO CRUDO	1.538	114.832	0	-460	116.830
GAS NATURAL	20.540	53.652	0	1.721	72.471
CARBON	2.772	31.676	0	21	34.427
HIDROELECTRICIDAD	26.771	0	0	1.961	24.810
LEÑA Y OTROS	47.301	0	0	0	47.301
BIOGAS	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>98.921</b>	<b>200.161</b>	<b>0</b>	<b>3.243</b>	<b>295.839</b>

- Las cuales (como vimos) serán adversas en el futuro.



# Escenario local

- Debido al aumento de costos de energías primarias, los precios de la electricidad y gasolinas han aumentado de manera importante.

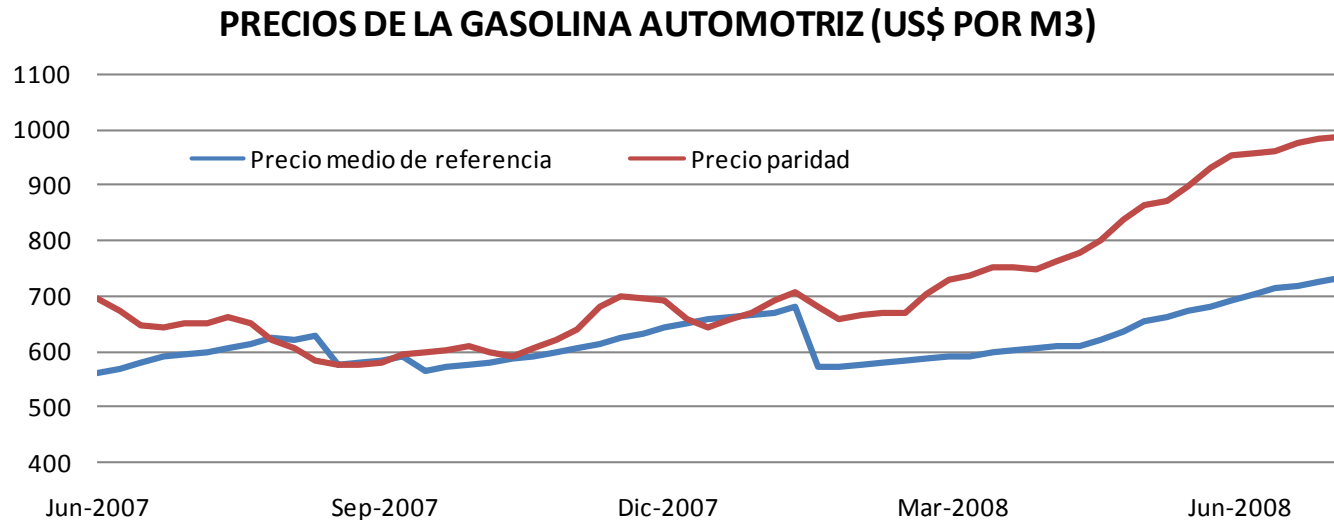


Fuente: CNE.



# Escenario local

- Sin embargo, debido al esquema chileno, no se ha traspasado todo el costo a precios.



Fuente: CNE.

Nota: El precio de paridad es la menor cotización de importaciones en la semana vigente. El precio de referencia es el promedio histórico ajustado, de las últimas 52 semanas.



# ¿Que se espera para Chile?

- Una caída en los precios de las energías secundarias en el mediano plazo debido a la caída del valor del crudo, las lluvias y las inversiones en el sector eléctrico.
- Sin embargo, la energía más costosa de manera permanente.
- Somos dependientes del resto del mundo, y por tanto sujetos al “peak”.
- Pero hay tiempo suficiente para “administrar” el cambio.



# **Evolución de los precios de la energía**

**Juan C. Caro**  
**Agosto 2008**