



# Perspectivas sobre el mercado del carbono: una visión desde los desafíos energéticos

Dr. Orlando Jiménez  
Deputy Head  
Investment and Development  
CORFO

InvestChile  
CORFO

# Perspectiva de análisis

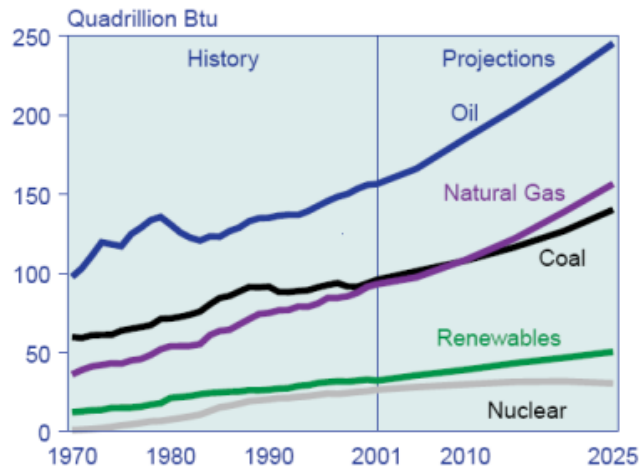
- Hoy en el mundo:
  - 1600 millones de personas sin acceso a electricidad
  - 2400 millones dependen de fuentes tradicionales como leña y desechos vegetales para cocinar y calefacción
- AIE:
  - Estima que entre 2007 y 2030 la demanda de energía crecerá en un 50%
  - De este % un 60% provendrá de países en desarrollo
  - Lo cual significa un aumento en un 52% en emisiones de CO<sub>2</sub>



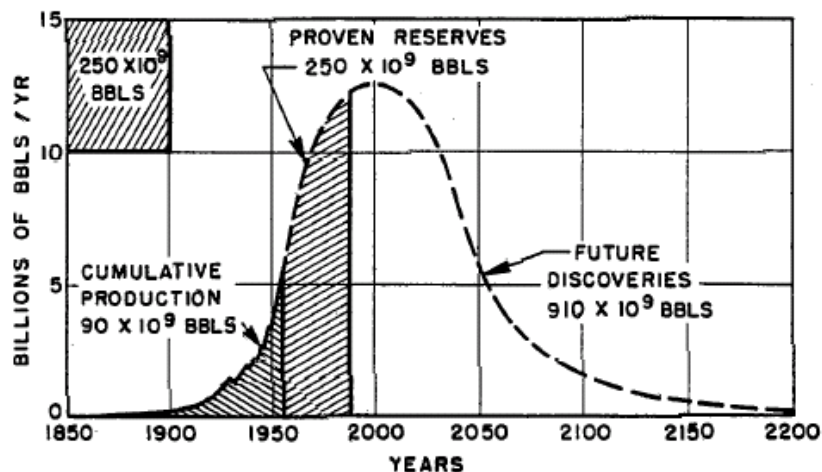
## En este contexto: ¿Con qué se suplirá dicha demanda de energía?

- La capacidad instalada de generación eléctrica con ERNC alcanza 160 GW a nivel mundial, equivalente a un 4% de la capacidad instalada total (3.800 GW).
- La AIE estima que 1/3 de las inversiones en nueva capacidad de generación en las naciones de la OECD provendrán de proyectos de ERNC.
- Al menos 48 países (14 de ellos en vías de desarrollo) han establecido "metas" relativas al uso de ERNC en generación eléctrica:
  - De lo más ambicioso EU-25: 21% consumo eléctrico al 2010 debe provenir de renovables (hoy es 14%)
- A pesar de los esfuerzos, en las próximas décadas sobre el 80% de la oferta de energía provendrá de fuentes fósiles.

# La teoría del Peak de producción del petróleo



Fuente: US-DOE (2006)



Fuente: Hubbert's peak graph from 1956 paper.

- Según la AIE: Tasa de descubrimiento de yacimientos ha caído sistemáticamente desde 1960s.
- En la última década descubrimientos sólo han remplazado la mitad de la producción adicional.
- En el medio oriente esta caída ha sido la más dramática: 187 mil millones de barriles en 1963-1972 a 16 mil millones en década terminando en 2002.
- Nadie sabe cuando el "peak" ocurrirá porque la información para evaluar:
  - Es de propiedad de empresas;
  - Secreto de Estado para grandes exportadores;
  - Sesgos políticos y económicos

Fuente: US-DOE, 2007

# Temperatura ambiente del mercado

- Encuesta empresa KPMG LLP (Abril, 2007) en USA
- 553 altos ejecutivos de empresas de petróleo y gas
- 82% declara sobre debate de reservas del petróleo: "Deeply concern"
- Situación evaluada como irreversible: 60% declara que el patrón de disminución es irreversible
- 69% declara que al menos 50% del presupuesto del gobierno debiera destinarse a "fuentes renovables"



**!Asumamos que este debate es  
paranoico..vamos a los hechos;**

# Reserves de crudo probadas

(miles de millones de barriles)

País	1986	2006
USA	35.1	29.9
UK	5.3	3.9
EU 25	7.8	6.7
Irán	92.9	137.5
A.Saudita	169.7	264.3
Irak	72	115
Libia	22.8	41.5
Venezuela	55.5	80

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2007

# Crecimiento de la oferta global

**Five Years Of Tiny Growth**  
Million Barrels Per Day

	2002	2003	2004	4 <sup>th</sup> Quarter 2005	Total 2005	Estimated 2006
North America	14.5	14.6	14.1	13.6	14.1	14.3
Europe	6.6	6.3	6.1	5.6	5.7	5.4
Pacific	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6
Asia	5.9	6.0	6.2	6.4	6.3	6.4
Latin America	3.9	4.0	4.1	4.3	4.3	4.5
Middle East	2.1	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8
Africa	3.0	3.0	3.4	3.9	3.7	4.3
<b>Total</b>	<b>36.9</b>	<b>37.0</b>	<b>37.1</b>	<b>36.3</b>	<b>36.6</b>	<b>37.4</b>
FSU	9.4	10.3	10.9	11.9	11.6	12.1
<b>Total</b>	<b>46.3</b>	<b>47.3</b>	<b>48.0</b>	<b>48.2</b>	<b>48.2</b>	<b>49.5</b>

Source: IEA Data

**SIMMONS & COMPANY**  
INTERNATIONAL

# Efectos

- Más allá e la discusión del peak: Conflictos de poder y diferencias políticas con proveedores generan “issues” de dependencia y de geopolítica.
- Inestabilidad de pxs (y especulación) con consecuencias económicas evidentes. ([Gráfico](#))
- Proyecciones de la U.S. Energy Information Administration para 2030: Precio sobre los US\$59 por barril (US dólares de 2005) o cerca de US\$95 por barril en dólares nominales (EIA, 2007).
- Efecto directo es que con fuentes convencionales proveyendo la gran mayoría de la demanda:
  - Se estima que el carbón tendrá un rol preponderante en la generación de energía.
  - Sin embargo:
    - Escalamiento en emisiones de GEI: Carbón combustible fósil con mayores emisiones de CO<sub>2</sub>; Central carbón emite 2,3 veces más por unidad de energía versus una de ciclo combinado.
    - En 2005, China se convirtió en el productor de carbón n°1 del mundo, con casi 1/3 de la producción mundial, seguido por USA e India (British Geological Survey, 2006)... *otra vez los temas políticos!!*

# Consecuencia

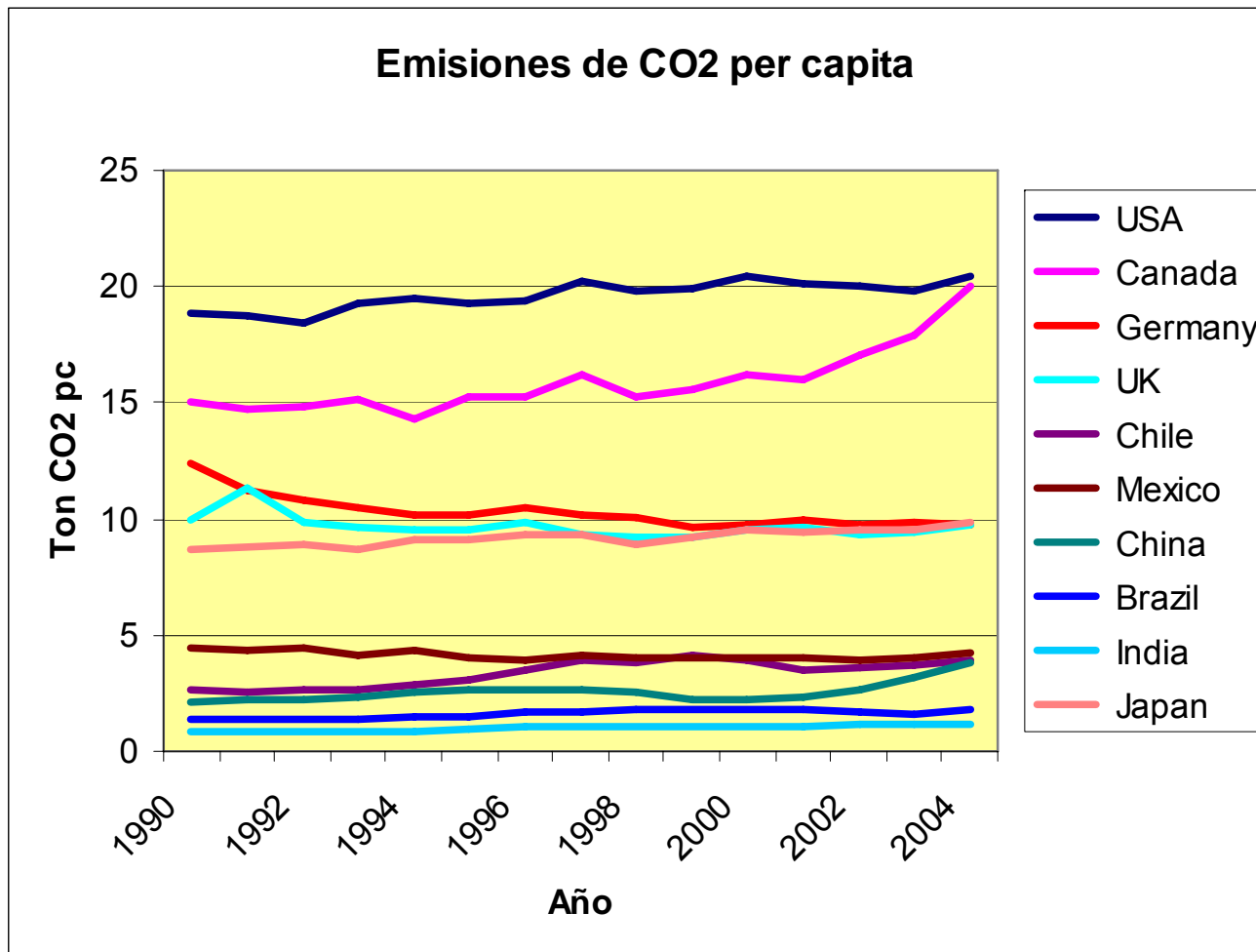
- Energías renovables y biocombustibles con gran visibilidad y prioridad política:
  - La energía es un tema de política estratégica de carácter global;
  - EU: 21% consumo de energía debe provenir de renovables y 10% combustible del transporte debe ser biocombustible;
  - USA: “Twenty in Ten Goal” & 18 estados están impulsando programas de renovables que en conjunto producirán 29 GW al 2017.
- Costo de producción de energía eólica (EU, 2006)
  - En 1980: US\$46 por kWh;
  - En 2006: US\$4-5 por kWh.
- Fuentes no convencionales (sin subsidios) son competitivas con las convencionales:

*“By promoting them now with targets, fiscal incentives and market mechanisms renewables should be able to compete with fossil energy without subsidies” (EU, 2007).*

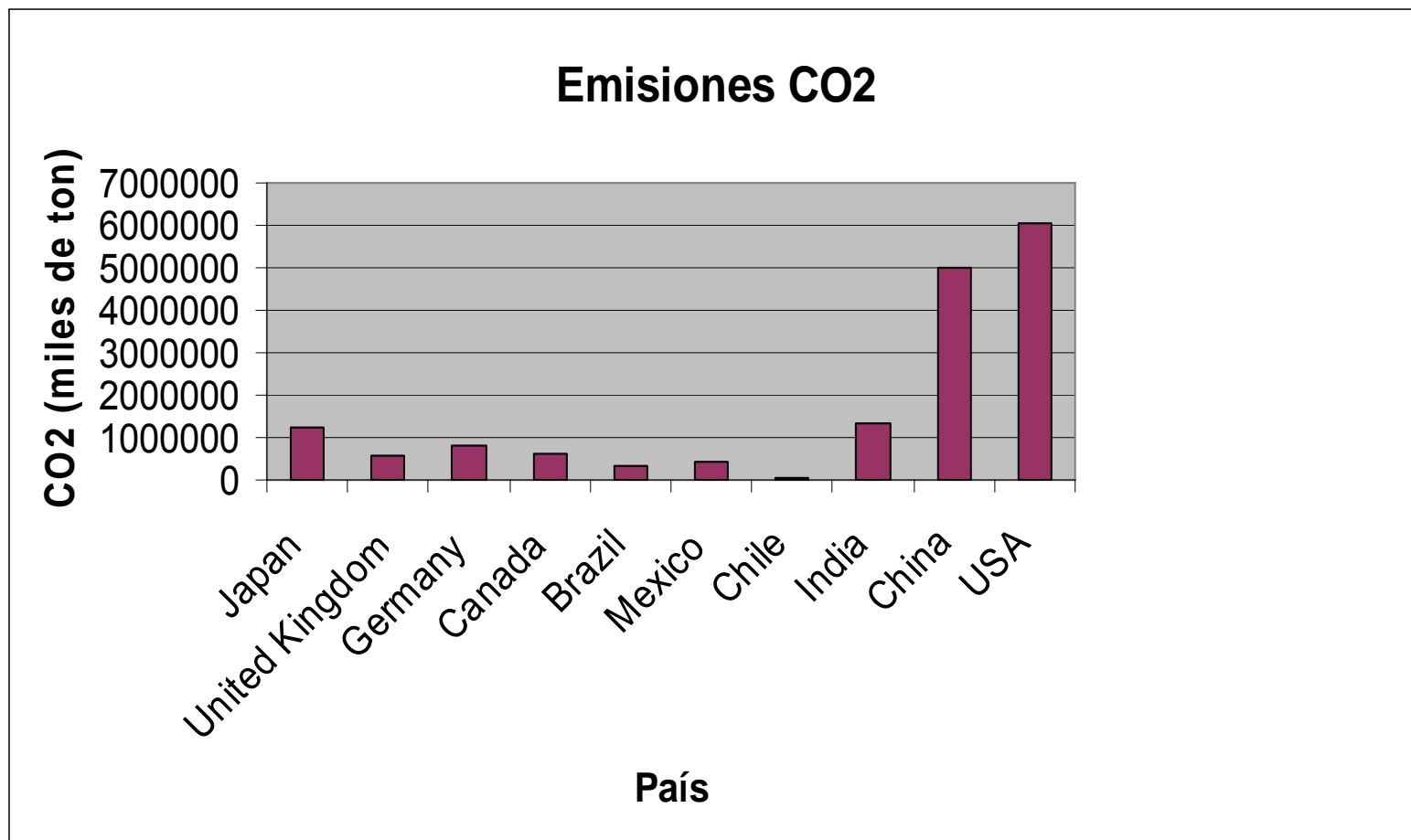
## En este contexto: ¿negociaciones post Kyoto?

- EU objetivo de negociación post Kyoto: Evitar aumento de 2°C en temperatura global por daño irreversible (hoy 0,7°C).
- Como vimos...aumento 50% demanda de energía → aumento 52% emisiones CO2
- Aún cuando la EU cumpla con 20% reducciones: NO SUFICIENTE!!
- Países en vías de desarrollo entran al ruedo!!
- Existencia de mecanismos de flexibilidad es un imperativo económico

## Una cara de la moneda



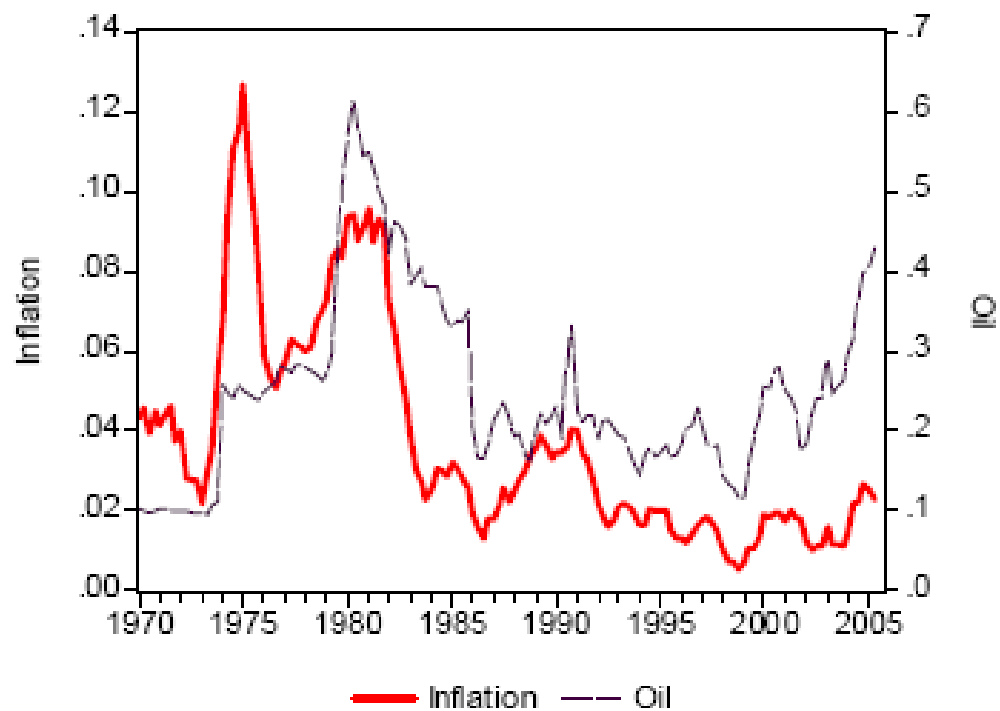
## La otra cara de la moneda



# Escenarios posibles

- Reducciones condicionadas a paquetes de ayuda:
  - Margen de negociación dado por CMg de abatimiento local en países desarrollados;
  - Transferencia tecnológica
  - Líneas ad-hoc de financiamiento
- Posible escenario de Foco en sectores intensivos (Ej: [Minería chilena](#)).
- Establecimiento de cuotas de emisión para luego implementación de reducciones.
- En mecanismos flexibles: Pasar del proyecto a proyecto a sectores.
- Lo que no está en duda es:
  - La consolidación del mercado del carbono;
  - La necesidad de los mecanismos de flexibilidad;
  - Reformas la sistema de manera de reducir costos de transacción y asimetrías de información: Ej: Sólo 18 DOEs

# Inflación y volatilidad de precios



Fuente: Castillo et. al.(2005)

# Minería chilena

- Alta intensidad de consumo;
- Minería: 90% SING, 34% nacional;
- 1994-2004:
  - 117% ↑ producción;
  - 141% ↑ consumo electricidad;
  - 50% ↑ consumo combustibles;
- Producción y consumo prácticamente indexados;
- Px Cu record: Proyección de duplicación de producción decenio 2005-2014;
- Efecto: Aumento consumo energía al doble;
- Inversiones en energía sobre USD15.000 MM;
- Generación térmica está siendo la respuesta:
  - En base carbón y diesel de respaldo;
  - Uso permanente de centrales de ciclo combinado con diesel.

