

Comité 7

Impacto de la Contaminación Atmosférica y el Cambio Climático en los Recursos Naturales



Dr. Andrés Flores Montalvo
Instituto Nacional de Ecología

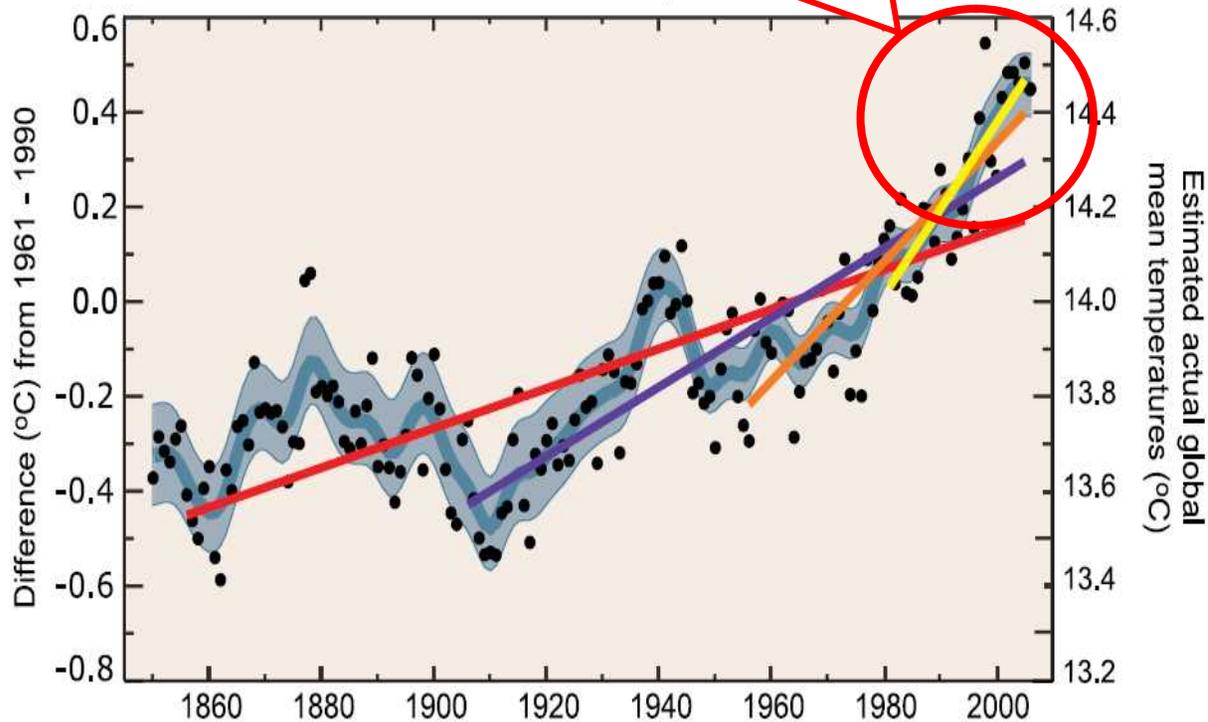
Encuentro de Jóvenes "¡Hagamos un MILAGRO por el aire!"
ITESM- CCM
México, D.F.; 24 de abril de 2010

Calentamiento Global



Los 12 años más cálidos:

1998, 2005, 2003, 2002, 2004, 2006,
2001, 1997, 1995, 1999, 1990, 2000



- Annual mean
- Smoothed series
- 5-95% decadal error bars

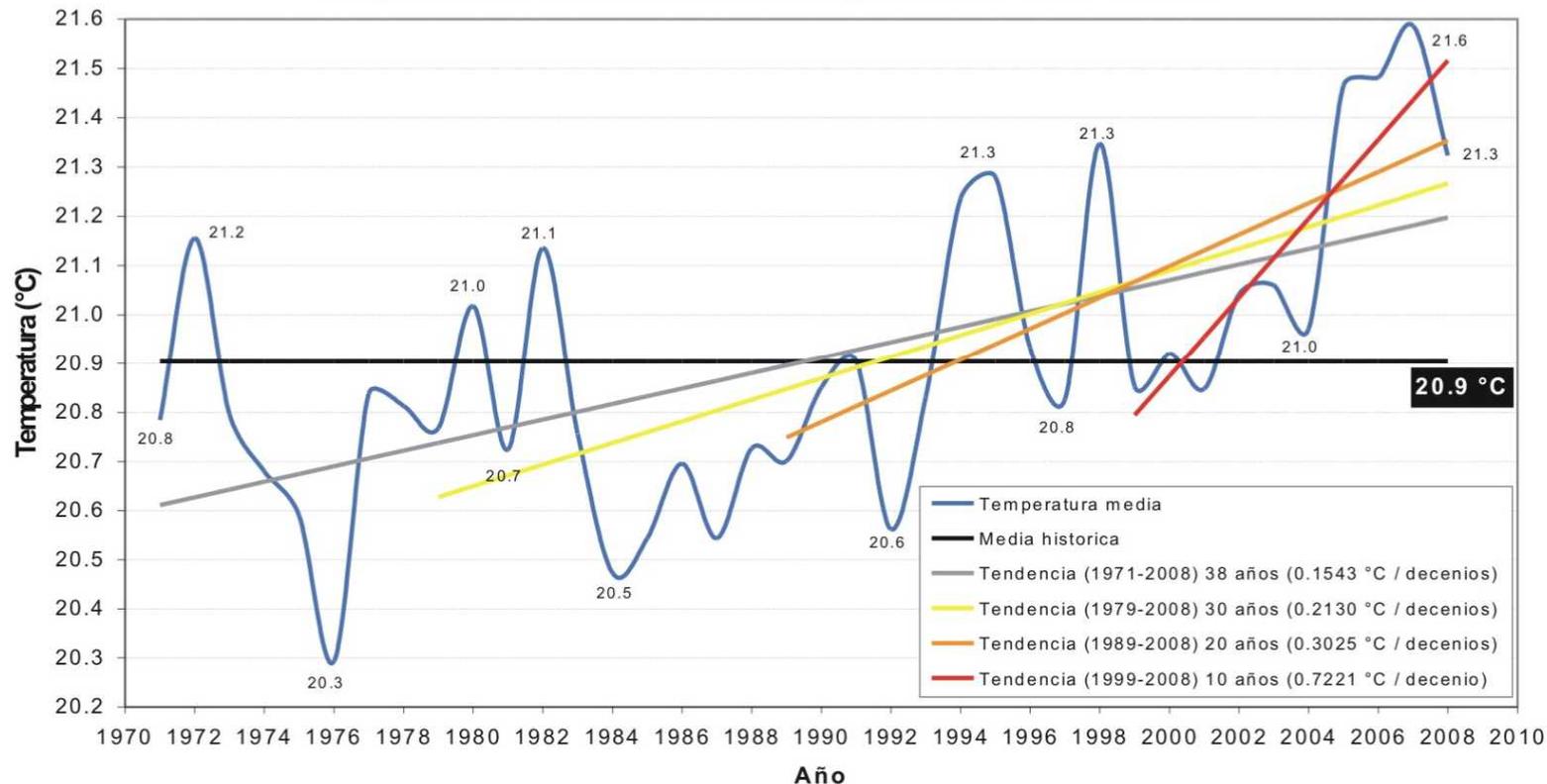
Period	Rate
Years	°C per decade
25	0,177±0,052
50	0,128±0,026
100	0,074±0,018
150	0,045±0,012

- De acuerdo con el AR4 del IPCC, la temperatura media superficial global se ha incrementado en 0.74°C en los últimos 100 años (1906-2005)
- 11 de los 12 años más calidos se han registrado en los últimos 12 años.

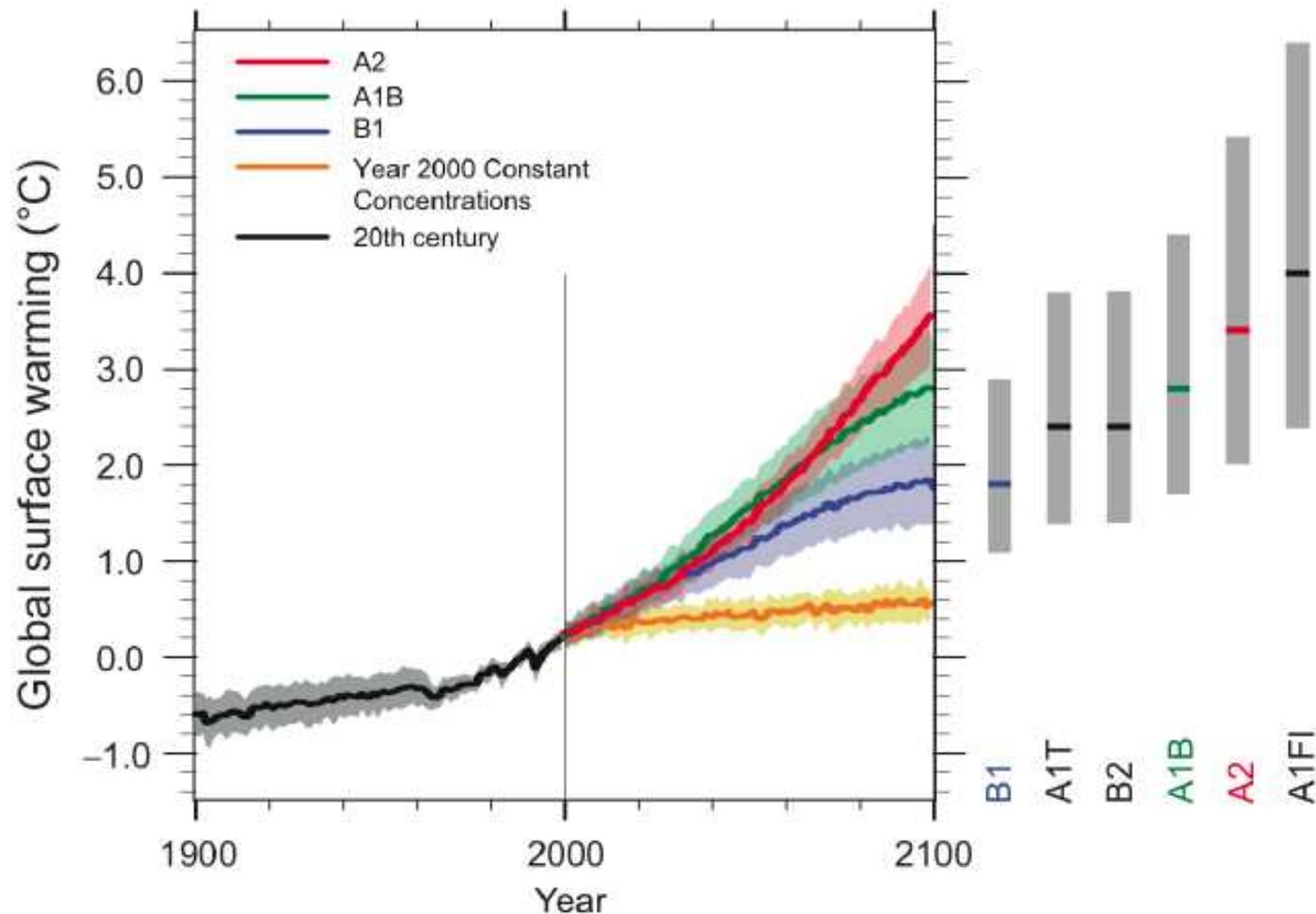
Temperatura observada en México

La temperatura media anual en los últimos 40 años se ha elevado 0.6°C en promedio para el territorio mexicano. La media histórica del período se ubica en 20.9°C y muestra que las observaciones están por arriba de la media histórica después de 1990; en los últimos 10 años la tendencia indica un calentamiento acelerado de 0.7°C

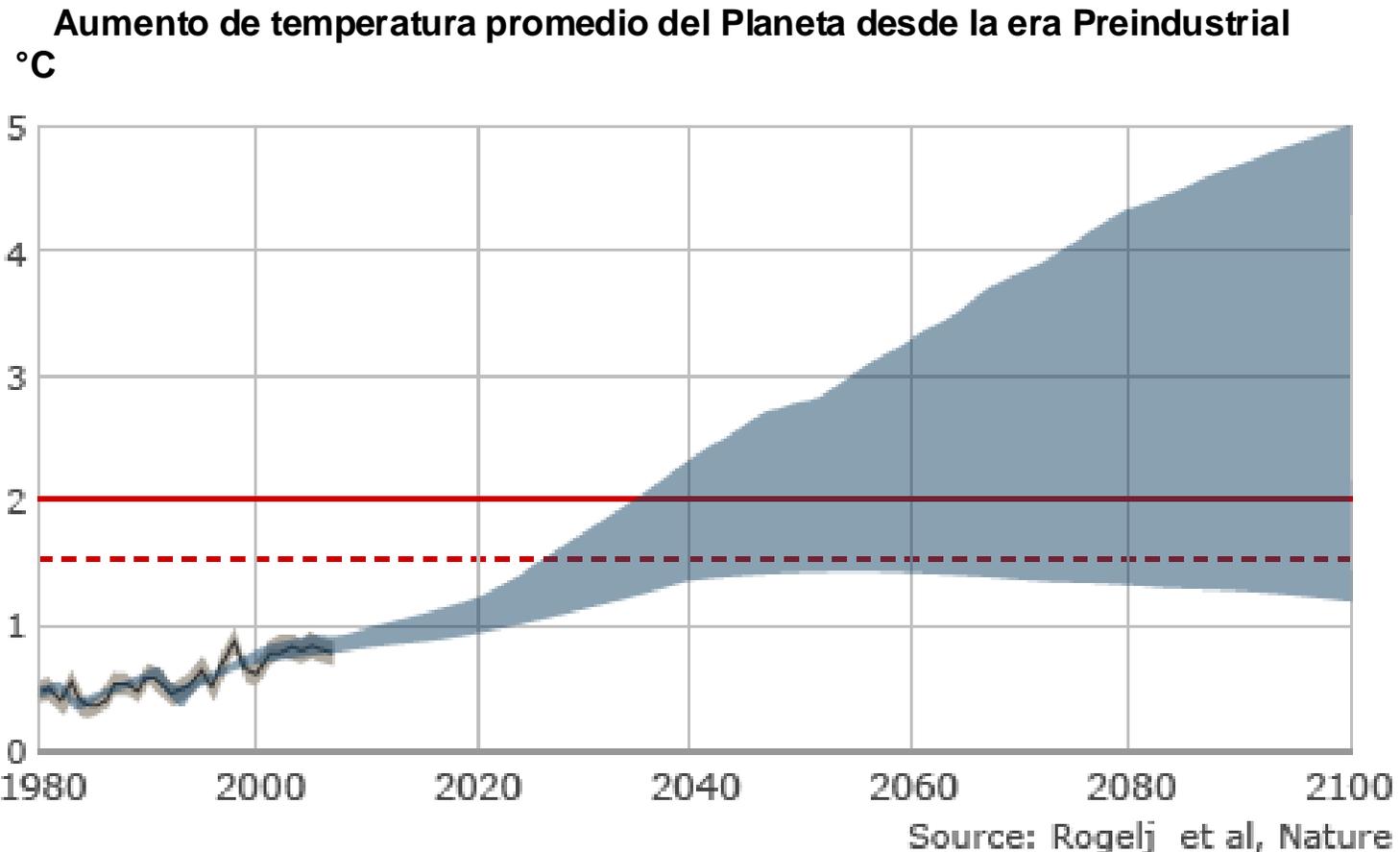
a). Comportamiento observado de la temperatura media anual del promedio nacional durante el período de 1971 a 2008.



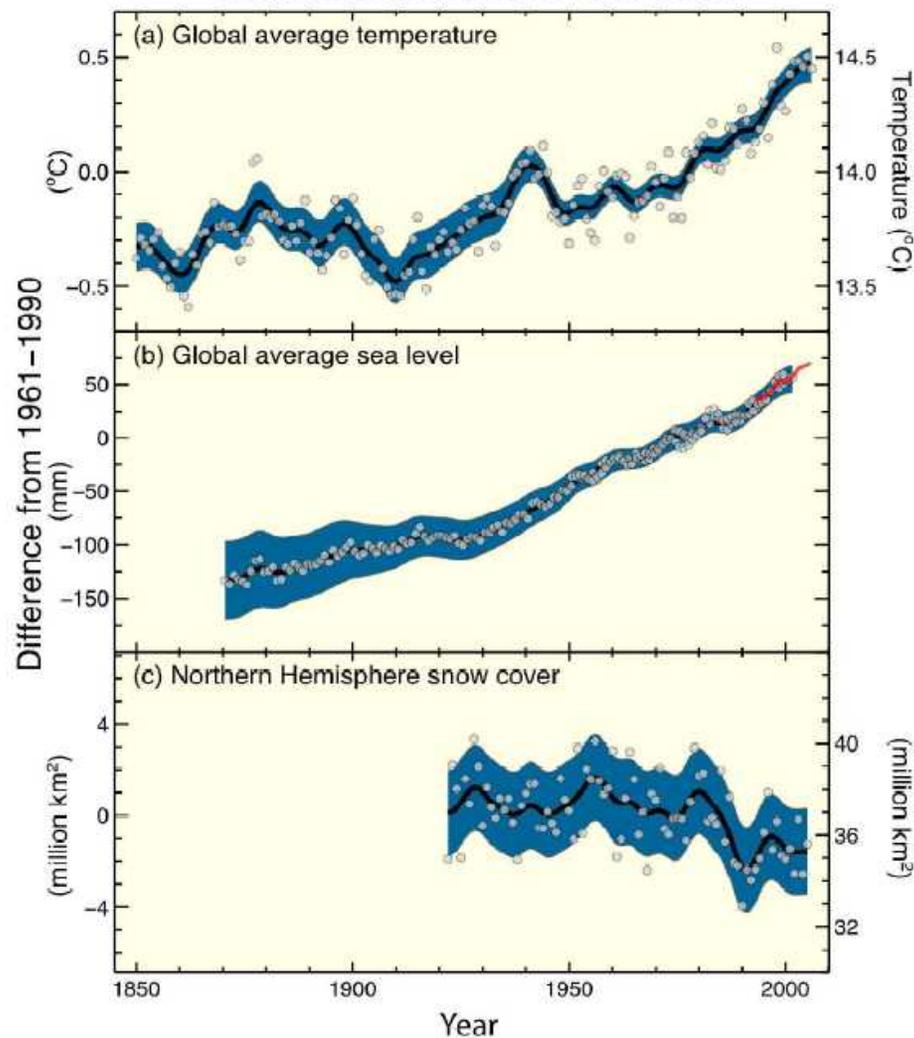
Temperaturas promedio históricas y proyecciones para el año 2100



Proyecciones de Temperatura con las metas expresadas al 2020 en el Acuerdo de Copenhague



Cambios en temperatura, nivel del mar, y cobertura de nieve en el Hemisferio Norte



Vulnerabilidad al cambio climático en México

- algunos impactos -

- Los grupos más vulnerables pueden verse afectados directamente debido a los golpes de calor e indirectamente a través de alteraciones en el ciclo de vida de vectores y parásitos, como dengue y enfermedades diarreicas.
- Los más pobres tienen en general una menor capacidad adaptativa, por carecer de los recursos para enfrentar eventos climáticos e hidrometeorológicos extremos
- Los aumentos de temperatura generarán incrementos en la demanda de energía eléctrica
- La infraestructura del sector energético se verá afectada por los eventos hidrometeorológicos extremos
- El turismo se verá afectado por el incremento de eventos extremos y el proceso de elevación del nivel del mar.
- En la región del Altiplano, el cambio climático será la mayor amenaza para los ecosistemas y las especies endémicas de vertebrados.

Impactos por efectos del cambio climático



Agricultura

La pérdida en la producción sería entre el 42% y 57% con respecto a la del período 1981-2006.



Sector pesquero

Se afectarían las corrientes marinas limítrofes, la estratificación de la columna de agua en el océano y el afloramiento de agua productiva.



Incendios

Si se consideran las condiciones del Niño como un escenario (por ejemplo 1998), el costo de los incendios forestales sería de 1,500 millones de dólares por año.



Mamíferos

A mediados del siglo, 30 de las 61 especies de mamíferos perderán 50% o más del área de su distribución actual.



Salud

(paludismo, dengue y gastrointestinales)

Con un incremento en la temperatura de 2°C, las pérdidas por morbilidad se estiman en 15 mil millones de dólares anuales.

Pérdidas económicas recientes por fenómenos meteorológicos extremos



Verano caluroso Reino Unido 1995

- Pérdidas en la agricultura.
- Pago de seguros por £ 1 bn

Inundaciones en Europa 2002

- 37 muertes
- \$16 bn costos directos

Inundación Reino Unido 2000

- Pago de seguros por £ 1 bn

Onda de calor – Europa 2003

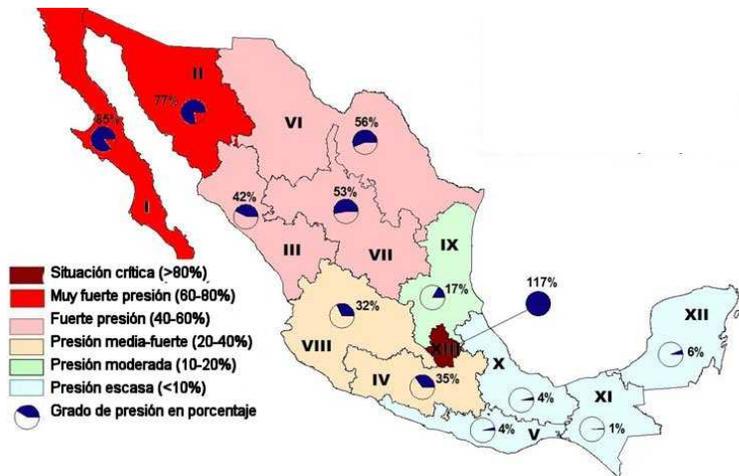
- **35,000 muertes (la mitad de ellas se presentaron en Francia)**
- Pérdidas agrícolas por US\$ 15 mil millones

Intensa ola de huracanes durante 2005.

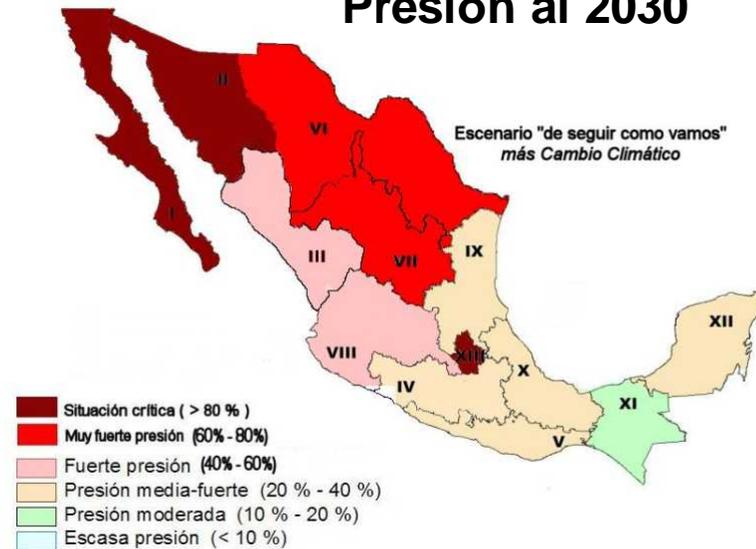
Vulnerabilidad y Adaptación

Disponibilidad de agua: Proyecciones al 2030

Presión actual sobre el recurso hídrico



Presión al 2030

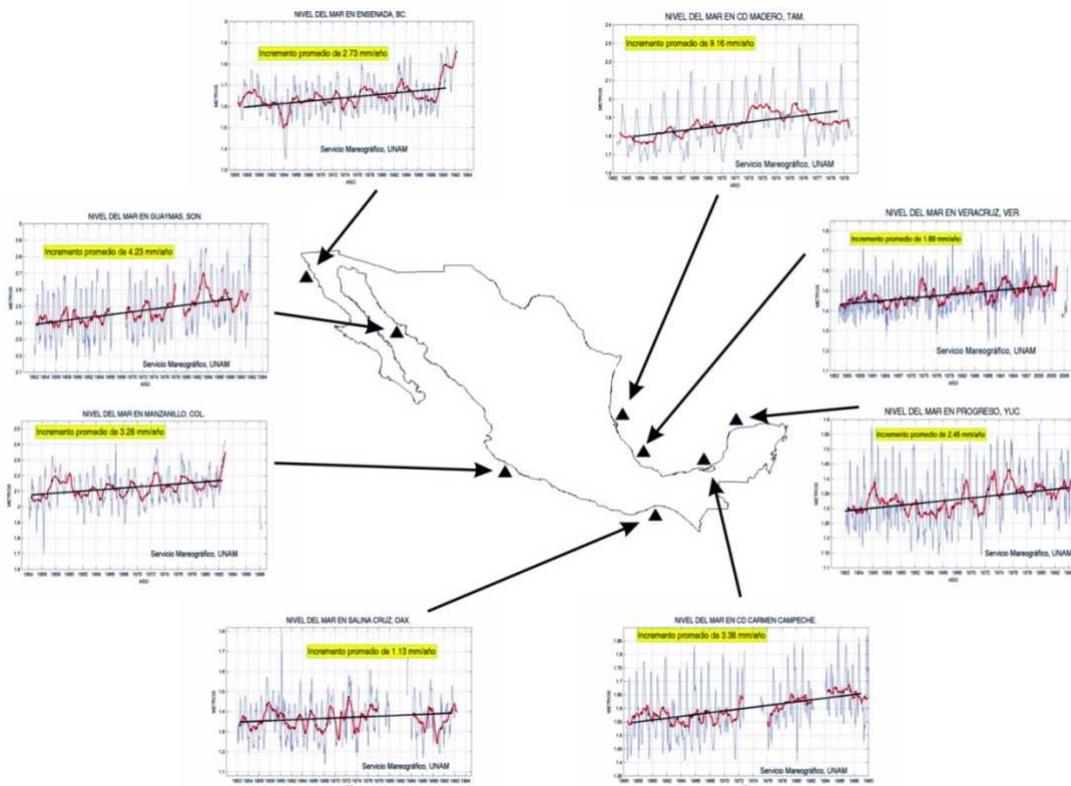


- Para las próximas décadas, los aumentos en el grado de presión sobre este recurso por efectos de cambio climático pueden ser tan importantes como los que resultarán del desarrollo socioeconómico.
-
- A nivel nacional, se proyecta una reducción de 10% anual en la disponibilidad de agua bajo escenario de cambio climático al 2030, respecto de 2000.
- Tanto Baja California como Sonora pasarán a una situación crítica. Zonas del sur de México y la Península de Yucatán podrían comenzar a experimentar una presión de media - fuerte sobre el recurso.

Aumento del nivel del mar en México

El aumento del nivel del mar afectará los sistemas humanos y naturales costeros, debido a inundación de tierras bajas, intrusión salina y mayor riesgo de mareas de tormenta por un posible cambio en la frecuencia y/o intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos como nortes o huracanes, entre otros

Tendencias históricas



De los cuatro sitios de monitoreo en el Golfo de México se observan tendencias que van de 1.9 mm/año en el de Veracruz, Ver., hasta 9.2 mm/año en el de Cd. Madero, Tamaulipas. Para el Pacífico, el sitio con la menor tendencia se registró en Salina Cruz, Oaxaca, con 1.1 mm/año, y el de mayor tendencia en el sitio Guaymas, Sonora, con 4.2 mm/año

La biodiversidad ante el cambio climático

La biodiversidad está respondiendo de diferentes formas a los cambios en el clima



Fenología



Estructura de las poblaciones



Cambios en la distribución



Estructura de las comunidades



Alteración de interacciones

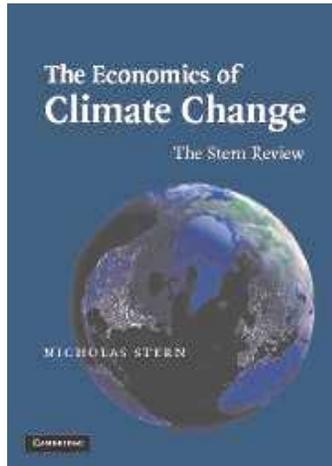
Cambios potenciales en la distribución de mamíferos en México

En un estudio reciente, se analizaron los potenciales impactos del cambio climático en 61 especies de mamíferos, distribuidas en nueve zonas bioclimáticas, al 2050 bajo escenarios A2 y B2 de emisiones de GEI (INE, 2008a), los principales resultados son:

- Se reduciría la distribución, entre 80 y 100%, de cuatro especies de mamíferos relacionados con ecosistemas de bosques de coníferas y de latifoliadas: *Romerolagus diaza* (conejo de los volcanes), *Lepus flavigularis* (liebre), *Orthogeomys grandis* (tuza o rata de campo) y *Megadontomys thomasi* (ratón).
- Se ampliaría el área de distribución, en más del doble con respecto a la histórica, de dos especies de mamíferos, relacionadas con zonas bioclimáticas de selvas húmedas y subhúmedas: *Cabassous centralis* (Armadillo cola de trapo) y *Vampyrum spectrum* (Gran falso murciélago vampiro).



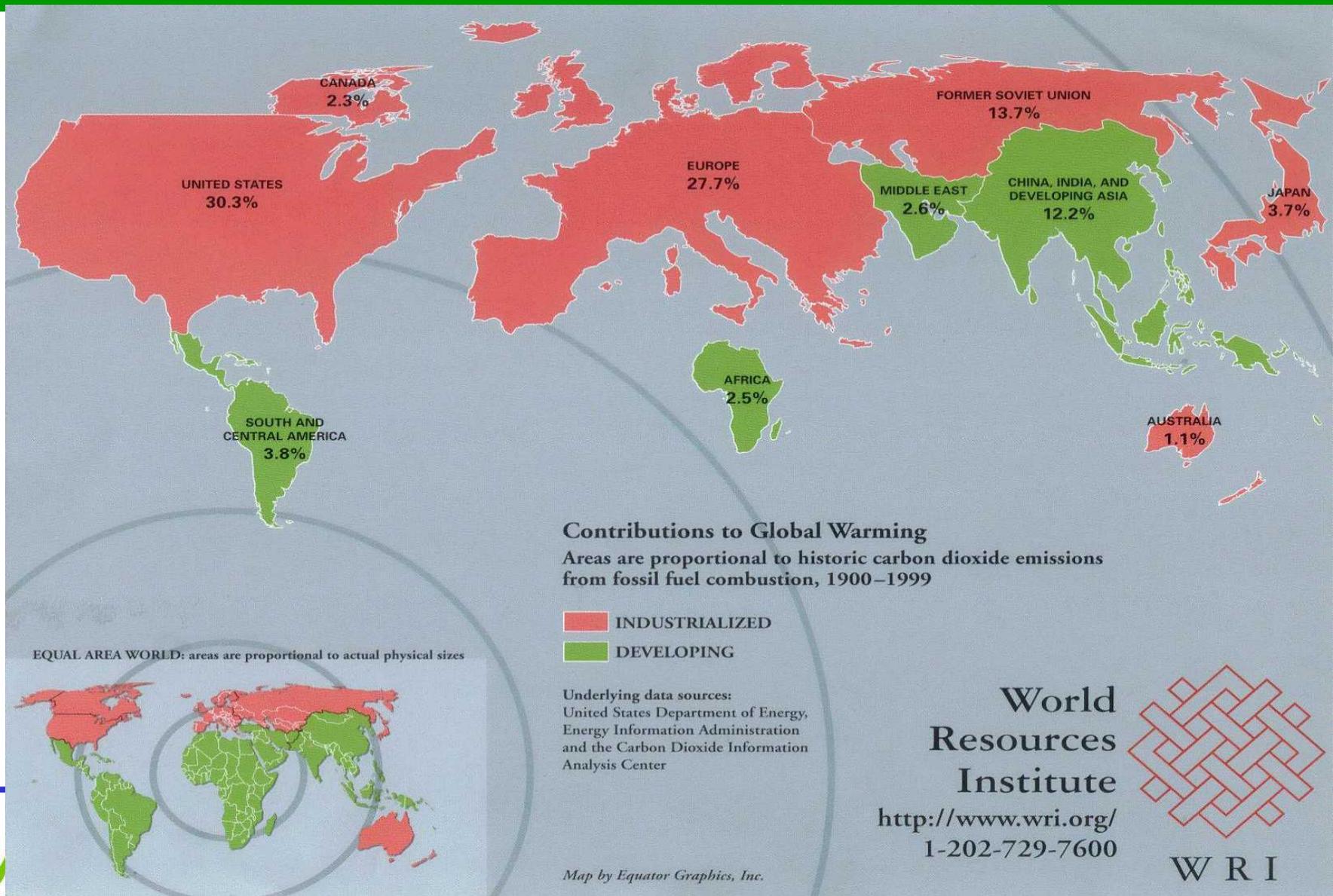
Reporte Stern sobre la Economía del Cambio Climático



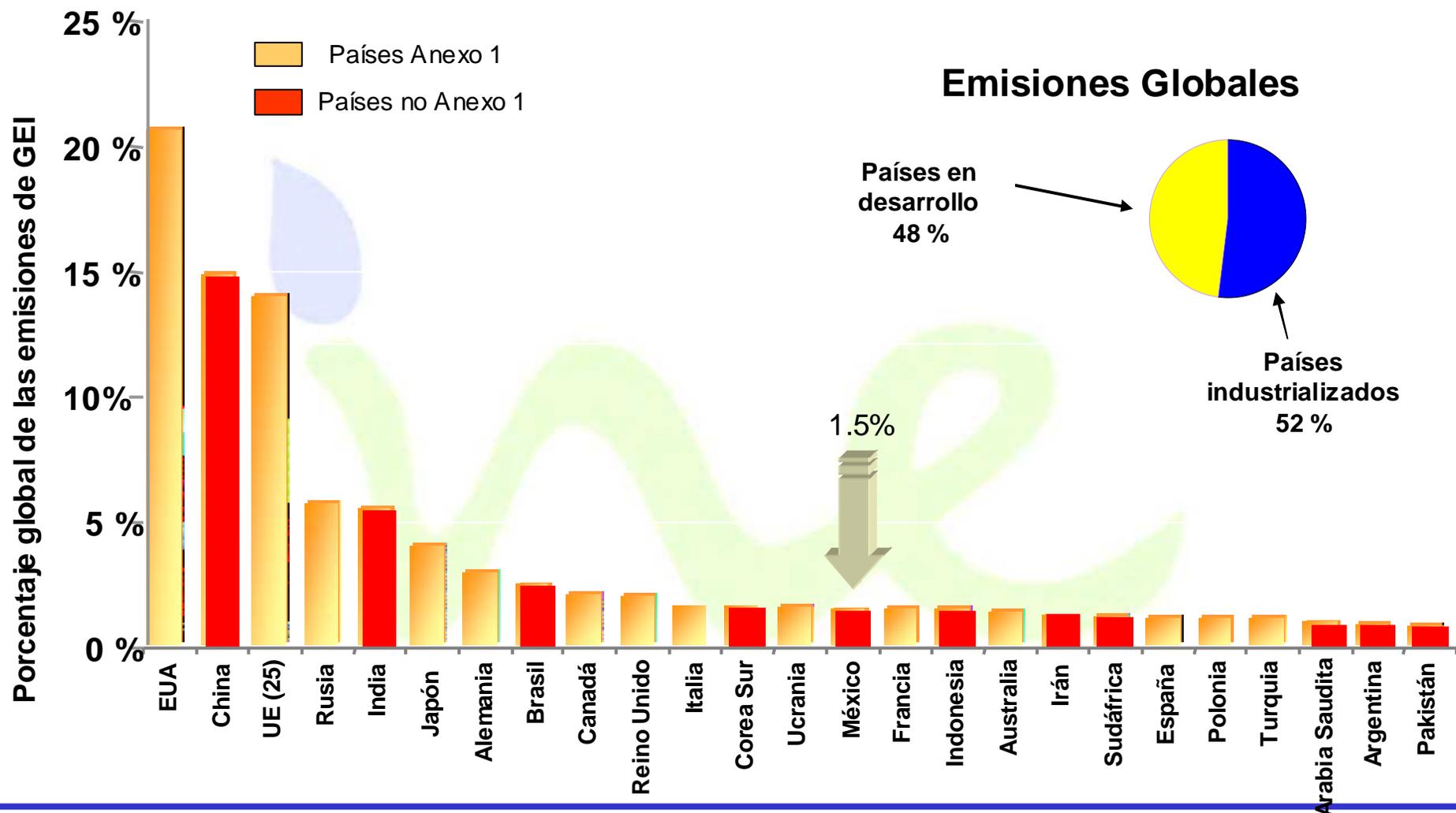
- Cambio Climático: la mayor falla de mercado que el mundo haya conocido.
- Riesgos económicos equivalentes a los de las grandes guerras del siglo 20 o la Gran Depresión.

- Costo de inacción: 5 \Rightarrow +20 % del PIB global
- Costo de estabilización de concentraciones 450- 550 ppm de CO₂e: 1 % del PIB global
450 ppm resulta ya muy difícil de lograr
- A nivel global: el sector eléctrico debería descarbonizarse al 60% en 2050 para no rebasar 550 ppm CO₂e

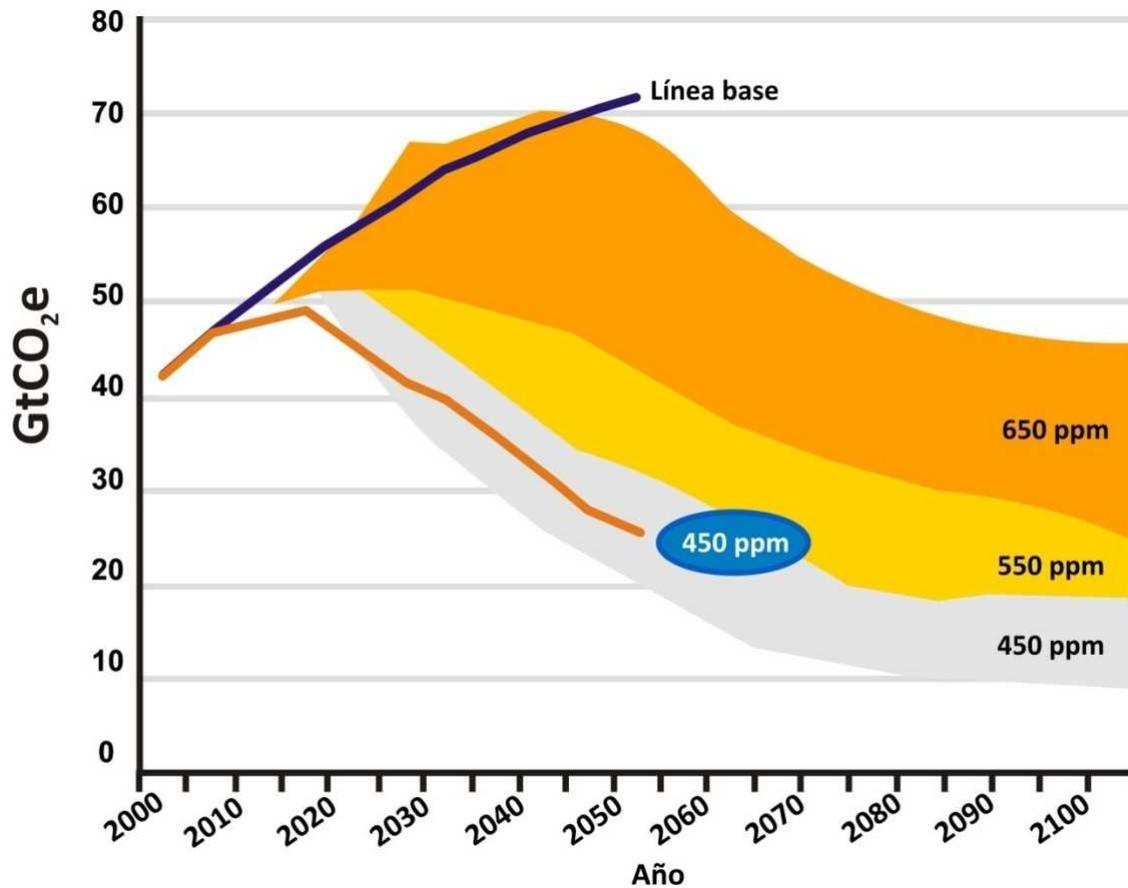
Contribución al calentamiento global



Los 25 países con mayores emisiones de GEI



Visión de largo plazo para la Mitigación de emisiones (Proyecciones OCDE 2000-2050)



Proyecciones OCDE a 2050:

- Escenario tendencial de emisiones: 71.4 GtCO₂e (7.8 tCO₂e per cápita).
- Escenario de mitigación: trayectoria hacia una posible estabilización de concentraciones de GEI a 450 ppm CO₂e: 25.6 GtCO₂e (2.8 tCO₂e per cápita); con una población mundial que pasará de 6,124 millones a 9,191 millones.
- Sólo la trayectoria de 450 ppm, permitiría un 50% de probabilidad de limitar el incremento de temperatura a 2° C

Escenarios de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Tabla 1. Nivel y plazos de las reducciones globales de emisiones requeridas

Perfiles de estabilización de CO2 WRE (ppmv)	Emisiones de CO2 acumuladas entre el 2001 y el 2100 (Gt C)	Año en el que las emisiones globales alcanzan su pico	Año en el que las emisiones globales caen por debajo del nivel de 1990
450	365 – 735	2005 – 2015	<2000 – 2040
550	590 – 1135	2020 – 2030	2030 – 2100
650	735 – 1370	2030 – 2045	2055 – 2145
750	820 – 1500	2040 – 2060	2080 – 2180
1000	905 – 1620	2065 – 2090	2135 – 2270

Fuente: IPCC (2001d)



photo: reuters

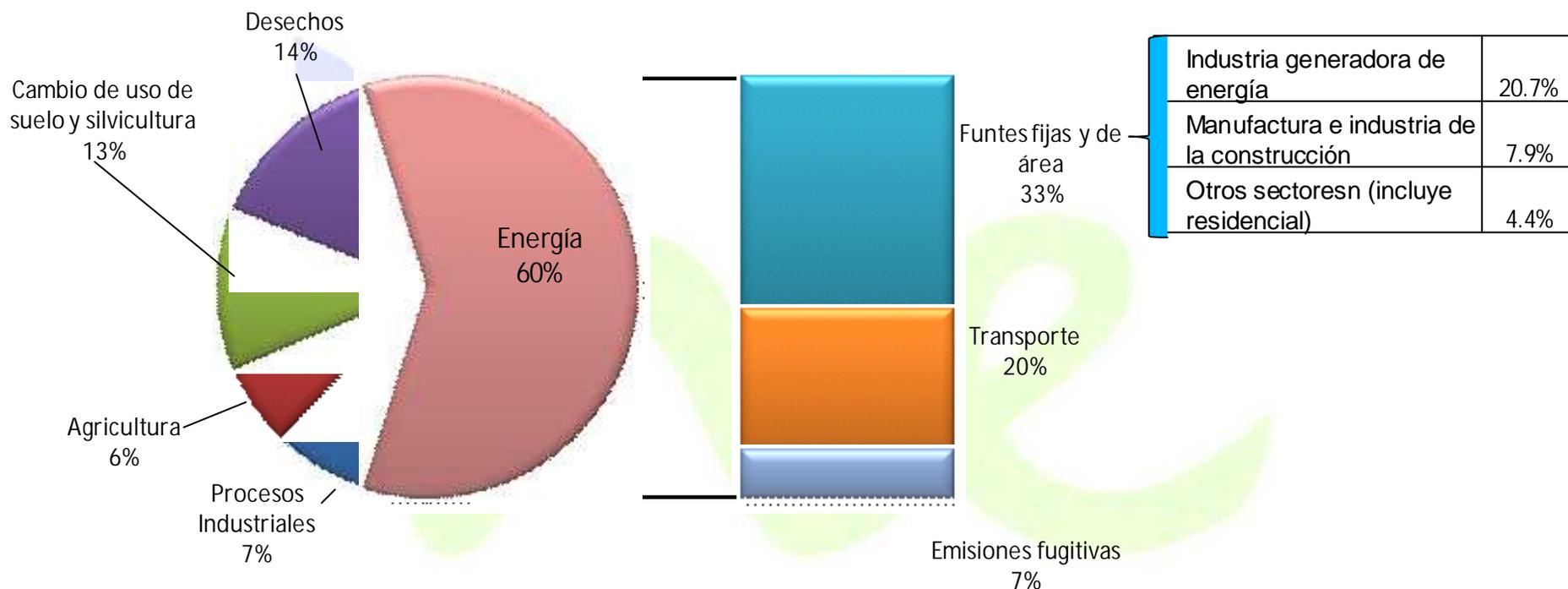
Opciones de respuesta ante el cambio climático

- ¿No hacer nada? Ya no es una opción.
- Mitigación – El Protocolo de Kioto marca un primer paso, aunque muy tímido.
- El cambio climático es ya inevitable, así que habrá que asumir ciertas medidas de adaptación.
- Ambas respuestas: la mitigación de emisiones de GEI y la adaptación al cambio climático son indispensables.

Las opciones más importantes de mitigación de emisiones de GEI

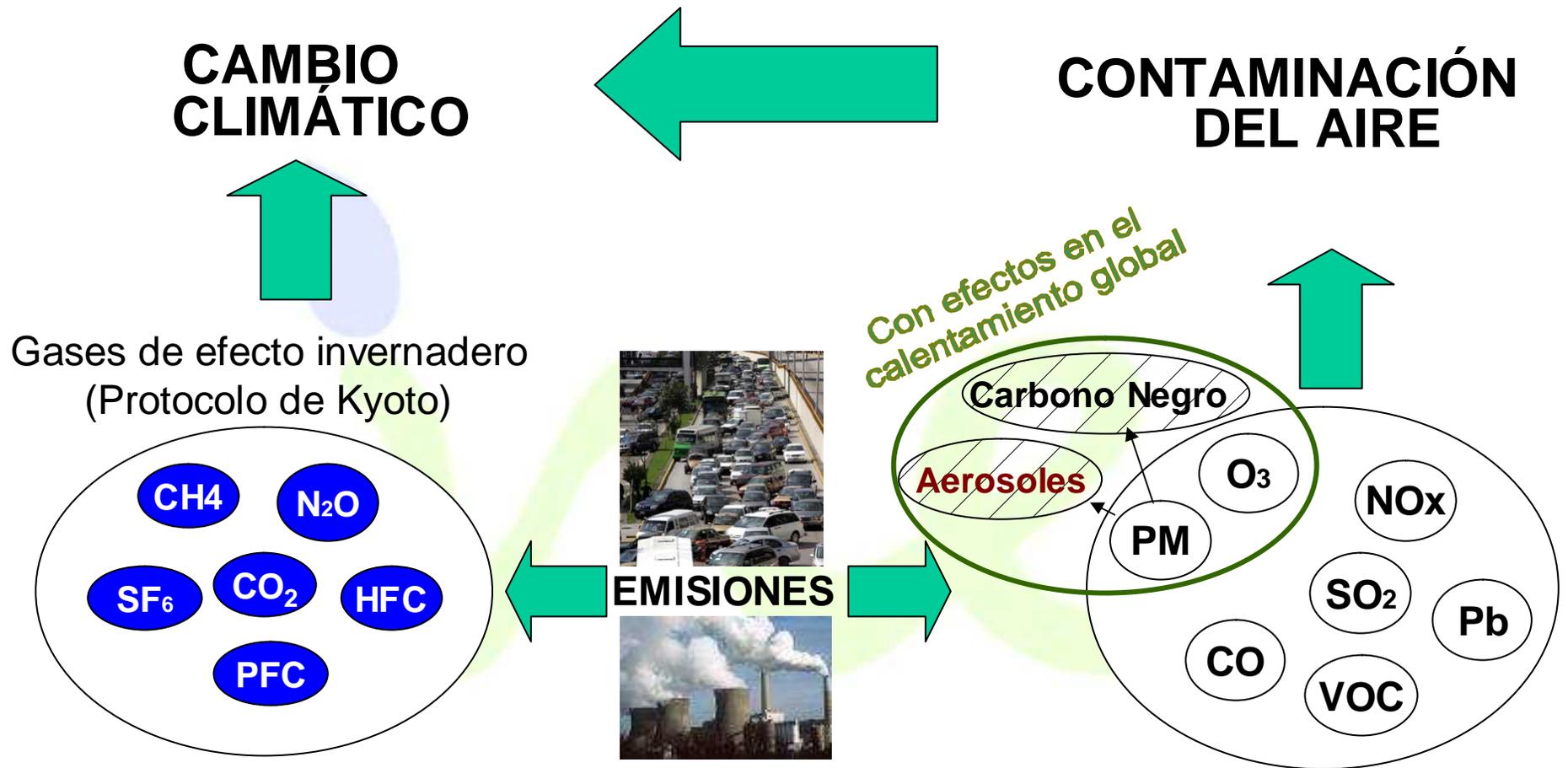
- Mejoras en eficiencia energética (incluyendo en el sector transporte)
- Sustitución de combustibles (por ejemplo combustóleo por gas natural)
- Mejoras en eficiencia en las plantas de generación eléctrica (30% a ~60% posible)
- Secuestro de carbono
- Captura y almacenamiento de CO₂ (CCS)
- Energía nuclear
- Energía renovable
- Hidrógeno

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de México 2006 - Contribución por sector

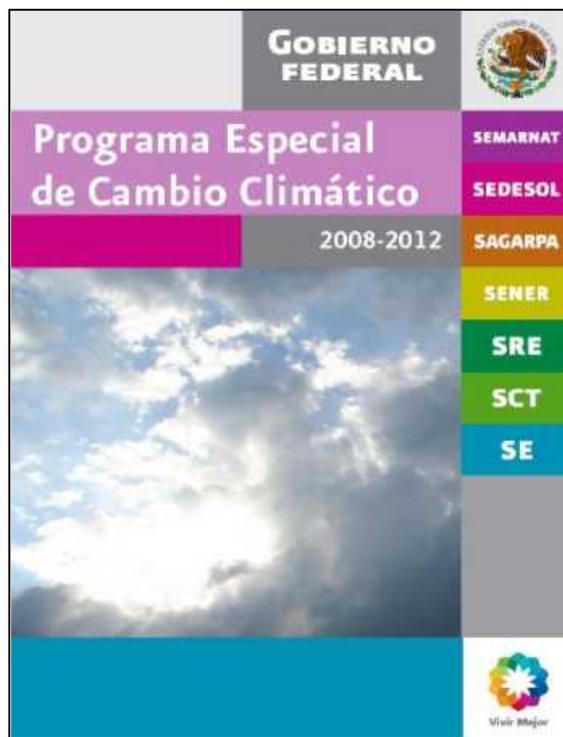


Estimación preliminar: 710 millones de toneladas de CO₂ eq.

Cobeneficios: contaminación del aire y cambio climático



Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012 (en revisión)



El Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 (PECC), establece las estrategias nacionales del Sector Público Federal contra el cambio climático.

Incluye acciones coordinadas de todos los sectores relevantes del Gobierno Federal, de otros niveles de gobierno (estados y municipios) y del sector privado.

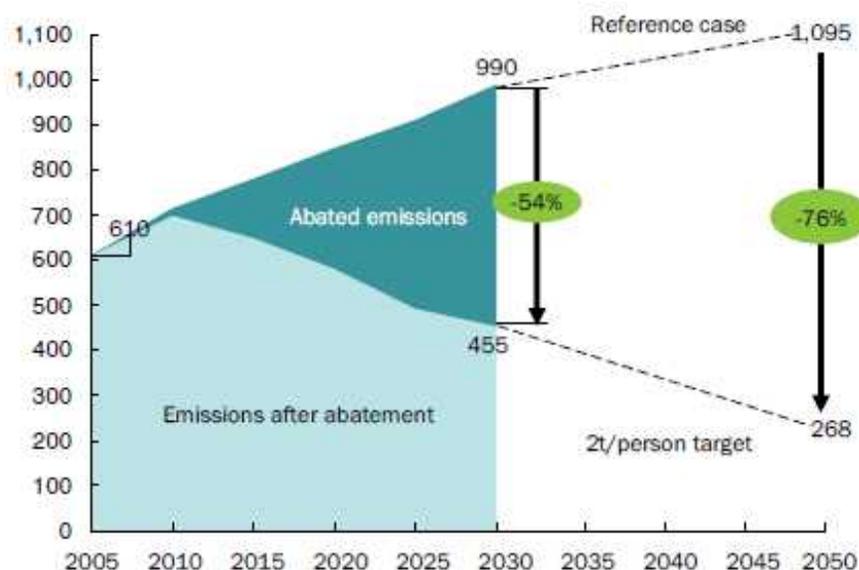
Establece metas de adaptación y metas cuantitativas de mitigación de emisiones, así como objetivos de investigación y las posiciones de México para la negociación internacional.

El PECC fue presentado por el Presidente Calderón el 5 de junio de 2009.

Línea base y reducción de emisiones en México al 2030 y 2050

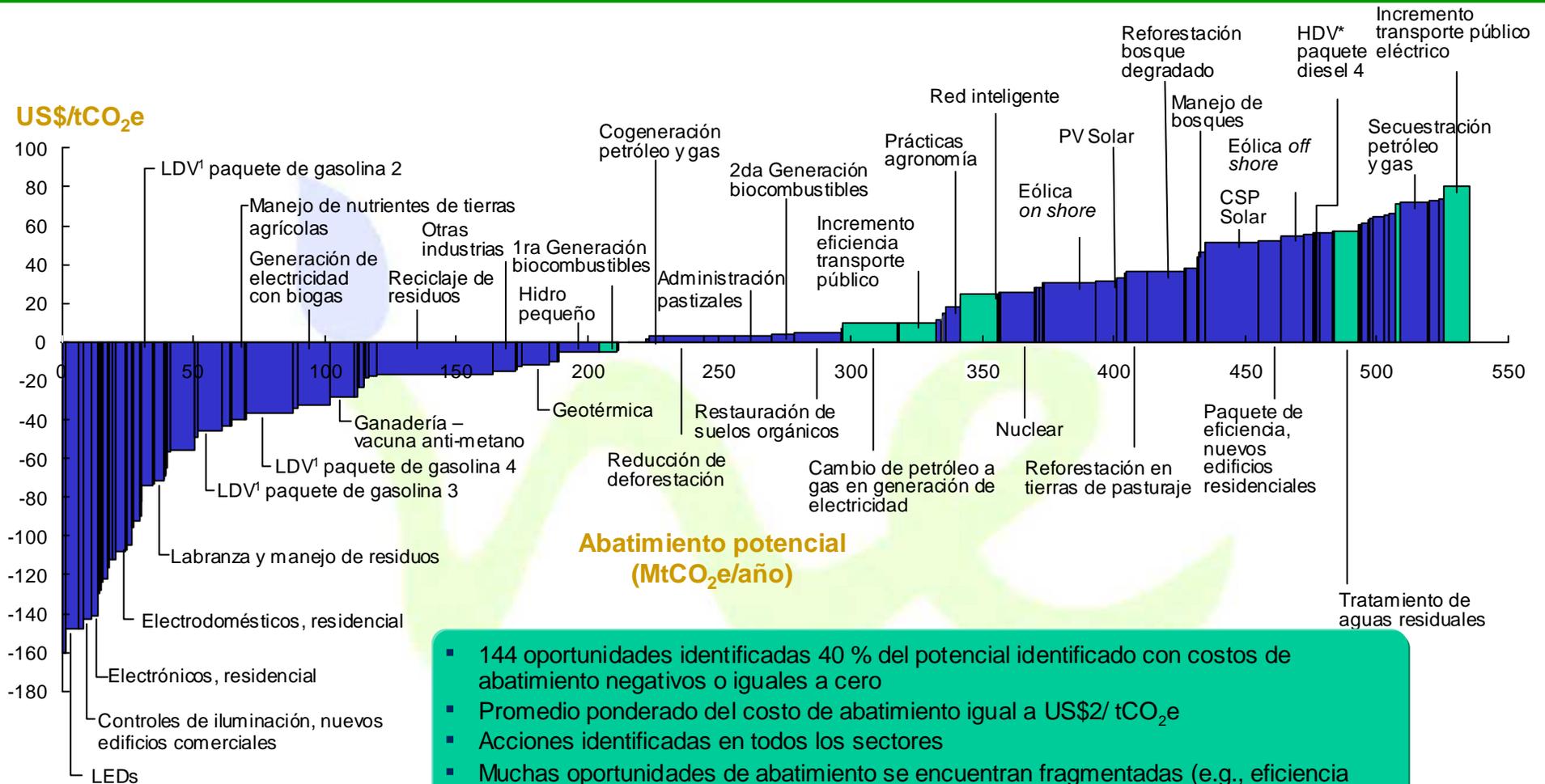
Exhibit i. Potential low carbon pathway for Mexico

Total greenhouse gas emissions,
MtCO₂e



A través del uso de tecnologías actuales y cercanamente comerciales, México tiene el potencial de alcanzar su máximo en emisiones en 2015 y reducirlas en un 25% con respecto a 2005 en el año 2030. Esto es 54% menos que las emisiones que serían alcanzadas sin acciones

Curva de costos estimados de abatimiento para México - 2030



1 LDV: vehículos de carga ligera, HDV: vehículos de carga pesada

Fuente: CMM & McKinsey 2008. Project Catalyst, Low Carbon Growth: a Potential Path for Mexico

Criterios para evaluar la contribución de un proyecto o tecnología al desarrollo sustentable

- **Ambiental:** efectos positivos en biodiversidad, conservación, uso del suelo, calidad y disponibilidad de agua y recursos naturales, manejo de residuos y emisiones, etc.
- **Económico:** mejoría en la situación económica y competitiva del país a través de la inversión, generación de riqueza, empleo, creación de capacidades, y desarrollo y transferencia de tecnología
- **Social:** estabilidad o mejoraría en la calidad de vida de las comunidades; e.g. mejorando infraestructura local o creando empleos permanentes.



Actividades de México en cambio climático

México ha realizado múltiples actividades para cumplir con sus compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Artículos 4.1 y 12.1).



Portal de cambio climático del INE

Cambio Climático en México - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección http://cambio_climatico.ine.gob.mx/ Ir

ine CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO

México

Para comprender el Cambio Climático | Cambio Climático y Gobierno | La Investigación sobre el Cambio Climático | Las Organizaciones No Gubernamentales y el Cambio Climático | El Sector Privado y el Cambio Climático | El Cambio Climático y los Medios Nacionales e Internacionales

Buscador | Preguntas frecuentes | Mapa del Sitio | Glosario | Intranet | Ligas de Interés

SITIOS RELACIONADOS

BIENVENIDOS

Este Portal ha sido realizado por el Instituto Nacional de Ecología con el apoyo económico brindado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en cumplimiento a los compromisos del Gobierno de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que en su artículo sexto, establece el mandato para los países signatarios de ofrecer al público un medio para conocer información sobre el cambio climático.

PMG
Programa Mexicano del Carbono

Adaptación al Cambio Climático

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Protocolo de Kioto

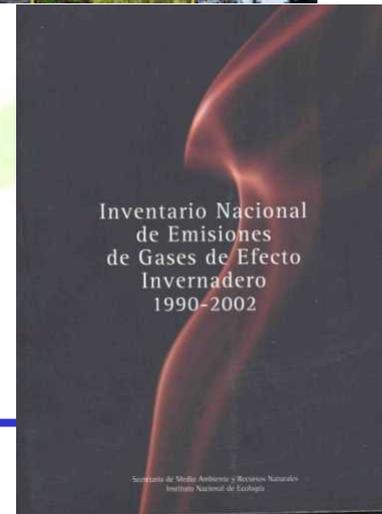
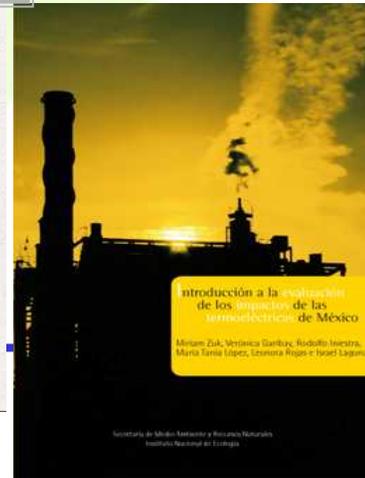
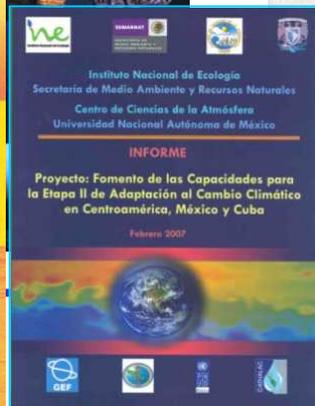
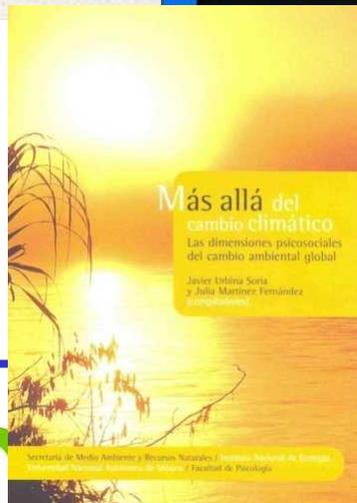
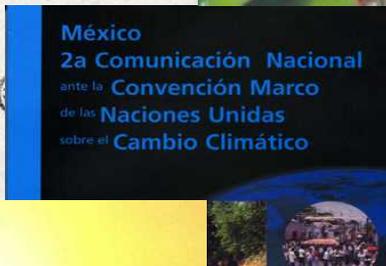
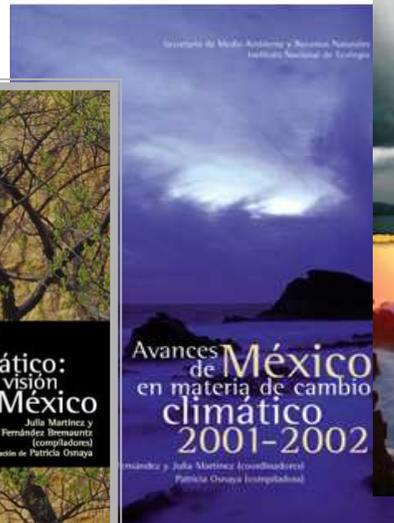
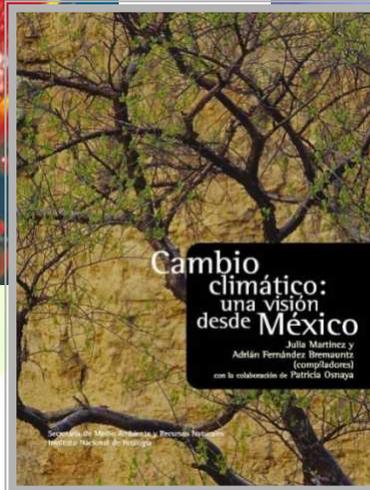
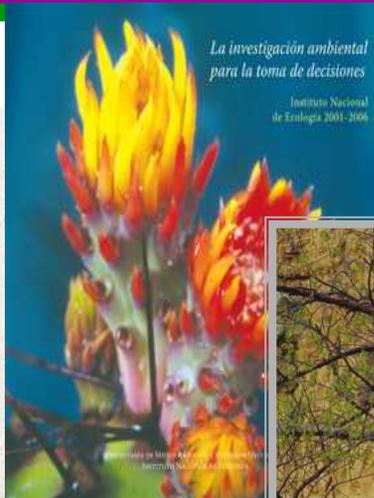
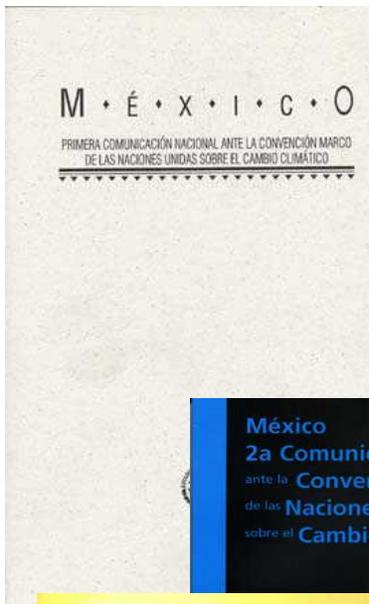
Comunicaciones Nacionales (México)

Inventario de

PNUD México

¿Por qué nos preocupa el Cambio Climático?
Generación de Capacidad para la Adaptación al Cambio Climático

Publicaciones del INE sobre Cambio Climático



El Cambio Climático en México - Información por Estado y Sector

El Cambio Climático en México
Información por Estado y Sector

Cambio Climático | Información por Estado | Información por Sector | Enlaces

1. Aguascalientes
2. Baja California
3. Baja California Sur
4. Campeche
5. Chiapas
6. Chihuahua
7. Coahuila
8. Colima
9. Distrito Federal
10. Durango
11. Guanajuato
12. Guerrero
13. Hidalgo
14. Jalisco
15. México
16. Michoacán
17. Morelos
18. Nayarit
19. Nuevo León
20. Oaxaca
21. Puebla
22. Querétaro
23. Quintana Roo
24. San Luis Potosí
25. Sinaloa
26. Sonora
27. Tamaulipas
28. Tlaxcala
29. Veracruz
30. Yucatán
31. Zacatecas
32. Zacatecas

Para más información, presione sobre el nombre del estado que desea consultar. [Inicio](#)

Tamaulipas

Escenarios Climáticos | Amenaza

Clima Actual

Proyecciones de Clima a Futuro:

Temperatura
Precipitación

Vulnerabilidad | **Acciones y Proyectos**

Agua
El Estado tiene una disponibilidad baja de agua y el grado de presión es moderado (19%)

Zonas costeras
Los gradientes de la línea de costa serán más pronunciados por la presencia de barreras arenosas y dunas que modifican el avance y penetración de la cuña salina.

- Huracanes
- Sequía meteorológica
- Medición de gases de efecto invernadero
- Diagnóstico sobre los efectos del cambio climático en la salud humana.

[Más información](#) [Más información](#)

El Cambio Climático en México
Información por Estado y Sector

Cambio Climático | Información por Estado | Información por Sector | Enlaces

AGUA | AGRICULTURA | BOSQUES

ENERGÍA | BIODIVERSIDAD | SALUD

PROTECCIÓN CIVIL | TURISMO | OTROS SECTORES

[Inicio](#)

El Cambio Climático en México
Información por Estado y Sector

Cambio Climático | Información por Estado | Información por Sector | Enlaces

Agua

Amenaza | **Vulnerabilidad** | **Adaptación** | **Costos**

Periodos de sequía resultan en bajas en la disponibilidad de agua, mientras que eventos de precipitación extrema pueden causar inundaciones y afectaciones en los sistemas de distribución de agua potable. [Más información](#)

Los esquemas tradicionales de manejo y gobernabilidad del recurso agua, aunados a un rápido crecimiento de la demanda, han llevado a sobreexplotación de los acuíferos y fuertes de agua superficial. La contaminación del los cuerpos de agua reduce la disponibilidad del recurso. Los cambios de uso de suelo reducen las zonas de recarga. [Más información](#)

Es poco lo realizado en materia de uso de información climática para la planeación en el sector agua. En general son pocas las acciones que se ejecutan ante el anuncio de probabilidad de déficit de lluvia. Existen opciones tecnológicas y culturales que reducirían la vulnerabilidad del sector ante el cambio climático. [Más información](#)

Los periodos de sequía resultan en menos disponibilidad de agua, mayor sobre-explotación de acuíferos, conflictos regionales e internacionales por el agua y con frecuencia en migración. [Más información](#)

[Inicio](#)

Gracias

Instituto Nacional de Ecología - SEMARNAT

Periférico Sur 5000, 4o. Piso
Colonia Insurgentes Cuicuilco
Delegación Coyoacán
04530 México, D.F.

 54.24.64.18

 aflores@ine.gob.mx

Página Web:
<http://www.ine.gob.mx/>

Portal de Cambio Climático en México
http://cambio_climatico.ine.gob.mx/