



# Energía y Cambio Climático

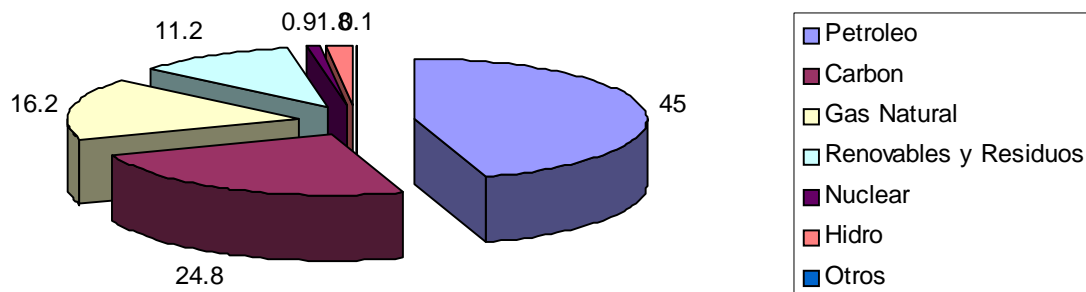
The United States and other nations are urged to support the Kyoto Protocol, which would reduce greenhouse gas emissions. The Kyoto Protocol is a landmark agreement that would reduce greenhouse gas emissions. The Kyoto Protocol is a landmark agreement that would reduce greenhouse gas emissions.



*Daniel Bouille*

# Oferta Global de Energía Primaria

Oferta Energía Primaria - 1973

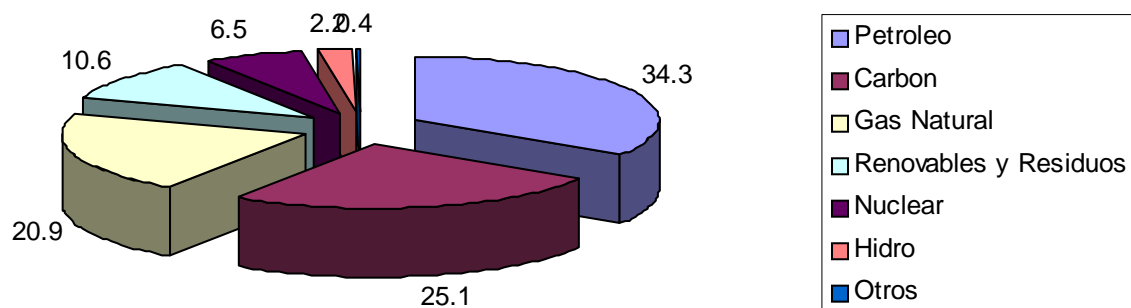


- Petróleo ↓
- Carbón ≈
- Gas Natural ↑
- Renovables ≈
- Nuclear ↑

1973 = 6035 Mtep

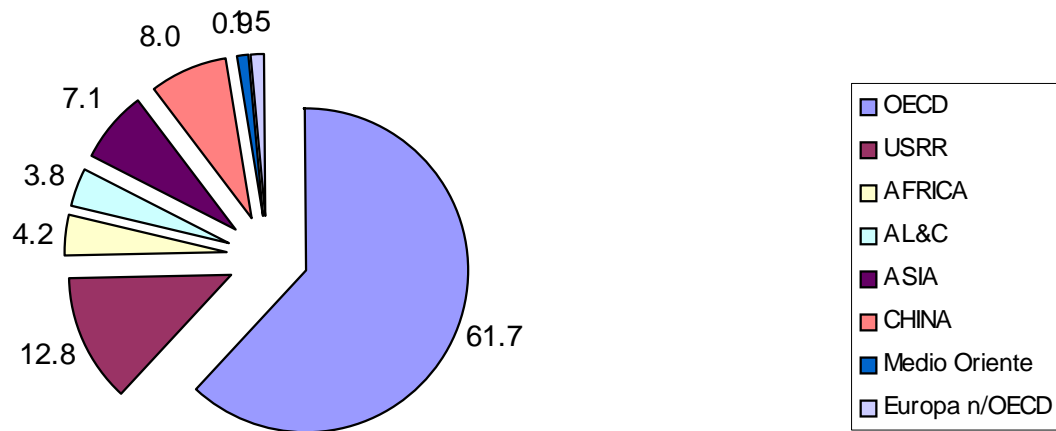
2004 = 11059 Mtep

Oferta Energía Primaria - 2004



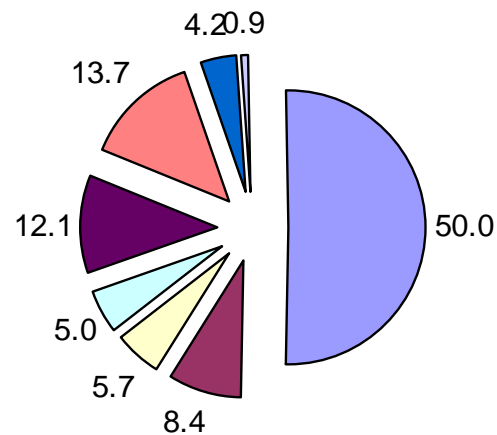
# Consumo de Energía por Regiones

1973



1973 = 6035 Mtep

2004 = 11059 Mtep



2004

Fuente: AIE-2006

# Consumo de Petróleo en los Grandes Países Industrializados

Intensidad en el consumo de petróleo (millones de barriles por billones de dólares del año 1995 de PBI)

	<u>1970</u>	<u>2004</u>
✓ EEUU	1,5	0,9
✓ Italia	1,1	0,5
✓ Francia	0,9	0,4
✓ Alemania	0,9	0,4
✓ Japón	0,7	0,4

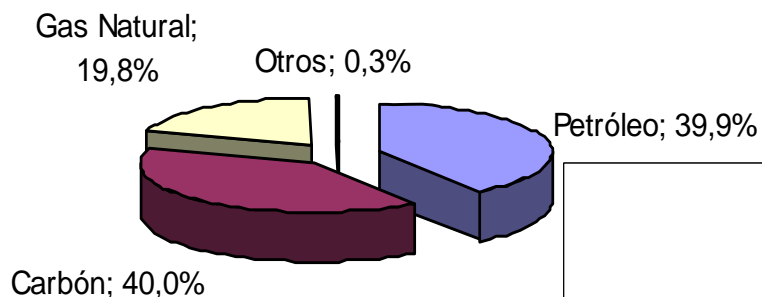
En el Siglo XX el PBI mundial se multiplicó 19 veces

La producción de bienes y servicios durante el siglo XX es mayor a toda la producción acumulada hasta fines del Siglo XIX.

En los cuatro siglos anteriores al Siglo XX, la producción mundial apenas se había multiplicado 7 veces.

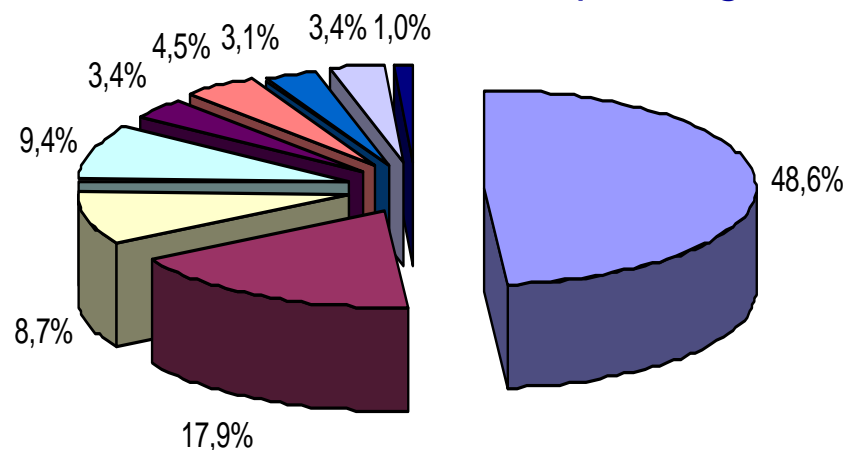
# 2004: Emisiones de CO2 por Fuente y Región

## Emisiones por Fuente

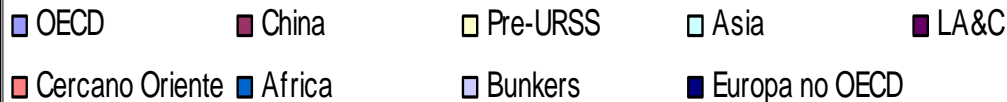


26.583 Millones de Toneladas de CO2

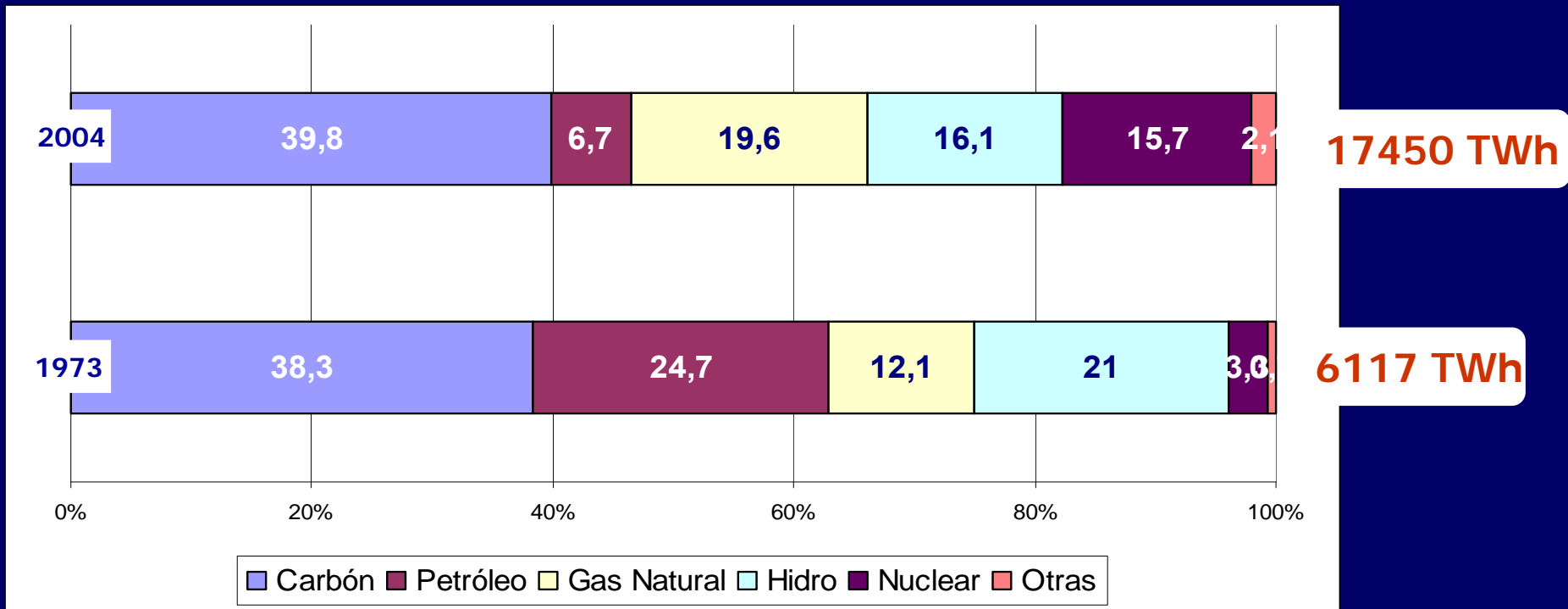
## Emisiones por Región



Fuente: AIE-2006



# Generación de Electricidad por Fuente



## Fuentes Emisoras de CO2

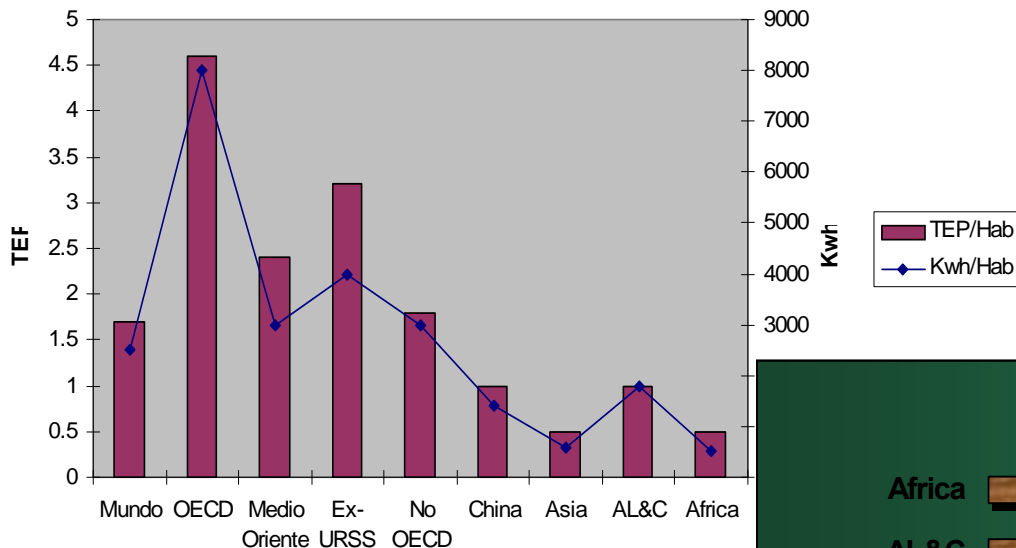
1973: 75,1%  $\cong$  4594 TWh  
2004: 66,1%  $\cong$  11534 TWh

- Carbón  $\approx$
- Petróleo  $\downarrow$
- Gas Natural  $\uparrow$
- Renovables  $\downarrow$
- Nuclear  $\uparrow$

Fuente: AIE-2006

# AL&C en cifras breves

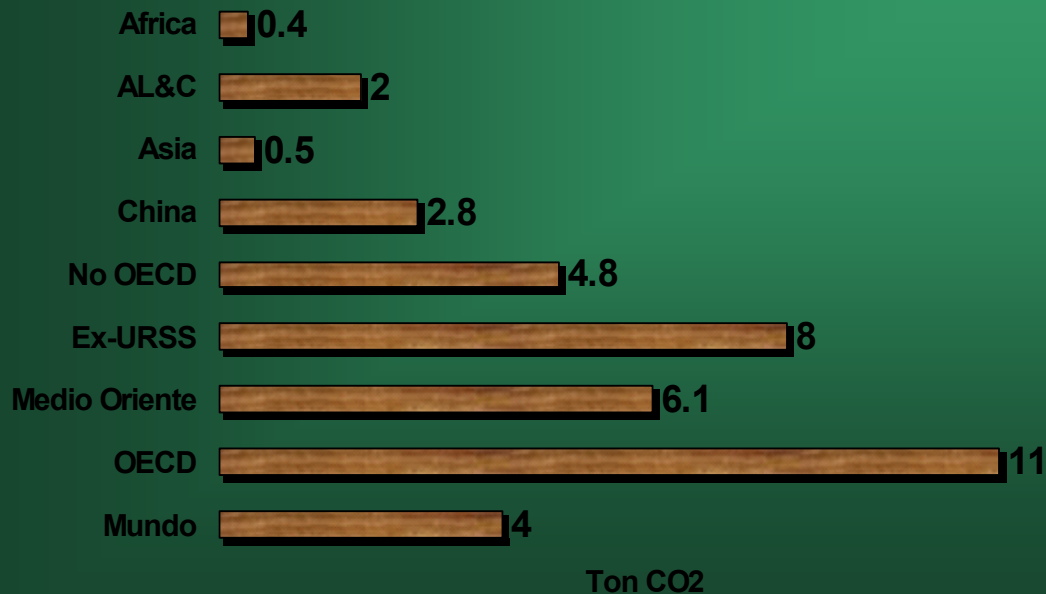
Consumo por Habitante



**AL&C consume  
5 veces menos  
que la OECD**

**Emite 5,5 veces  
Menos que la OECD**

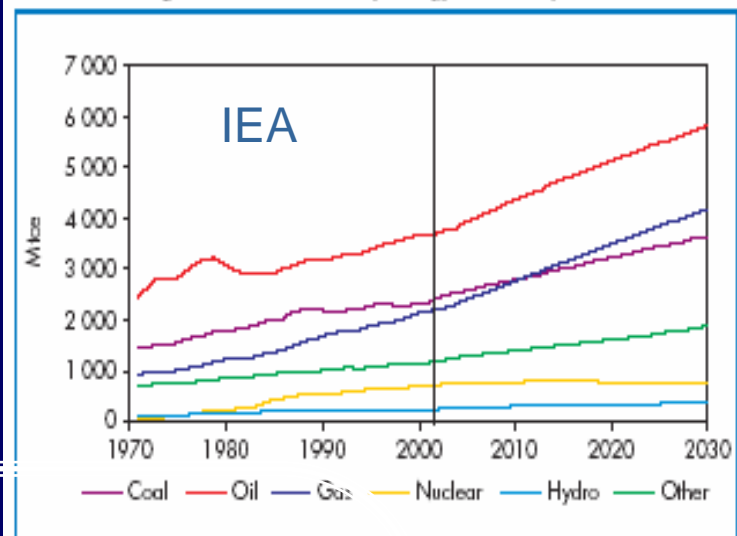
CO2/Hab



Ton CO2

# Potencial Evolución Futura

Figure 2.2: World Primary Energy Demand by Fuel



Fuente	2004	2030	Acumulado	Anual
			%	
✓ Petróleo	37,3	32,7	37	1,3
✓ Gas	23,2	24,3	63	1,9
✓ Carbón	25,7	28,3	74	2,2
✓ Nuclear	6,0	5,6	48	1,4
✓ Renovables	7,8	9,1	83	2,3
<b>TOTAL:</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>57</b>	<b>1,8</b>

# *Energía y Cambio Climático: datos globales recientes*

- ❖ IPCC ⇒ *Principal causa del incremento de GEI ⇒ Quema de combustibles fósiles.*
- ❖ Emisiones totales de CO<sub>2</sub> (2004) ⇒ Generación de Electricidad y calor (40%), Transporte (24%), Industria (19%), Residencial (7%), Otros (10%).
- ❖ Incremento 1990-2004 ⇒ Electricidad 53%; Transporte 37%. Promedio 28%.
- ❖ *Tasa de crecimiento de CO<sub>2</sub> durante 2000-2004 triplicó la de los noventas*



# *Informe del Grupo I del IPCC*

## *Febrero 2007 – Algunos datos*

- **CO<sub>2</sub>: 280 ppm (pre industrial  $\cong$  1750)  $\Rightarrow$  379 ppm (2005)  $\Rightarrow$   $\Delta$  35,4%**
- **CH<sub>4</sub>: 715 ppb ( $\cong$  1750)  $\Rightarrow$  1.774 ppb (2005)  $\Rightarrow$   $\Delta$  148,1%**
- **N<sub>2</sub>O: 270 ppb ( $\cong$  1750)  $\Rightarrow$  319 ppb (2005)  $\Rightarrow$   $\Delta$  18,1%**

# *Informe del Grupo I del IPCC*

*Febrero 2007*

- **Seria amenaza para el ambiente global**
- ***Tendencia inequívoca***
- **Impacto negativo en salud, seguridad alimenticia, actividades económicas, disponibilidad de agua y otros recursos naturales, infraestructura física y medio natural**



# *Informe del Grupo I del IPCC*

## *Febrero 2007 – Algunas consecuencias/causas*

- *INCREMENTO DE TEMPERATURA: 1,1°C A 6,4°C EN EL SIGLO XXI (RANGO DE INCERTIDUMBRE)*
- *EL NIVEL DE LOS OCÉANOS PODRÍA SUBIR DE 18 A 59 CM.*
- *AUMENTARÁN LOS CICLONES TROPICALES, LOS TIFONES Y LOS HURACANES.*
- *LAS OLAS DE CALOR Y LAS PRECIPITACIONES SERÁN MÁS FRECUENTES.*
- *LAS HELADAS Y LOS DÍAS Y NOCHES FRÍOS SERÁN CADA VEZ MENOS FRECUENTES.*
- *EL DERRETIMIENTO DE HIELOS EN LA ANTÁRTIDA Y GROENLANDIA PODRÍA ELEVAR EN EL LARGO PLAZO EL NIVEL DE LAS AGUAS DE LOS OCÉANOS.*

# *Breve referencia al proceso de negociación*

- **Incertidumbres sobre post-2012 (MDL)**
- **La propuesta de Bush (1-6-07)**
- **Las expectativas en la cumbre del G8**
- **La propuesta de la Unión Europea:**
  - **↓ 50% en 2050**
  - **Adaptación**
  - **URE**
- **Un cambio de ámbito?**



# *Otros desafíos en la búsqueda de Sustentabilidad*

- **El cumplimiento de los Objetivos del Milenio**
- **Acceso a fuentes modernas de energía**
- **Seguridad de Abastecimiento**
- **Reducir vulnerabilidad al Cambio Climático**
- ...

*¿Mitigar GEI, reducir pobreza, promover acceso, garantizar abastecimiento, adaptarse al CC ⇒ implican objetivos conflictivos?  
¿La trayectoria del sistema tiende a la sustentabilidad?*

# ¿Que pasa en Argentina?

Vulnerabilidad y necesidad de adaptación del Sistema Energético

Resultados de la SCN a CMNUCC

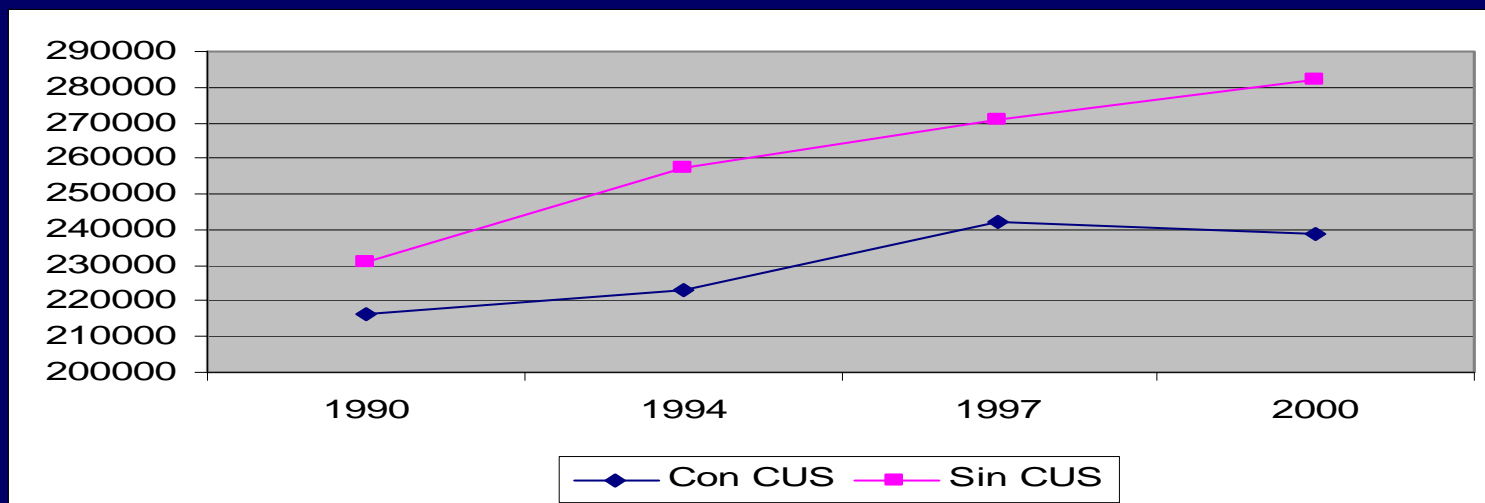
# *Emisiones de GEI*

## *Sectores y principales categorías*

1. Energía
  - Quema de Combustibles
  - Emisiones fugitivas
2. Procesos Industriales
3. Uso de Solventes y otros
4. Agricultura y Ganadería
5. Cambio en uso del suelo y Silvicultura
6. Desechos

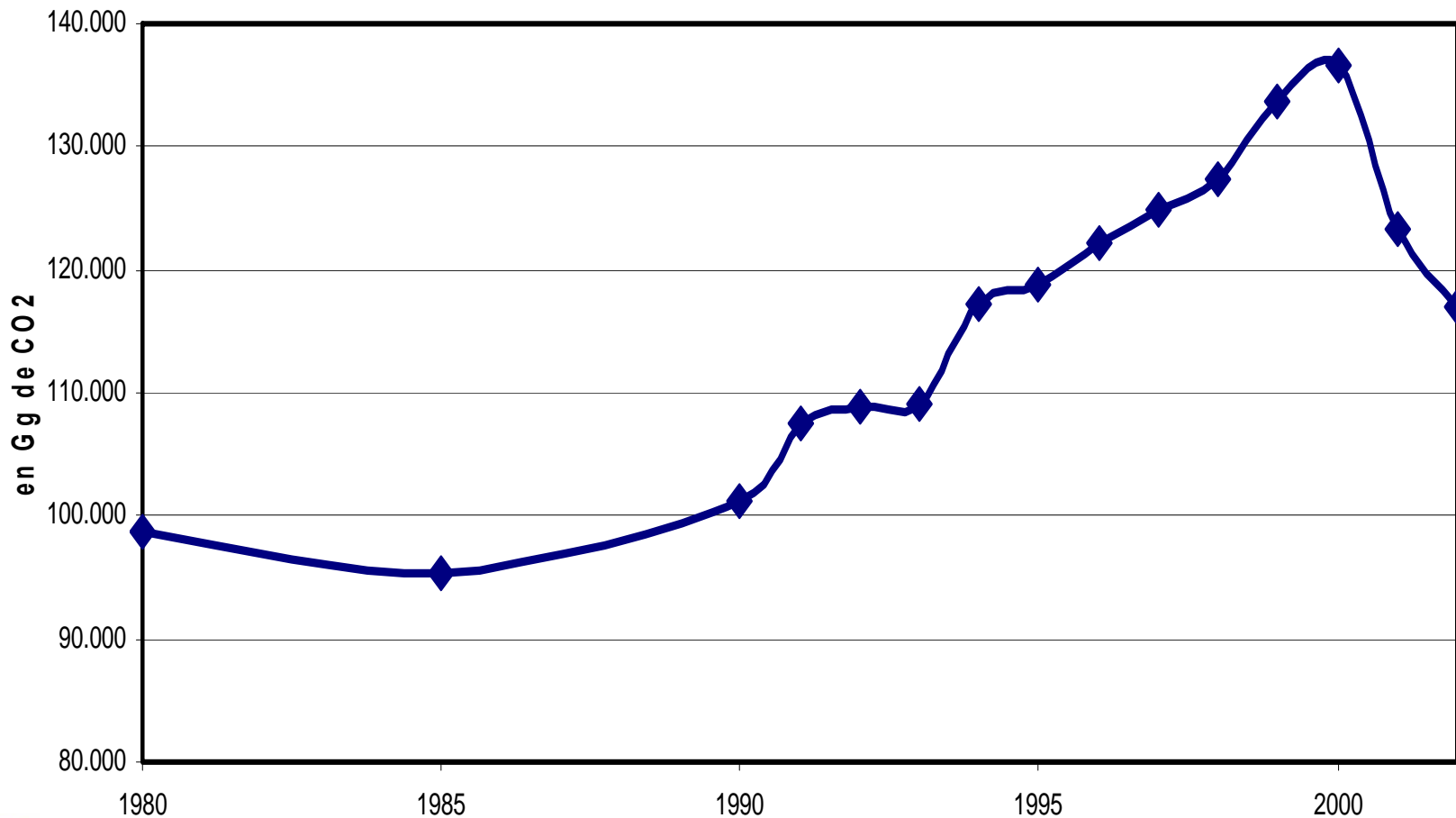
# *Emisiones totales de CO<sub>2</sub> Equivalente (Gg, con y sin CUSS)*

	1990	1994	1997	2000
Con CUSS	216.291	223.336	241.956	238.703
Sin CUSS	231.057	257.522	270.910	282.001



# *Evolución Emisiones CO<sub>2</sub> Energía (Reference Approach)*

Evolución Emisiones CO2 Método de Referencia



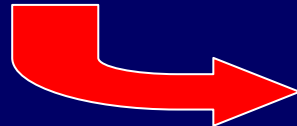
# *Vulnerabilidad: Principales desafíos al Sistema Energético Argentino*

- **Aumento de la Temperatura Media en Todo el País y sobre las Cuencas de los Grandes Ríos del Litoral de 2° C a 4° C al 2080.**
- **Mayor Evaporación con menos Escurrimiento y Caudales en la Cuenca del Plata con una posible Caída del Caudal del 20% en la Oferta Hidráulica**
- **Marcada Reducción de la Precipitación Media sobre la Cordillera de los Andes, el NO de la Patagonia, Comahue y Cuyo.**
- **Mayor Evaporación y Menores Caudales con caída de la Oferta Hidráulica (Comahue: 26% en Verano y 38% en Invierno)**
- **Estrés Hídrico en el N del País con avance de la Desertificación.**
- **No se esperan cambios significativos en las precipitaciones medias en el Resto del País**
- **Mayor Frecuencia de Precipitaciones Extremas (Este y Centro)**



# *Vulnerabilidad del Sistema Energético*

- **Efectos Esperados asociados a la Variabilidad**
  - **Cambios de Temperaturas**
    - **Calor**
      - Aumentos del consumo de EE (y de combustibles para generarla) ante aumentos de las temperaturas (Aire Acondicionado / Conservación de Alimentos)
      - Recalentamiento de Infraestructura de Distribución, Cortes de Suministro, Daños Económicos.
    - **Frío**
      - Aumento del consumo de GN y GLP (y en algunos casos de electricidad)
  - **Tormentas y Crecidas Extraordinarias; Tornados; Precipitaciones Extremas**



***Daños a  
Infraestructura***

# *Vulnerabilidad del Sistema Energético*

- **Efectos Esperados asociados a los Cambios Recientes en el Clima**
  - **Mayores Precipitaciones y Efecto Sobre la Actividad Agrícola y Agroindustrial**
    - *Aumento del consumo de GO para transporte*
    - *Aumento del consumo de EE y GN en los Sectores Agroindustriales asociados a la Expansión Agrícola*
    - *Avance de la Frontera Agrícola sobre Bosques*
  - **Variación de Caudales**
    - *Disminución de Caudales y Generación Hidroeléctrica en Comahue y Cuyo*
    - *Aumento de Caudales en la Cuenca del Plata*
  - **Tendencias de las Temperaturas de Invierno y Mínimas**
    - *Veranos más largos y Otoños más cálidos. Baja de la D de calefacción, pero aumento del Uso de Aire Acondicionado.*

# *Adaptación al Cambio Climático*

- **Adaptación a la Variabilidad Climática Actual con particular atención a la ocurrencia de eventos extremos.**
  - Corta Escala (Precipitaciones Extremas) y Larga Escala (ENSO).
- **Adaptación a las Tendencias Climáticas Actuales que han sido significativas en los últimos años.**
  - Tendencias Observadas coincidentes en signo y zona geográfica con las que resultan de los Escenarios Climáticos Futuros.
  - Opciones *No Regret*. Reducción de Incertidumbre.
- **Adaptación a las Condiciones Futuras de las Próximas Décadas.**
  - Horizonte de Planificación: 30 años.
- **Adaptación a los Efectos Indirectos del Cambio Climático.**
  - Medidas Adoptadas por Otros Países.

# *Oportunidades de adaptación al Cambio Climático*

## ■ **Eficiencia Energética**

- Estudios Indican Importante Potencial de Ahorro Energético en Electricidad y GN
- Eficiencia Energética en la Construcción de Viviendas
- Cogeneración en la Industria y en el Sector Público
- Transporte: Mayores potencialidades en Sustitución entre Modos, Mejores Prácticas de Manejo, Horarios diferenciados para carga y descarga y Racionalización del Transporte en las Ciudades de más de 500.000 habitantes.

## ■ **Fuentes Nuevas y Renovables**

## ■ **Aprovechamiento de Sinergias**



# *Aspectos Prioritarios*

- **Algunos temas y estudios necesitan ser profundizados o incorporados (no fueron incluidos o han cambiado las condiciones)**
- **En ciertos casos se agudizó su importancia debido a diversas circunstancias y a la aparición de los mismos en la agenda internacional.**
- **Armonizar las políticas y medidas entre los diversos organismos involucrados para evitar la superposición de decisiones, a veces contradictorias entre sí.**
- **Necesidad de mantener la continuidad de los equipos de trabajo a través de un nivel de actividad permanente en el tratamiento de estos temas. Tercera Comunicación Nacional**



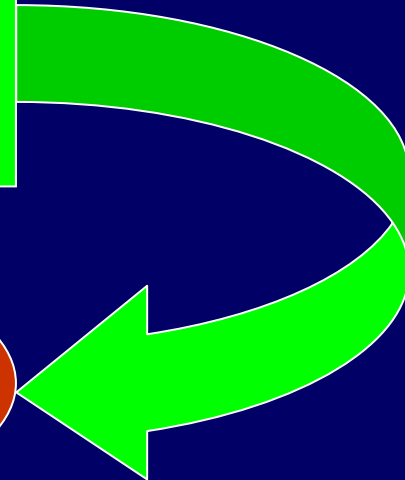
# *A modo de reflexión final*

Desafío: articular el Cambio Climático a las políticas públicas activas sectoriales y agregadas

Posible Vulnerabilidad Climática

Amenazas Socioeconómicas Internas y Externas

Sistema Energético



¿Ciertos indicadores no nos favorecen?

Potencial presión Para asumir compromisos

Existen Opciones de Mitigación

*¡¡MUCHAS GRACIAS!!*

[dbouille@fundacionbariloche.com.ar](mailto:dbouille@fundacionbariloche.com.ar)

