

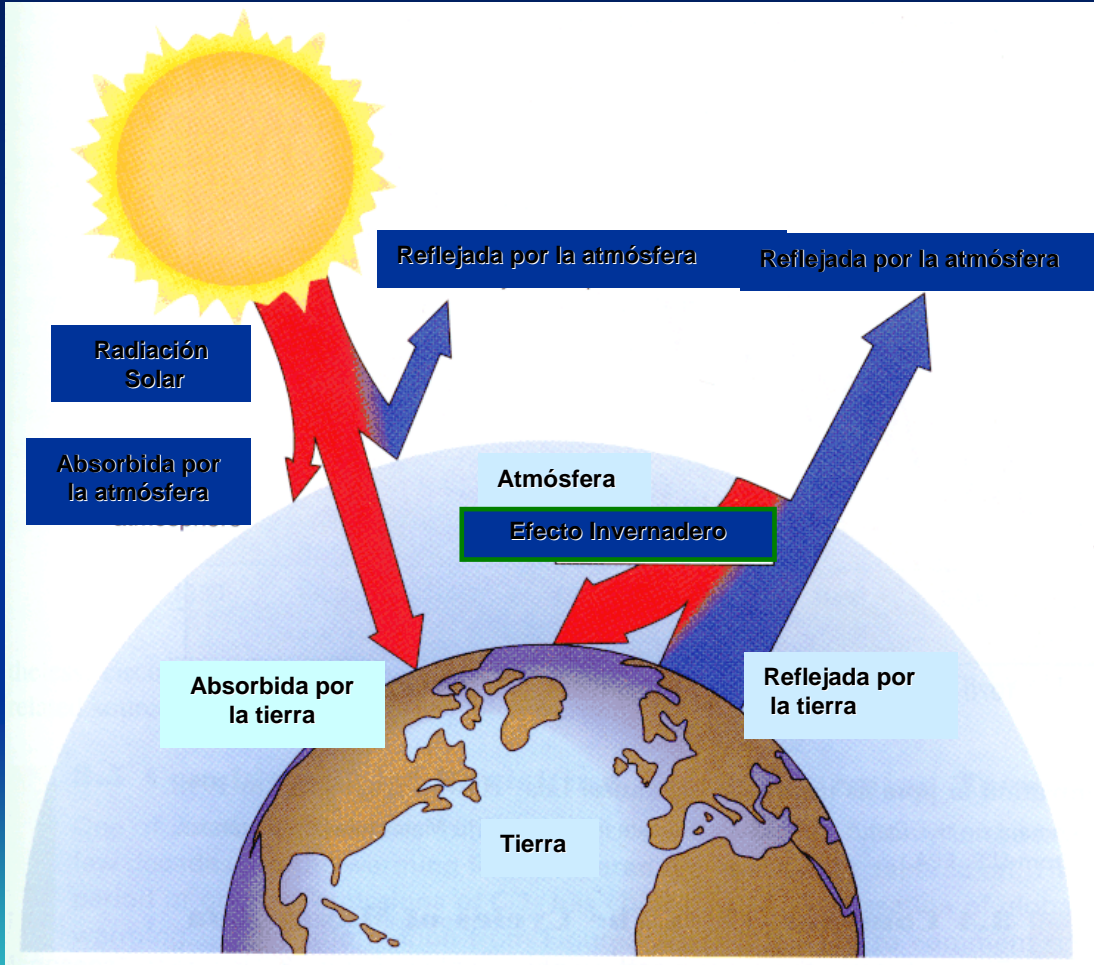
EL SECTOR ENERGÉTICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Arturo Reinking Cejudo

12 de marzo de 2007



EFFECTO INVERNADERO



GASES DE INVERNADERO

- - Vapor de agua
- - Bióxido de Carbono
- - Metano
- - Óxido Nitroso
- - Clorofluorocarbonos (CFC)

TEMPERATURA TERRESTRE

- Sin Ef In: -18°C

- Con Ef In: 15°C

- **Diferencia: $\sim 32^{\circ}\text{C}$**

EFECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO GLOBAL

- Originalmente, los cambios climáticos ocurrían de forma natural: actividad solar, volcanes, etc. Antes de la revolución industrial, la actividad humana aportaba muy pocos gases a la atmósfera.
- A partir de la revolución industrial la actividad humana ha incrementado los gases de invernadero en la atmósfera.
- Conforme las concentraciones de gases de invernadero se elevan, también aumenta la temperatura de la superficie del planeta provocando su calentamiento global.



ALGUNAS FUENTES ANTROPOGÉNICAS DE GEI

Bióxido de Carbono

- Combustión de carbón, gas natural, petróleo, desechos y madera

Metano

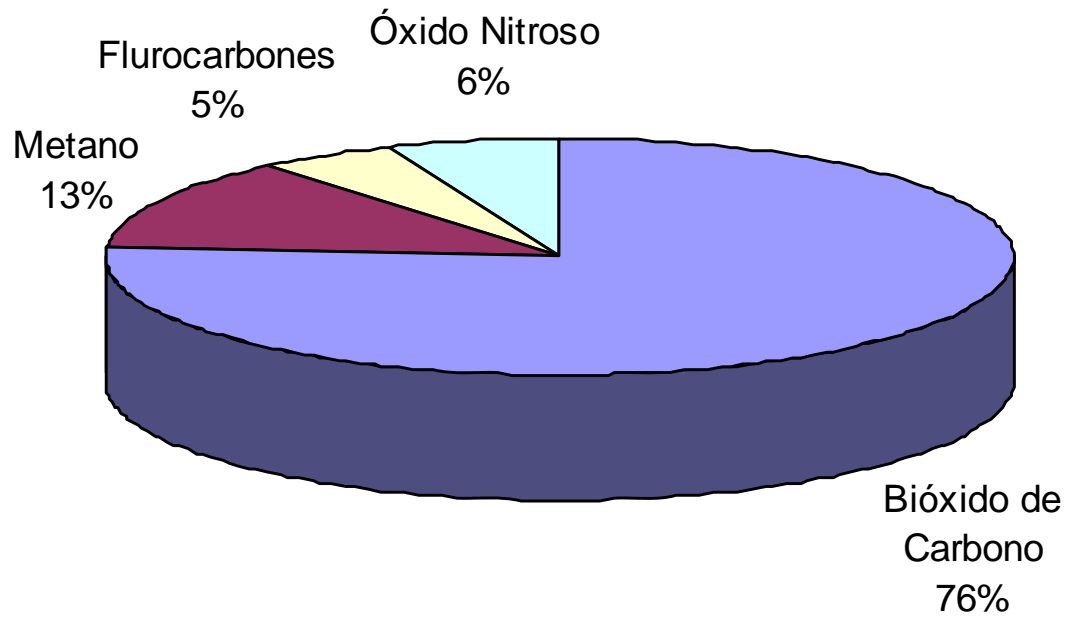
- Producción y transporte de carbón, gas natural y aceite crudo
- Descomposición de desechos orgánicos en tiraderos municipales
- Aumento en las actividades de ganadería

Óxido Nitroso

- Agricultura y actividades industriales, combustión

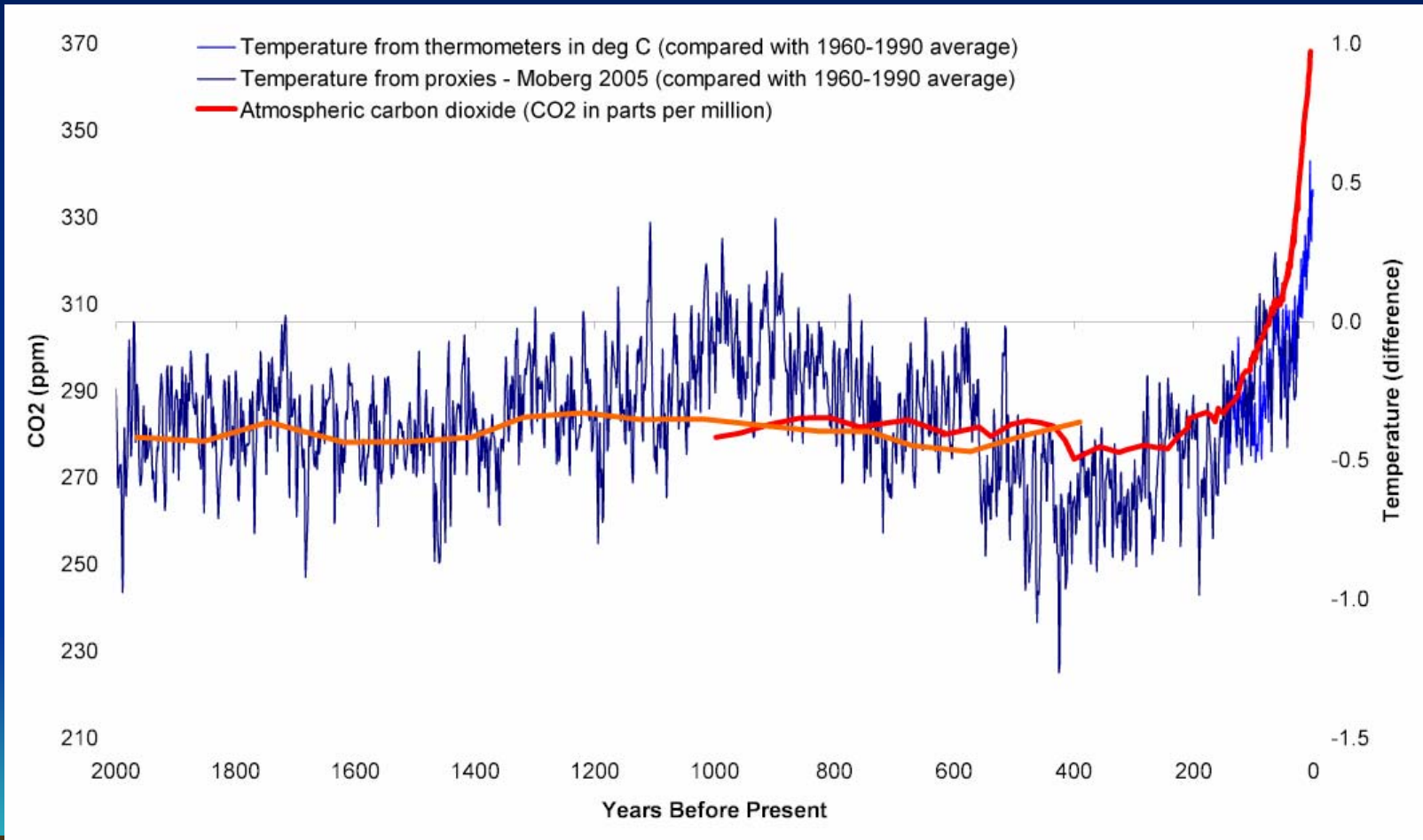


PROPORCIÓN DE GEI EN LA ATMÓSFERA

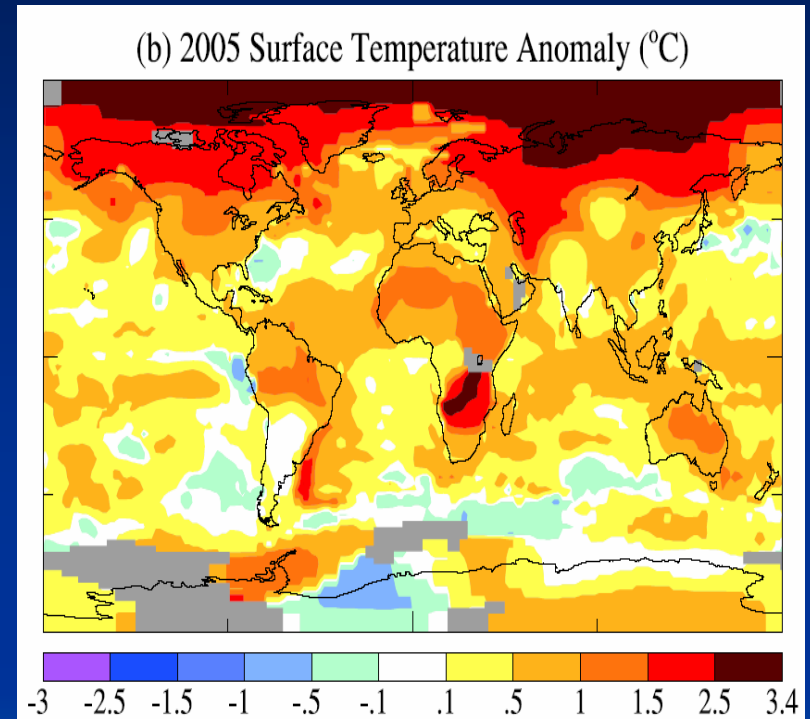
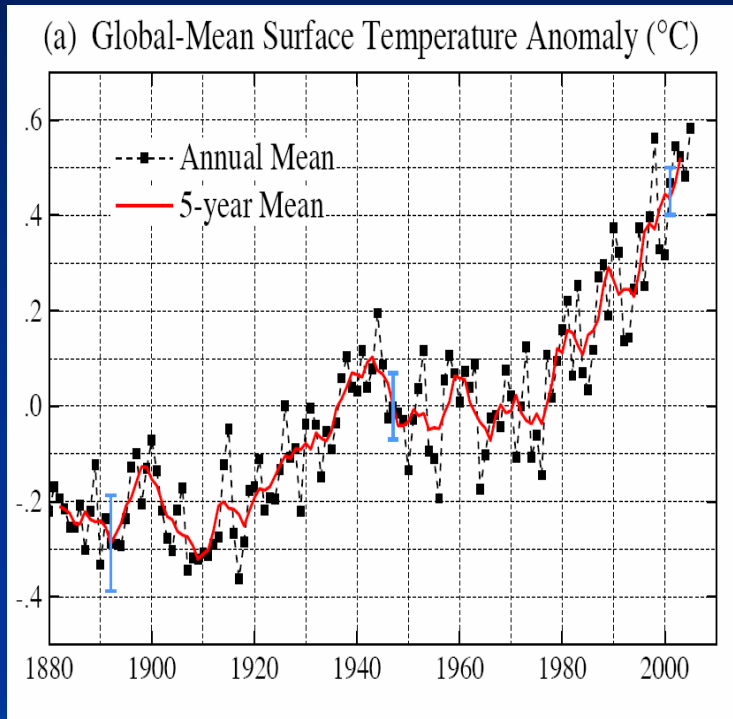


EFECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO GLOBAL

GLOBAL



EFFECTO INVERNADERO Y CALENTAMIENTO GLOBAL



El Calentamiento Global es ahora de 0.6 C en las últimas tres décadas y 0.8 C en el último siglo.

CONSECUENCIAS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

- SE CALIENTAN LOS OCEANOS
- SE DERRITEN LOS GLACIARES
- SUBE EL NIVEL DEL MAR
- ADELGAZA EL HIELO MARINO
- SE DESHIELA EL PERMAFROST
- MAS INCENDIOS DEVASTADORES
- ENCOGEN LOS LAGOS
- COLAPSO DE LAS PLATAFORMAS DE HIELO
- SEQUIAS PROLONGADAS
- AUMENTAN LAS PRECIPITACIONES
- SE SECAN LOS ARROYOS DE MONTAÑA
- LA PRIMAVERA SE ANTICIPA
- EL OTOÑO SE RETRASA
- LAS PLANTAS FLORECEN ANTES
- LAS AVES ANIDAN ANTES
- BLANQUEAMIENTO DE LOS ARRECIFES DE CORAL
- INVASIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS
- DESAPARECEN LOS ANFIBIOS
- EROSIÓN DE LAS COSTAS
- AUMENTO REPENTINO DE LAS TEMPERATURAS EN LATITUDES ALTAS



CONSECUENCIAS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

Se derriten los glaciares

- Glaciar Boulder, *Glacier National Park, Montana*, Julio 1932



- Glaciar Boulder, *Glacier National Park, Montana*, Julio 1988



CONSECUENCIAS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

Se derriten los glaciares – Las nieves del Kilimanjaro



RETROALIMENTACIÓN DEL CALENTAMIENTO GLOBAL

- Parte de la complejidad del sistema climático es debido a los mecanismos de retroalimentación.
- Pueden ser positivos: mayores temperaturas disparan o amplifican efectos que a su vez causan mayores emisiones de GEI o de absorción de luz.
- Otros pueden ser negativos, tienden a contrarrestar el cambio climático.
- Algunos son todavía poco comprendidos y pueden ser positivos o negativos



RETROALIMENTACIÓN POSITIVA

Albedo

- Áreas blancas reflejan más luz y las oscuras la absorben
 - El derretimiento de capas de hielo hace que el albedo disminuya
- > La tierra absorbe más energía y se calienta aún más.



RETROALIMENTACIÓN POSITIVA

Absorción de CO₂ en los océanos

- Aguas frías absorben más CO₂ de la atmósfera
- En la medida que se calientan absorben menos CO₂
- Se desequilibra el ciclo natural del CO₂

-> Más CO₂ permanece en la atmósfera



RETROALIMENTACIÓN POSITIVA

Respiración de los suelos

- Los suelos emiten CO₂
- El calentamiento de los suelos favorece la actividad microbiana
- Las emisiones pueden aumentar más rápido de lo que la vegetación puede absorber el CO₂

->más CO₂, suelos más calientes, mayor emisión de CO₂

Si la tundra cercana al Ártico se derrite, se emitirían más GEI

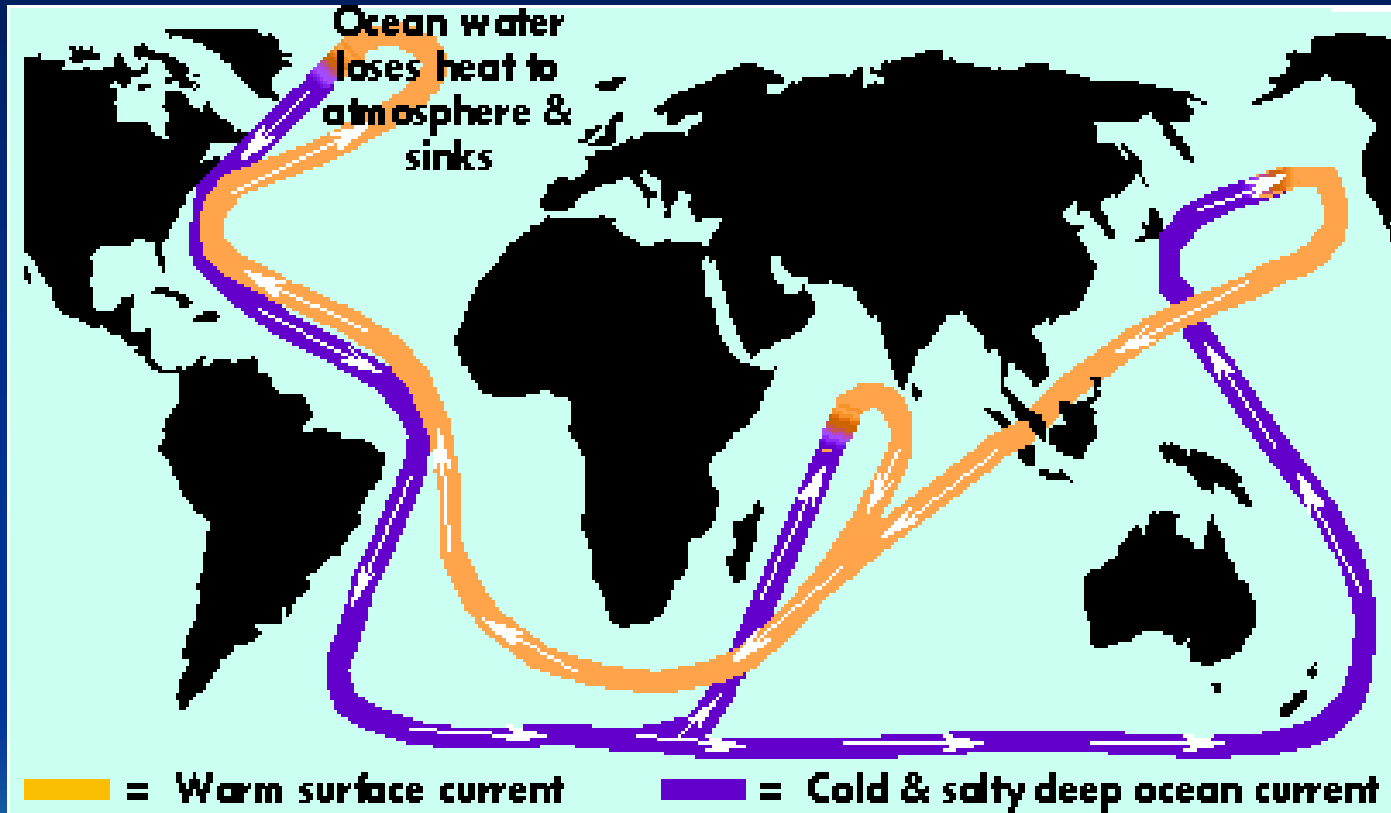


LA CORRIENTE DEL GOLFO

- El volumen y la diferencia de temperatura lleva tanto calor que las temperaturas en la costa de Noruega y en Europa occidental sea 20 grados mayor que en latitudes similares en Canadá en invierno.
 - Es causada por la rotación de la tierra y por la “Circulación Termohalina”.
 - La CT jala agua salada de los trópicos hacia el norte, pierde calor por evaporación y se vuelve más salada cerca del Ártico. El agua más salada es más pesada, se hunde y así jala a la CG de los trópicos.
 - Si se derriten los hielos polares el agua será menos salada, menos pesada y será más difícil que se hunda.
- > ¿se puede llegar a detener la CG?



LA CORRIENTE DEL GOLFO



Velocidad de circulación global: 1, 000 años

EL FUTURO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Existe evidencia de que la mayoría del calentamiento global observado en los últimos 50 años es atribuible a actividades humanas.
- Estas actividades continuarán cambiando la composición atmosférica en el siglo XXI.
- Los impactos del calentamiento global podrían ser muy negativos en términos ecológicos, sociales, económicos, etc. Y ya comienzan a sentirse.



IMPACTO ECONÓMICO DEL CC

Muchas incertidumbres:

- Cuanto GEI se seguirá emitiendo (¿como reaccionarán los gobiernos?)
- Que tan rápido aumentarán las temperaturas (¿efectos de mecanismos de retroalimentación?)
- Efecto que tendrá en las economías(¿que tan exitosa pueda ser la adaptación?)



IMPACTO ECONÓMICO DEL CC

El impacto varía de país a país:

- Un aumento de 2.5 C aumentaría el PIB de Rusia en 11%
- En EEUU va desde -0.5% a 0.3%
- Países que dependen más de agricultura serán más afectados (la agricultura es más vulnerable al CC que actividades como desarrollo de software, p. ej.)

Globalmente, ese aumento de 2.5 C disminuiría el PIB global en 3%



IMPACTO ECONÓMICO VS COSTOS DE MITIGACIÓN

¿Como se compara el costo de los daños con el costo de medidas de mitigación?

- Cuanto puede reducirse la demanda de energía con medidas de eficiencia energética
- Que tan rápido bajarán los costos de energías renovables
- Que tan rápido se debe intentar reducir las emisiones de GEI



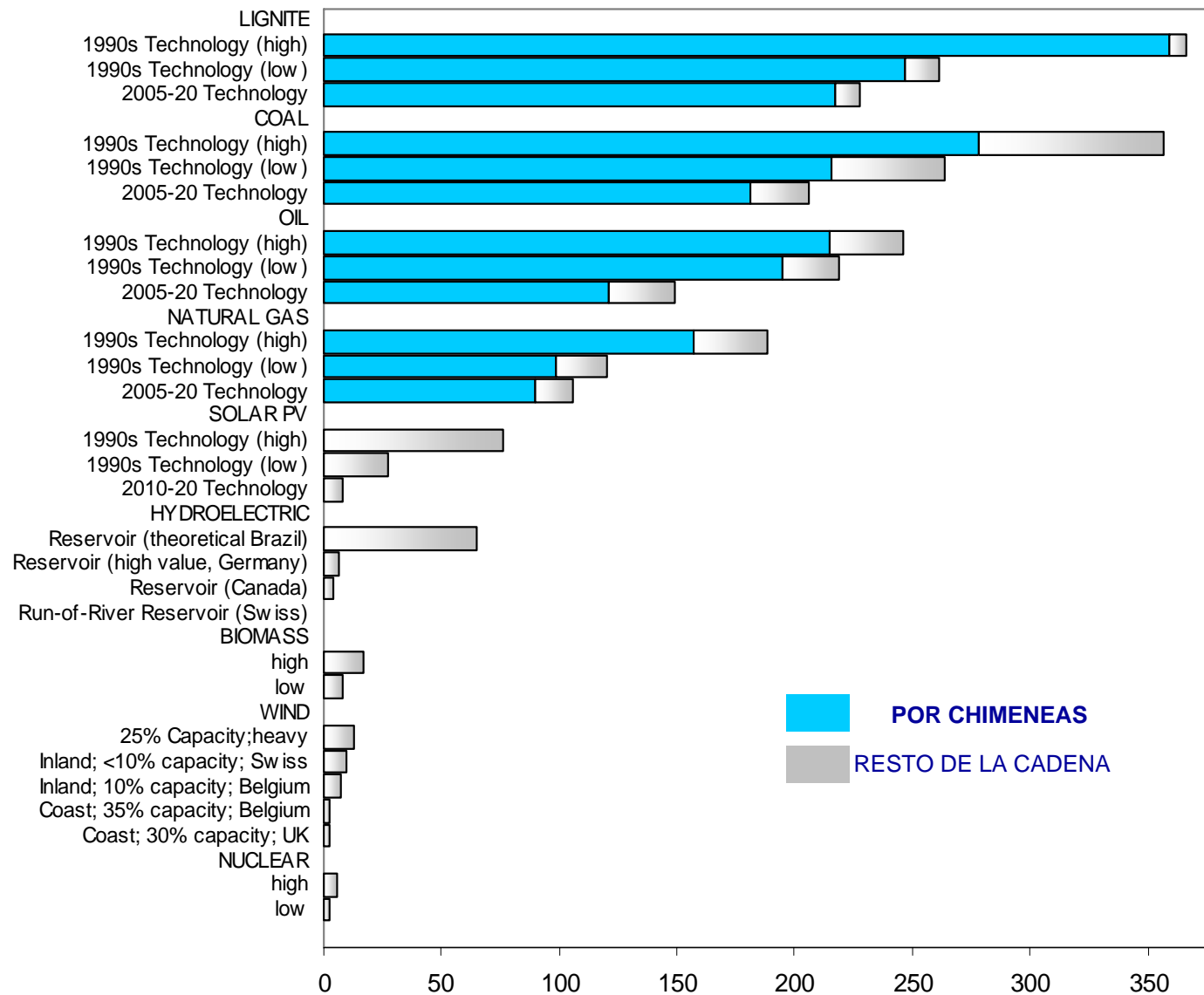
EL SECTOR ENERGÉTICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Incertidumbres:

- Post Kioto 2012
- Unión Europea toma el liderazgo – acuerdos de reducciones con multas por incumplimiento
- Compromisos nuevos de México



EMISIONES DE GEI DE LAS CADENAS DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD



EL SECTOR ENERGÉTICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Estrategia en el Sector Eléctrico:

Promover fuentes energéticas primarias con las menores emisiones de GEI en la cadena completa:

- Nuclear
- Eoloeléctricas
- Biomasa y captura de GEI de rellenos sanitarios
- Hidroeléctricas



EL SECTOR ENERGÉTICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Estrategia en el Sector Energético:

- Desarrollo de biocombustibles
- Utilización de hidrógeno en celdas de combustible, producido por fuentes de energía con bajas emisiones de GEI en la cadena completa
- Promover medidas de eficiencia energética
- Diversificación de fuentes de energía primarias



EL SECTOR ENERGÉTICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

GRACIAS

¿PREGUNTAS?

