

Cambio climático y sus repercusiones



Úrsula Oswald Spring
CRIM-UNAM

UNU-EHS-MRF-Cátedra Vulnerabilidad Social
1 de Febrero, 2008

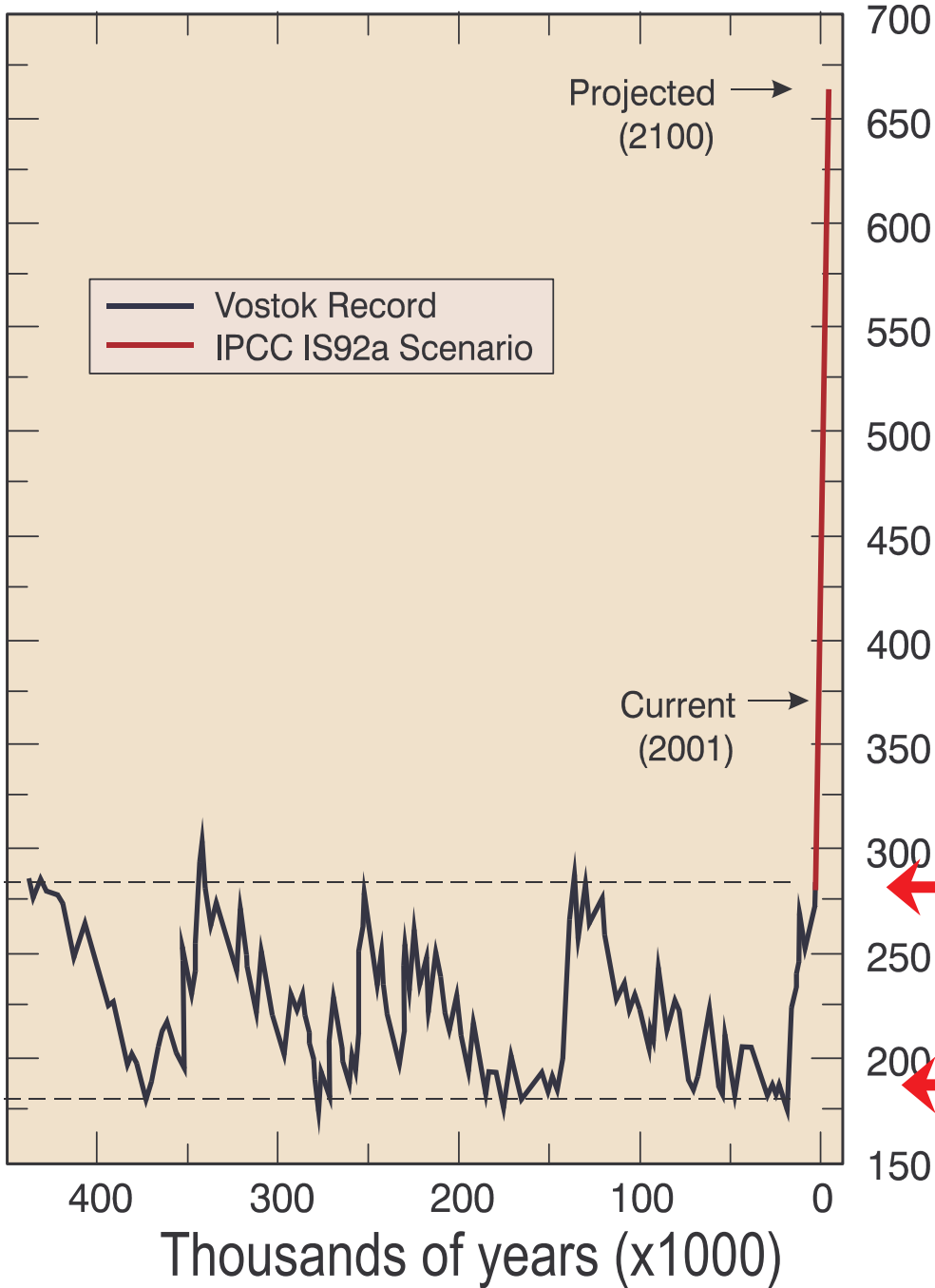
Índice

- 1. Qué es el cambio climático**
- 2. Desastres hidro-meteorológicos**
- 3. Desertificación y erosión**
- 4. Temperaturas extremas**
- 5. Pérdida de la biodiversidad e incendios**
- 6. Aumento del nivel del mar y pérdida de costas**
- 7. México y su futuro alimentario**
- 8. Conflictos por recursos escasos y contaminados**
- 9. Alternativas: Políticas de Mitigamiento y de Adaptación**

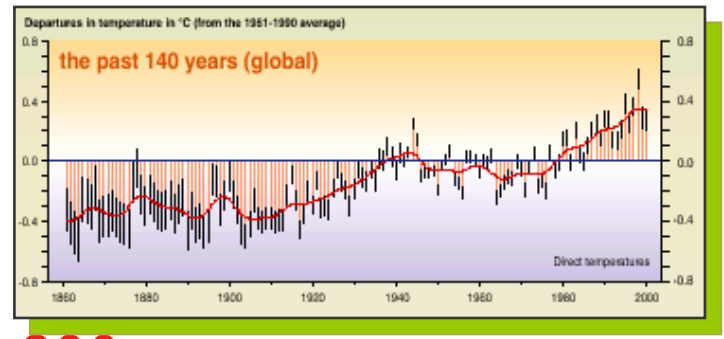
Efectos directos del Cambio Climático

- 1. Aumento en la temperatura; ondas de calor y frío**
- 2. Aumento en el nivel del mar**
- 3. Tempestades e inundaciones**
- 4. Desertificación, pérdida de fertilidad de suelos y erosión**
- 5. Incendios forestales por sequía e inducidos**
- 6. Cambios irreversibles ambientales y destrucción de ecosistemas**
- 7. Afectación del bienestar, alimentación, producción, seguridad del agua y calidad de vida**
- 8. Aumento de migración de países pobres afectados**
- 9. Conflictos en zonas delicadas**
- 10. Posible cambios de gran dimensión (Amazonas, Corriente del Golfo, monzón en Asia, etc.)**

Pasado y Futuro del CC



CO₂ concentration (ppmv)



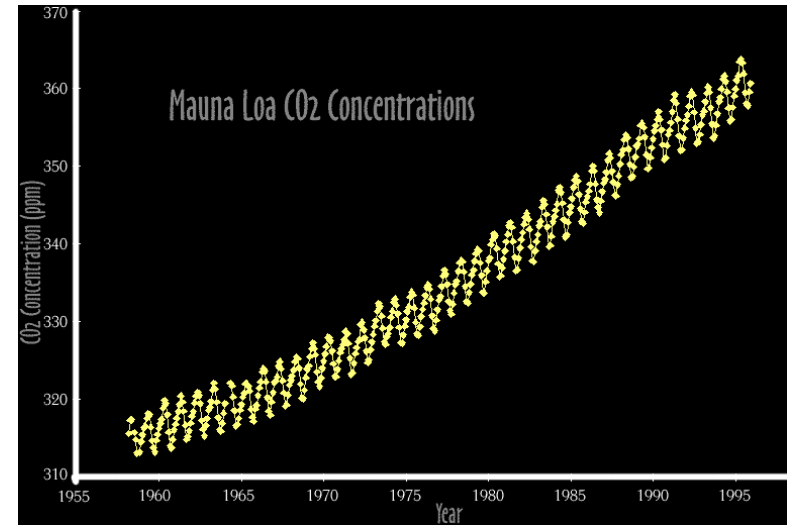
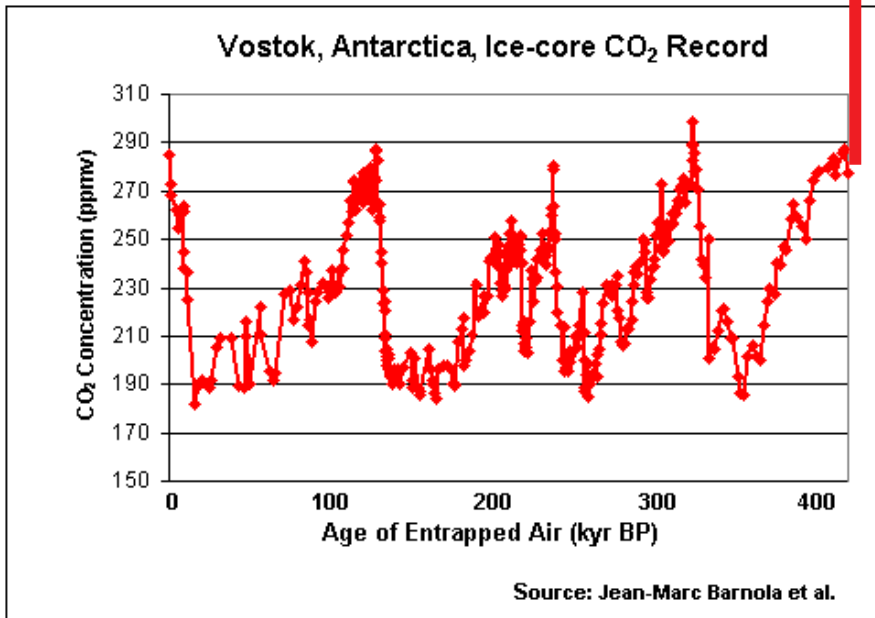
← 280 ppm

← 180 ppm

Concentraciones atmosféricas de CO2

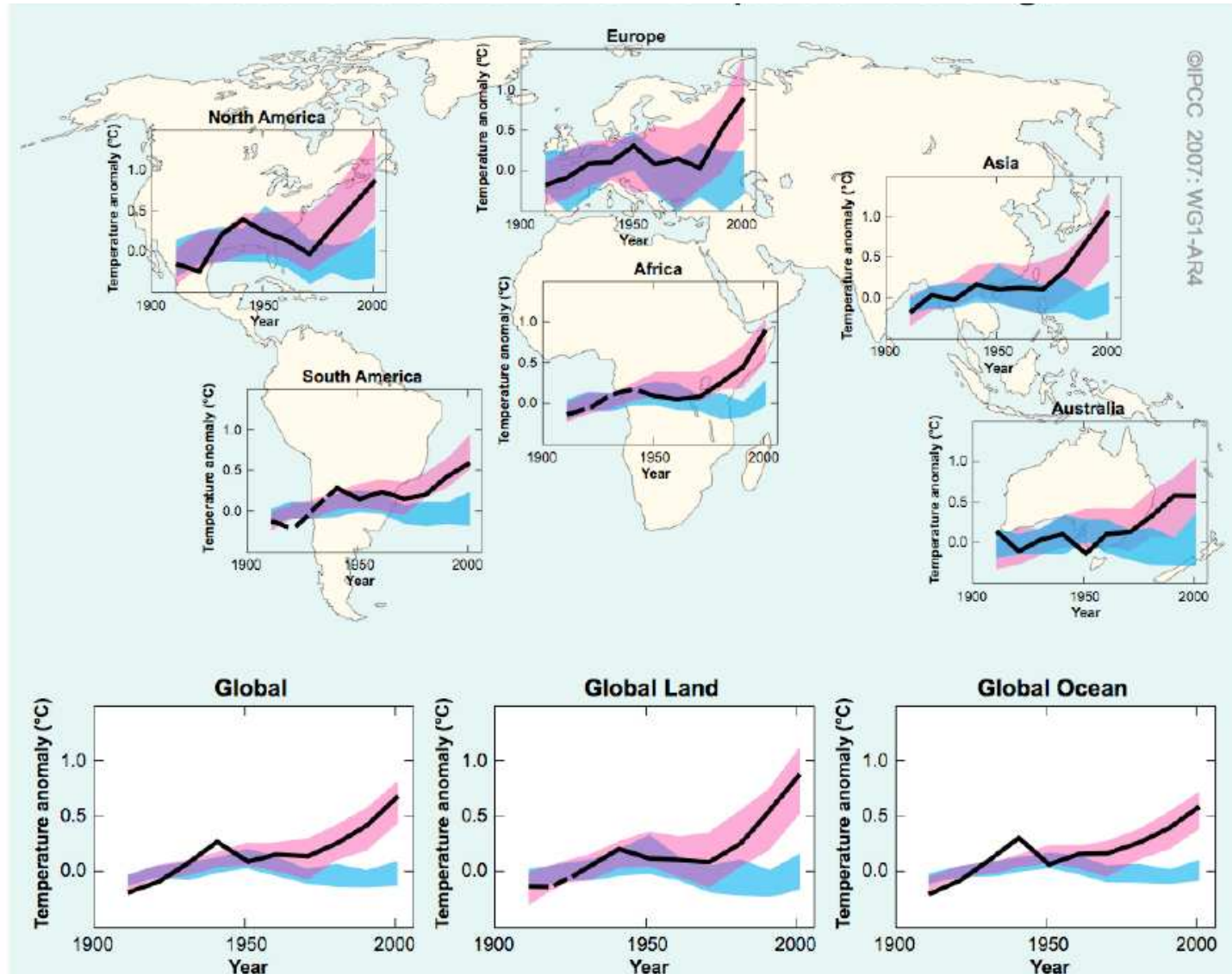
90% de confianza de que el calentamiento global del siglo XX se debe al aumento de las concentraciones de GEI antropogénicas

← 2006=380 ppm



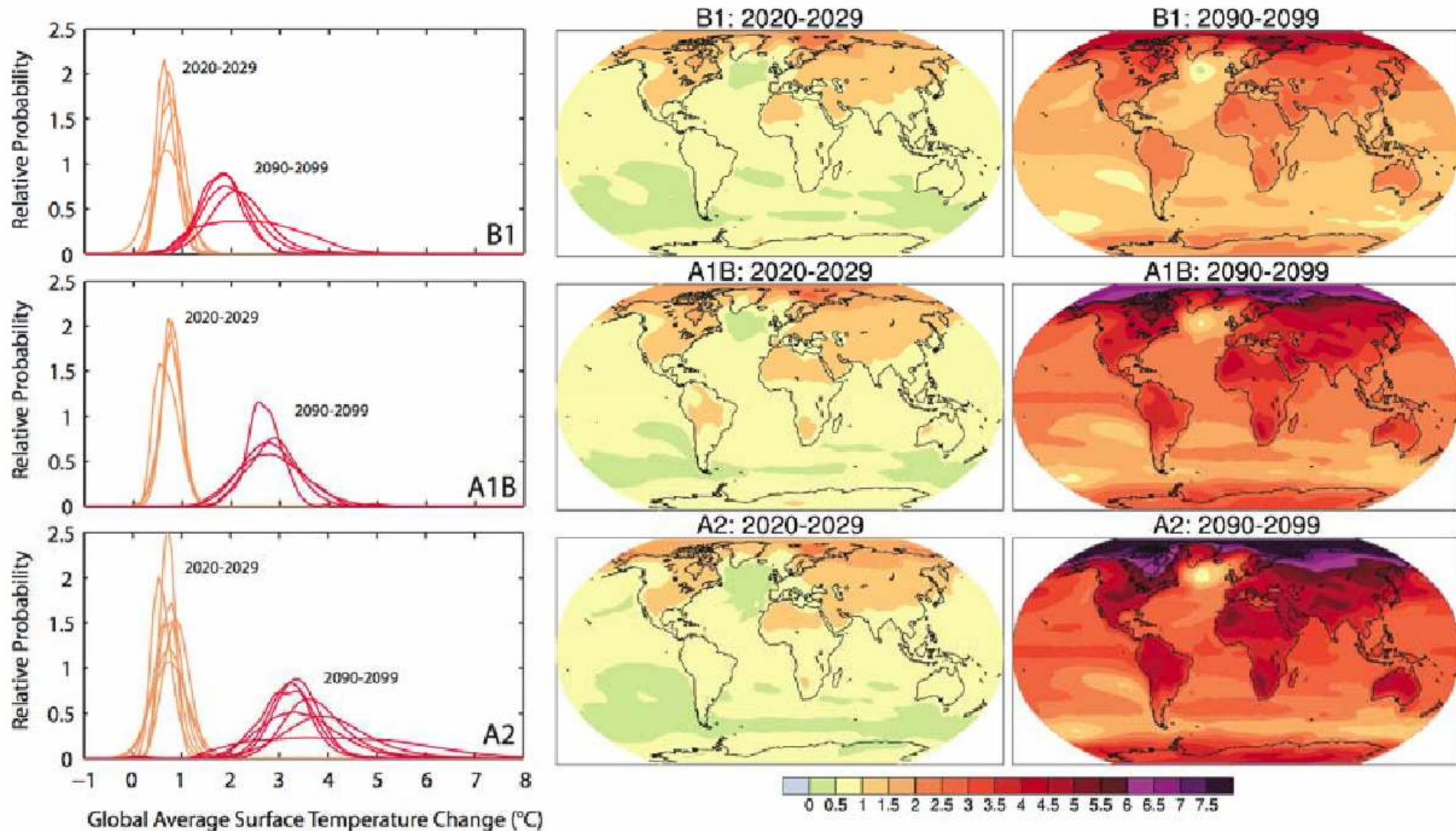
El calentamiento global es indiscutible y la influencia humana es discernible en temperaturas oceánicas, temperaturas extremas, intensidad de ciclones tropicales, y otros (Gay 2007)

Cambios en la temperatura global y continental



Qué es el cambio climático

AOGCM Projections of Surface Temperatures



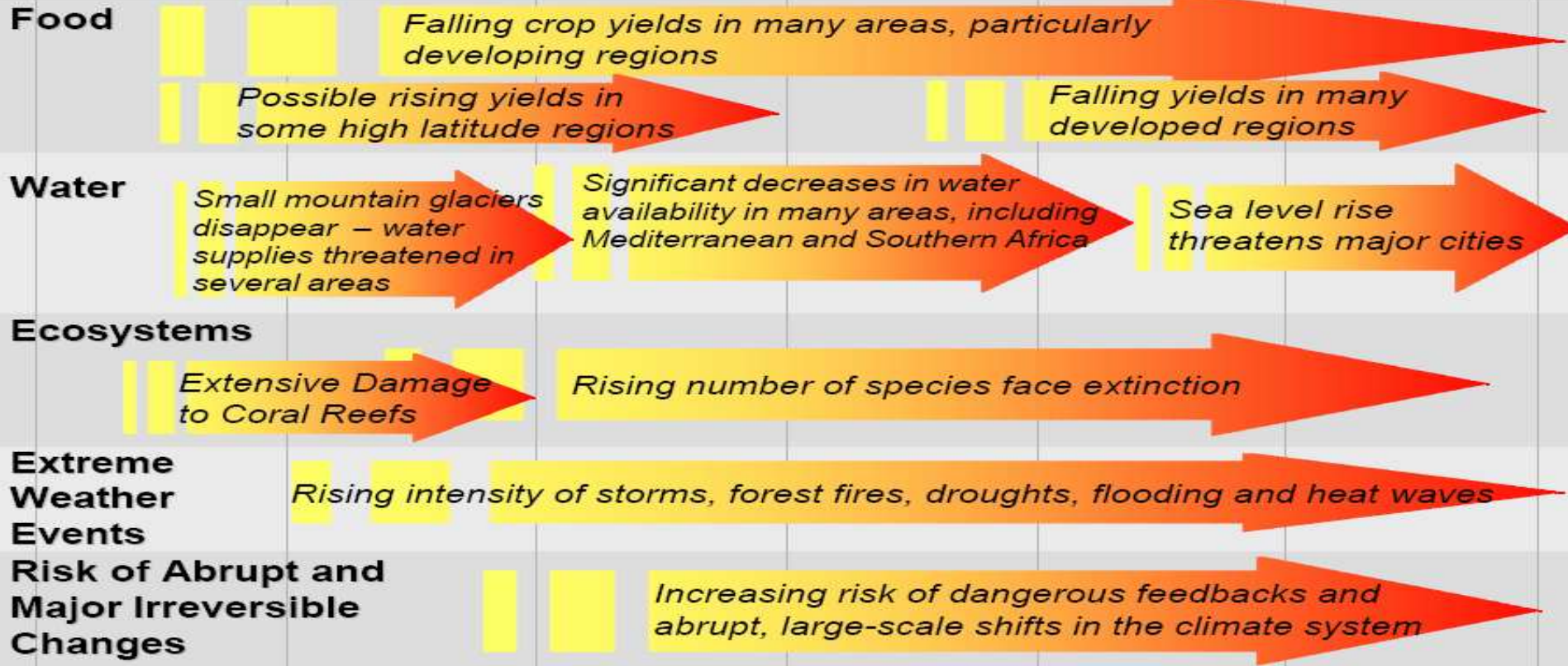
Fuente: Resumen del 4^{to} Reporte del IPCC

Possible Effects, Stern Oct. 2006

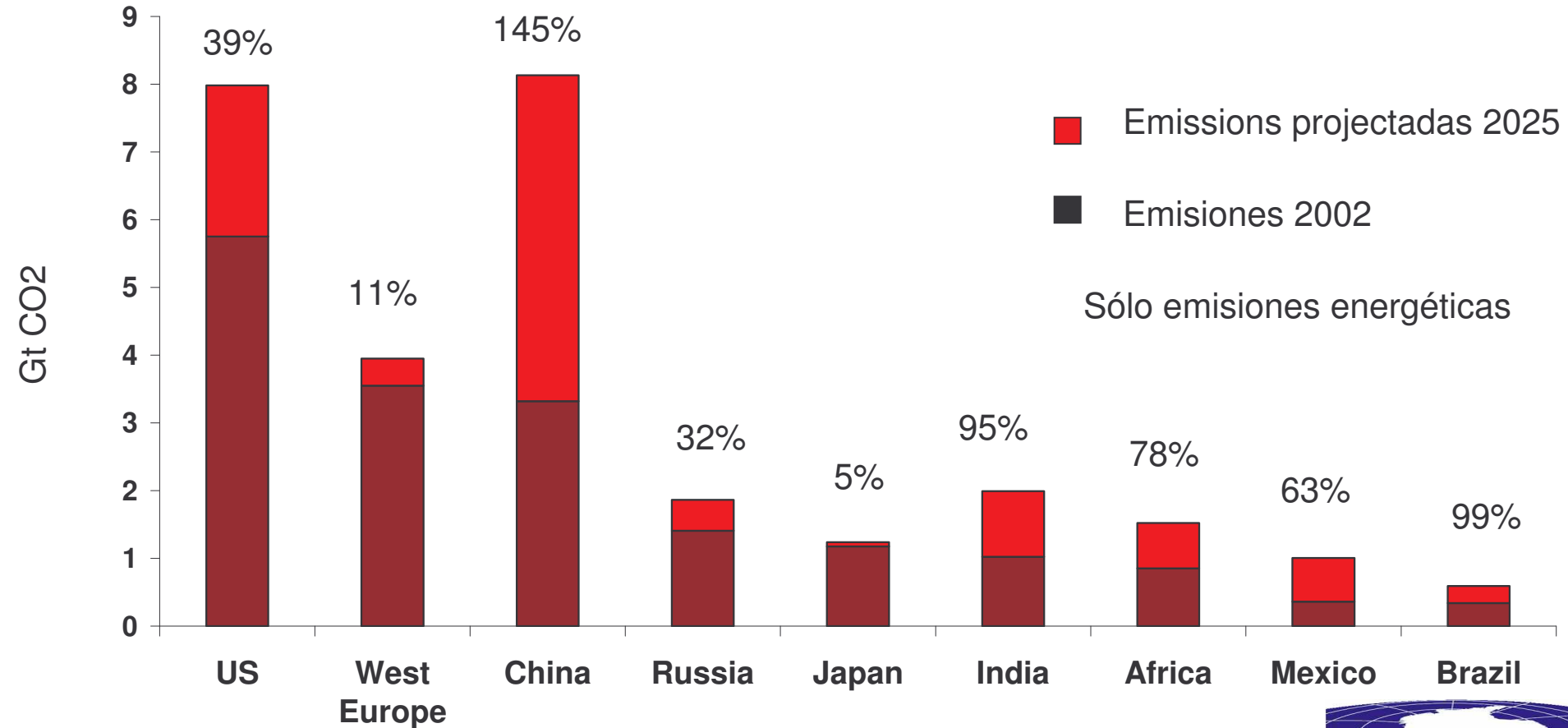
Projected Impacts of Climate Change

Global temperature change (relative to pre-industrial)

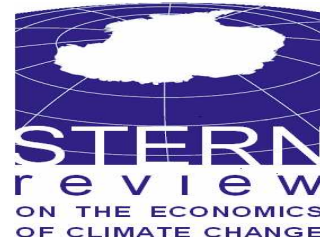
0°C 1°C 2°C 3°C 4°C 5°C



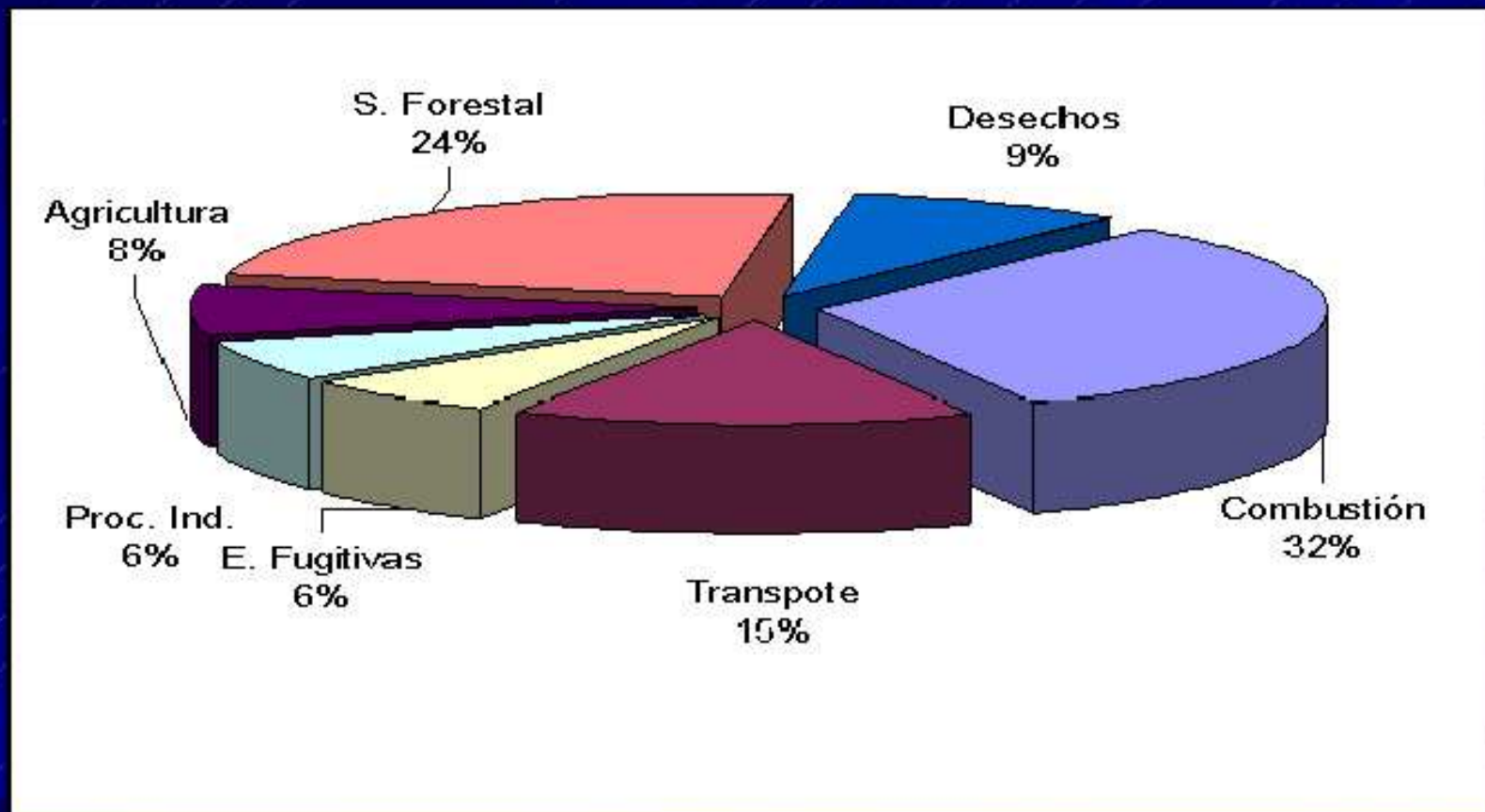
Proyecciones de emisiones en diferentes países



Source: World Resources Institute, CAIT Energy Information Administration Reference Scenario, Energy emissions only



Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1996 (en actualización)



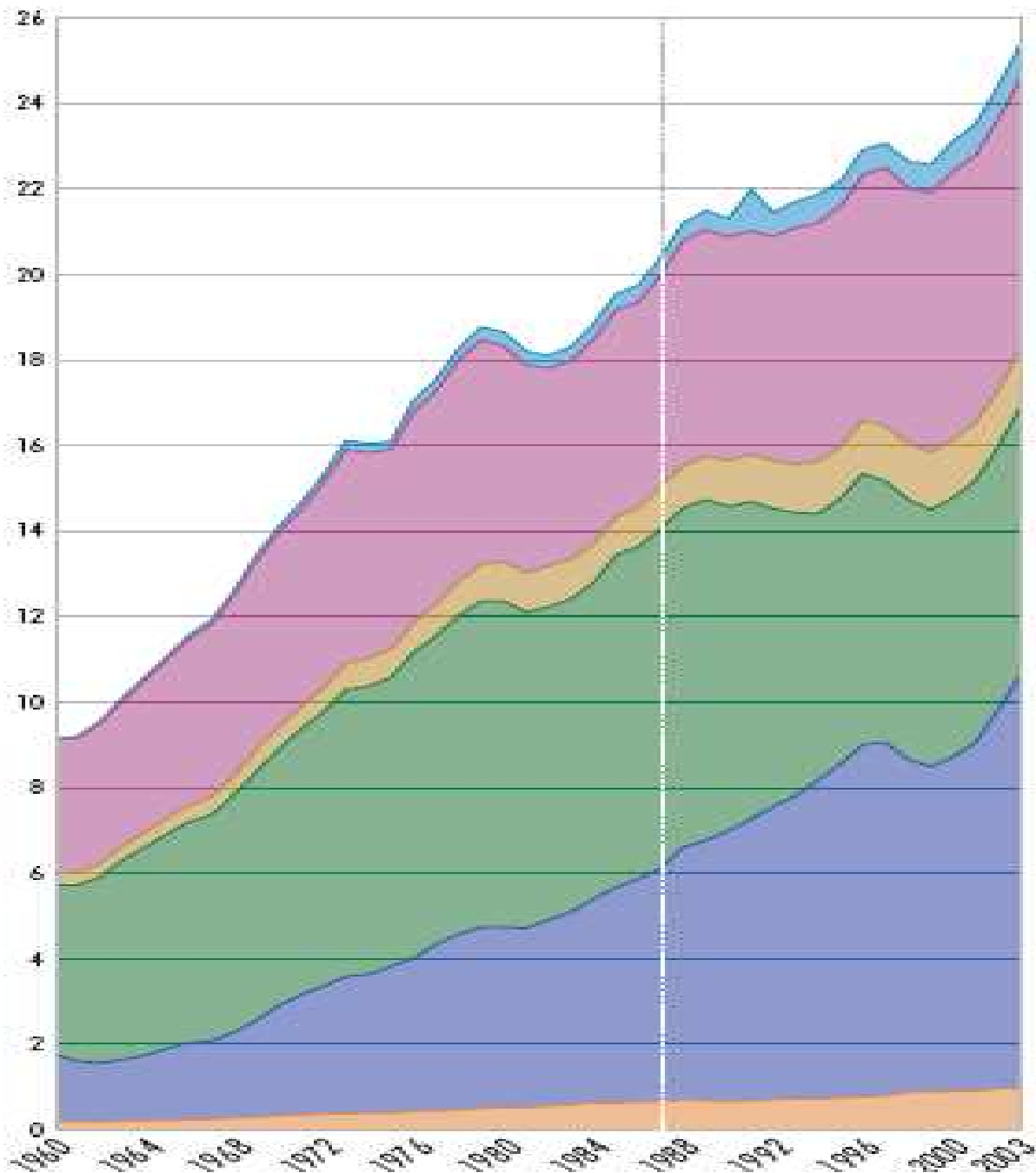
Valoración de efectos en salud

Impactos	Impacto económico promedio (\$ USD)
Mortalidad	11,066,610
Bronquitis crónica	2,757,470
Admisiones hospitalarias por causas respiratorias	4,456
Admisiones hospitalarias por causas cardiovasculares	65,851
Días de trabajo perdidos	46,908

Emisiones de CO2 de energía fósil/ regiones

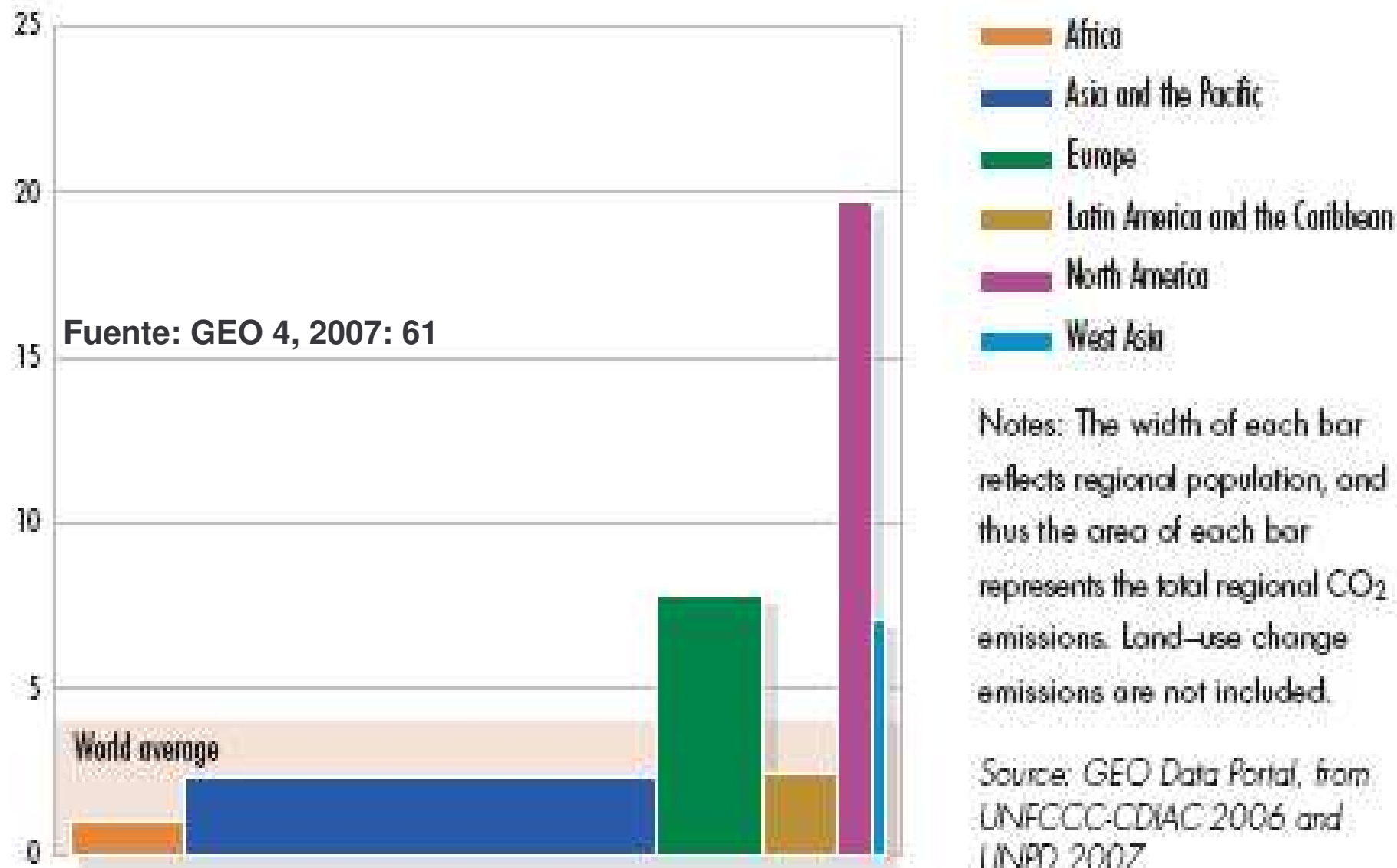


Fuente: GEO 4, 2007: 60



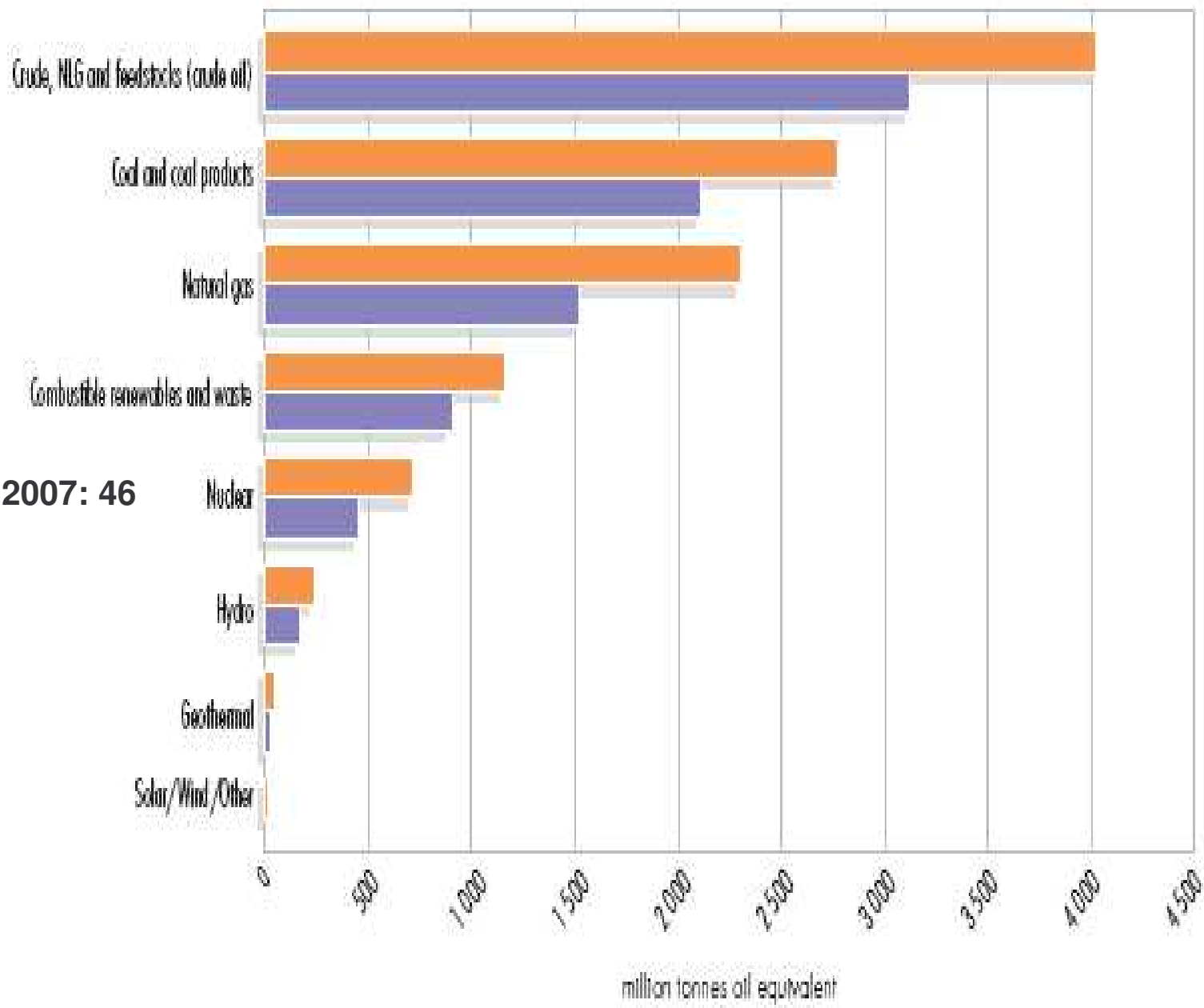
Emisiones de CO2 ton. per capita/ región

CO₂ emissions in tonnes per capita



Fuentes totales de energía primaria

2004
1987



Fuente: GEO 4, 2007: 46

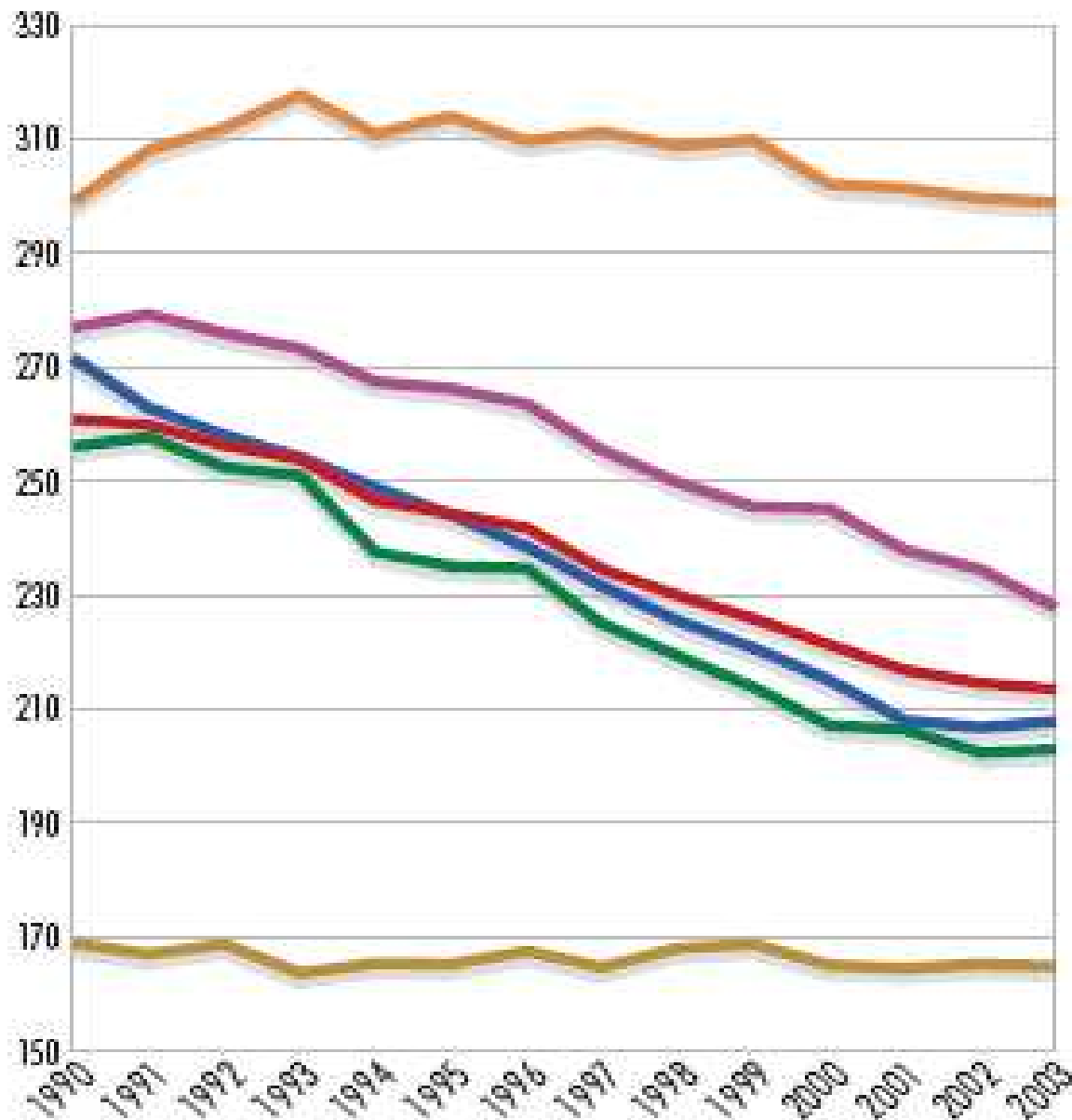
Note: NLG = Natural liquefied gas.

Source: GEO Data Portal, compiled from IEA 2007a

Uso de Energía por 1,000 USD

- Africa
- Asia and the Pacific
- Europe
- Global
- Latin America and the Caribbean
- North America

Fuente: GEO 4, 2007: 46

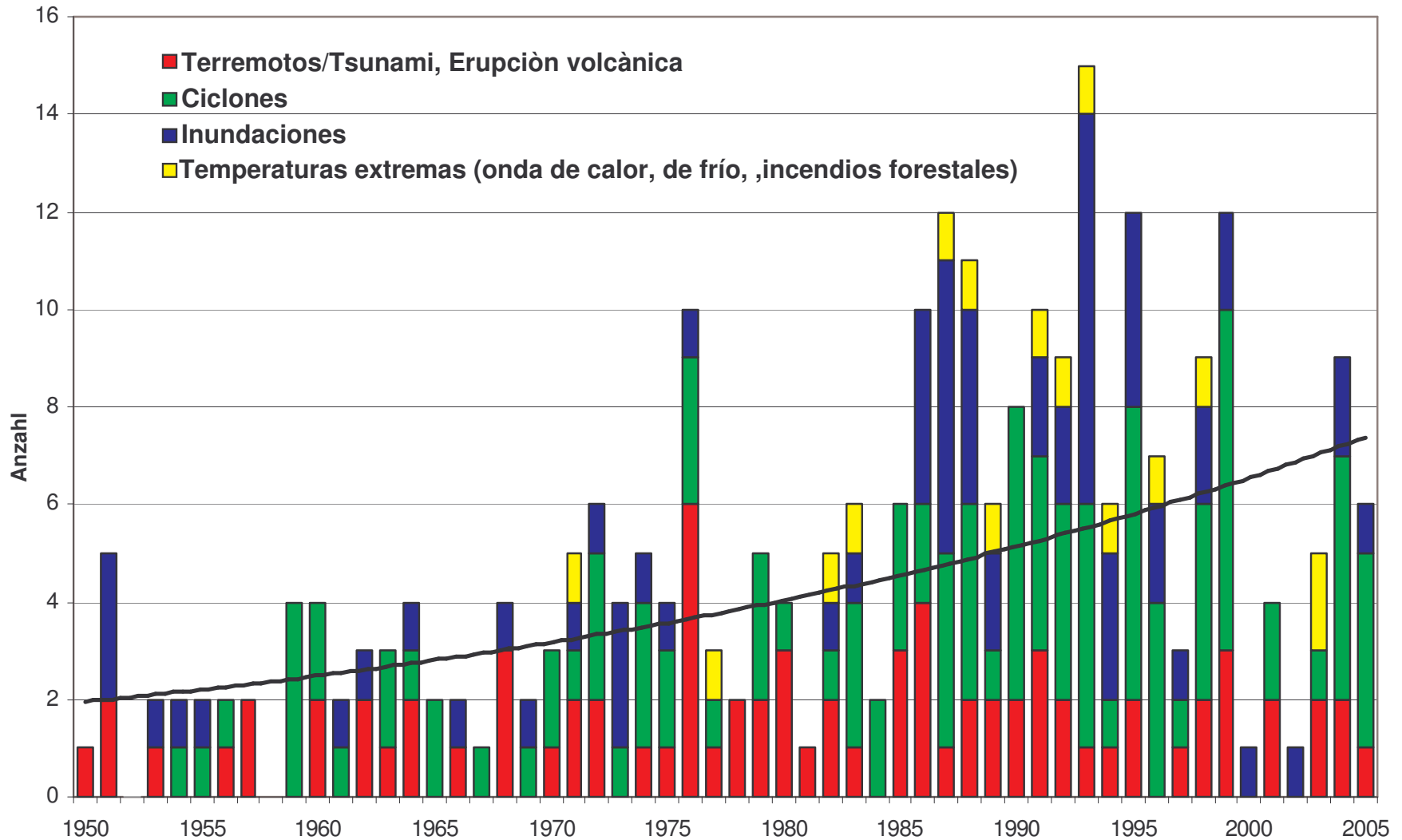


Source: GEO Data Portal,
compiled from IEA 2007a and
The World Bank 2006

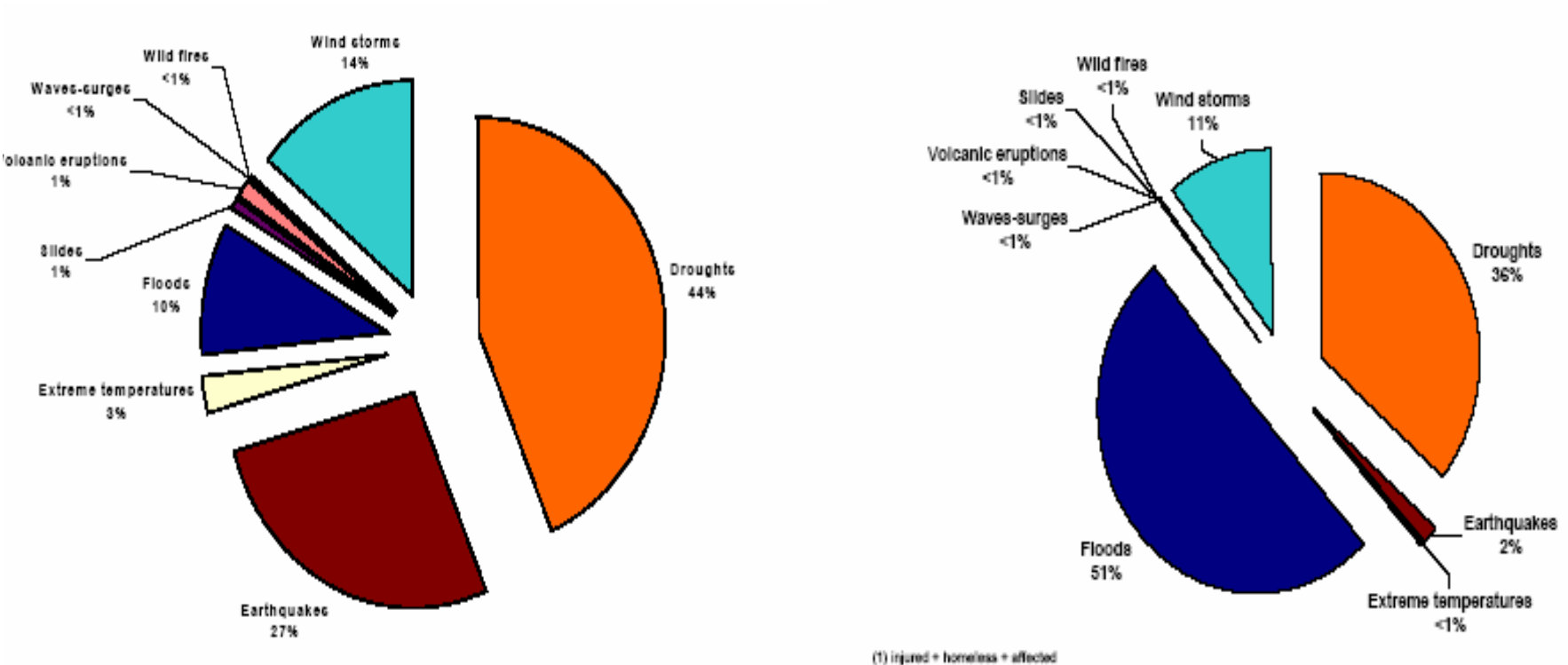
An aerial photograph of a tropical cyclone, showing a well-defined eye and spiral cloud bands over a dark ocean. A large landmass, likely a continent, is visible on the left side of the frame, partially obscured by the storm's outer bands. The text "Desastres hidro-meteorológicos" is overlaid in the center of the image.

Desastres hidro-meteorológicos

Número de Catástrofes Importantes: 1950-2005



Personas Muertas y Afectadas en todos los Desastres del Mundo (1974-2003)



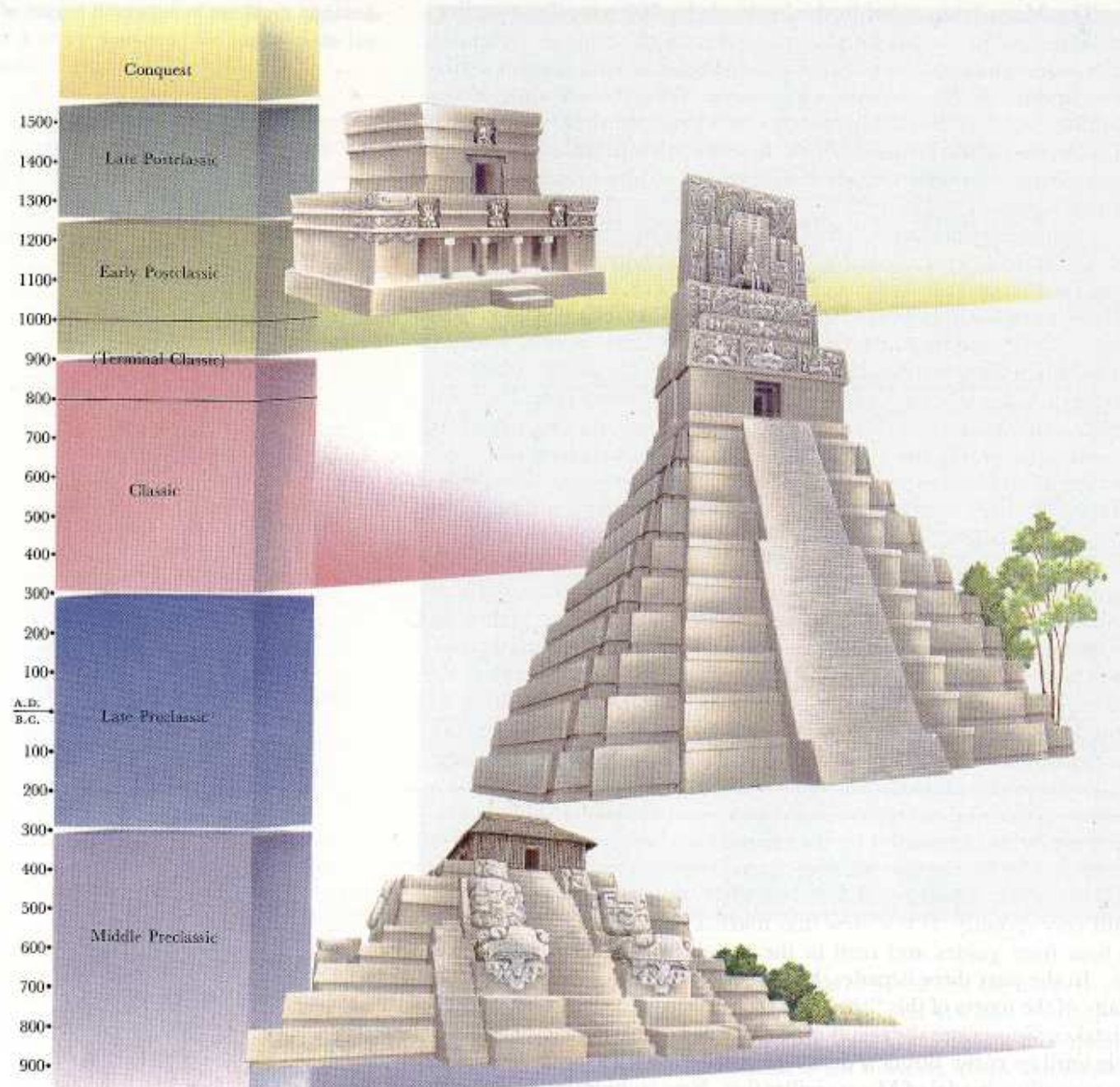
Total: 2.066.273 personas muertas; 5 076 494 541 personas afectadas

fuentes: Hoyois and Guha-Sapir (2004)



Fuente: Siri Hettige – University of Colombo & UNU-EHS
Sarath Amarasinghe – University of Ruhuna
Nishara Fernando – University of Colombo

CRONOLOGÍA MAYA



b)

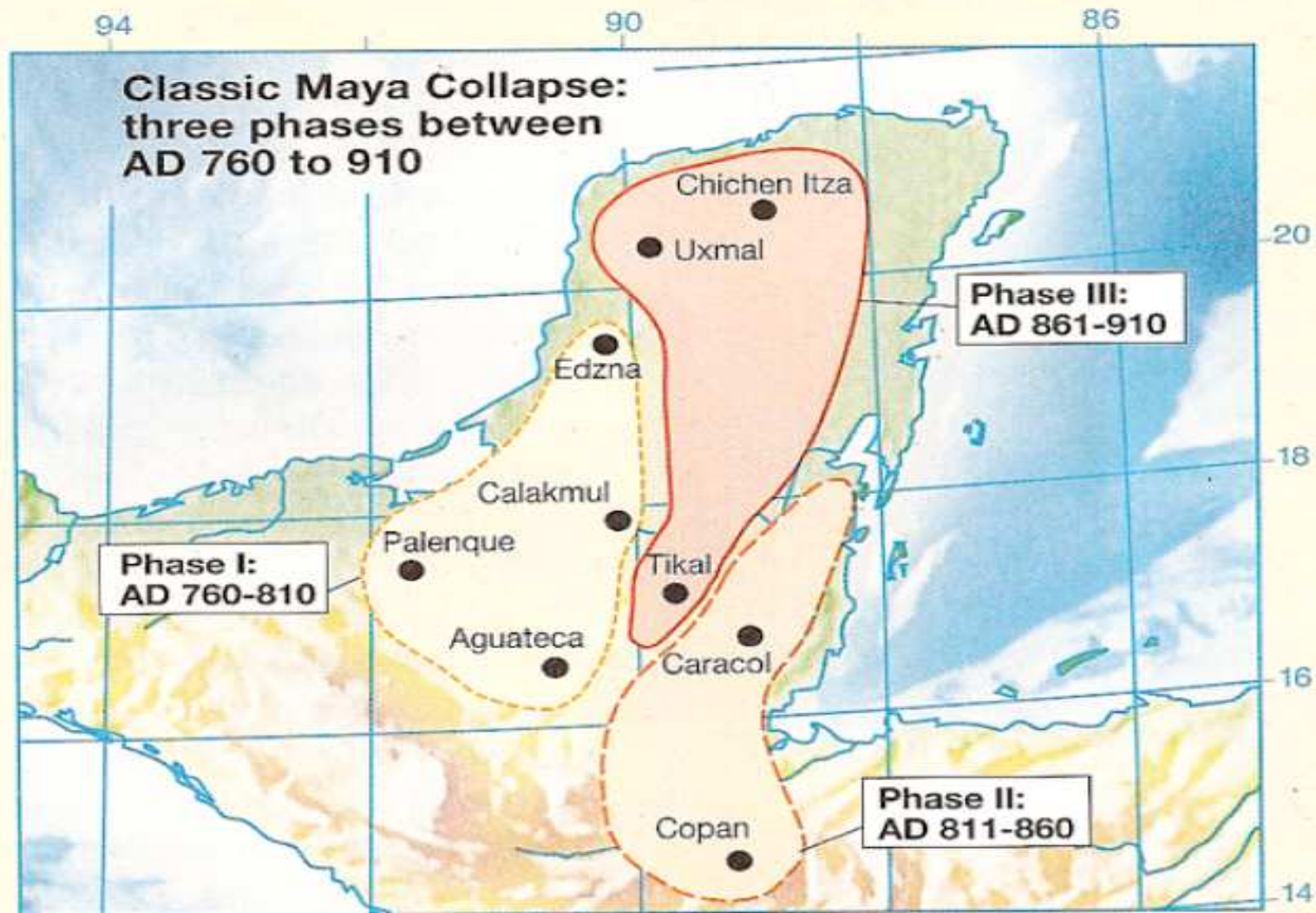


Figure 1: (a) The Pyramid of Chichen Itza in the Yucatan peninsula lowlands. (b) Three phases of Terminal Classic Collapse (~AD 760 to 910). Phase I: Initial abandonment of the western lowlands where rainfall was the primary source of water. Phase II: Abandonment of the southeastern lowlands where freshwater lagoons provided at least some surface water. Phase III: Large-scale abandonment of remaining cities in the central lowlands and the north. (Modified from Gill, 2000).

Vulnerabilidad Actual de México

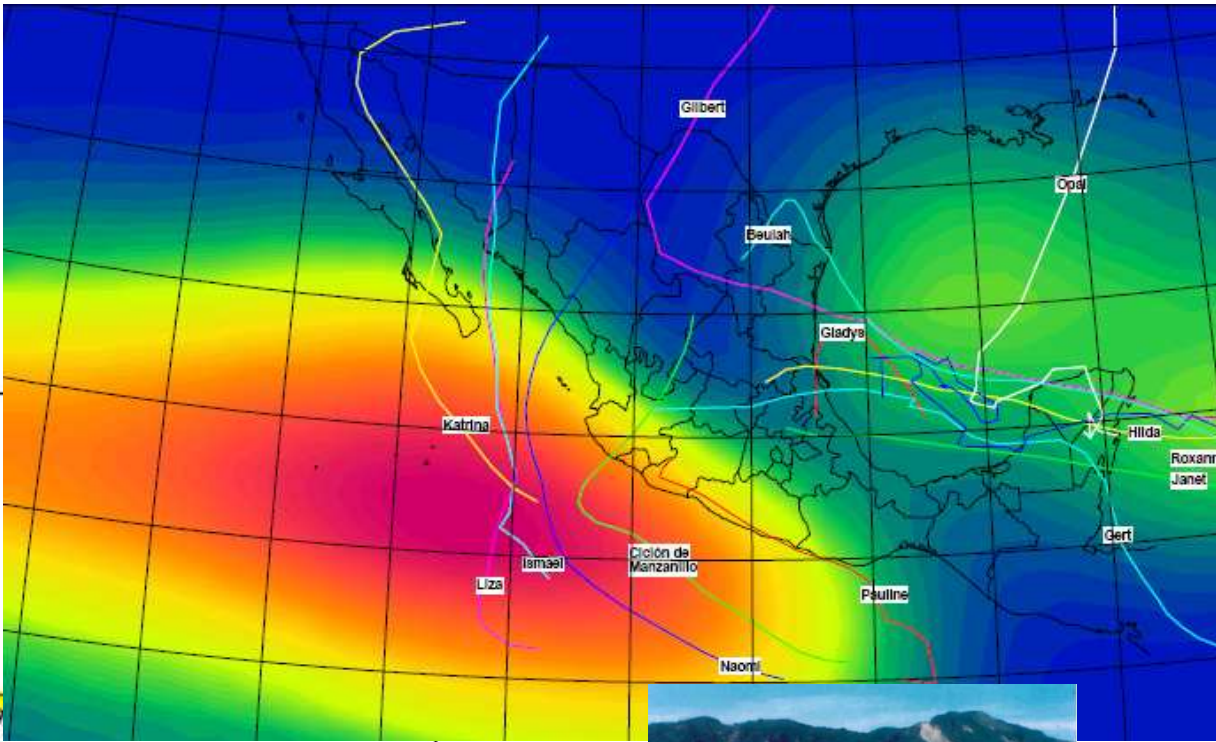
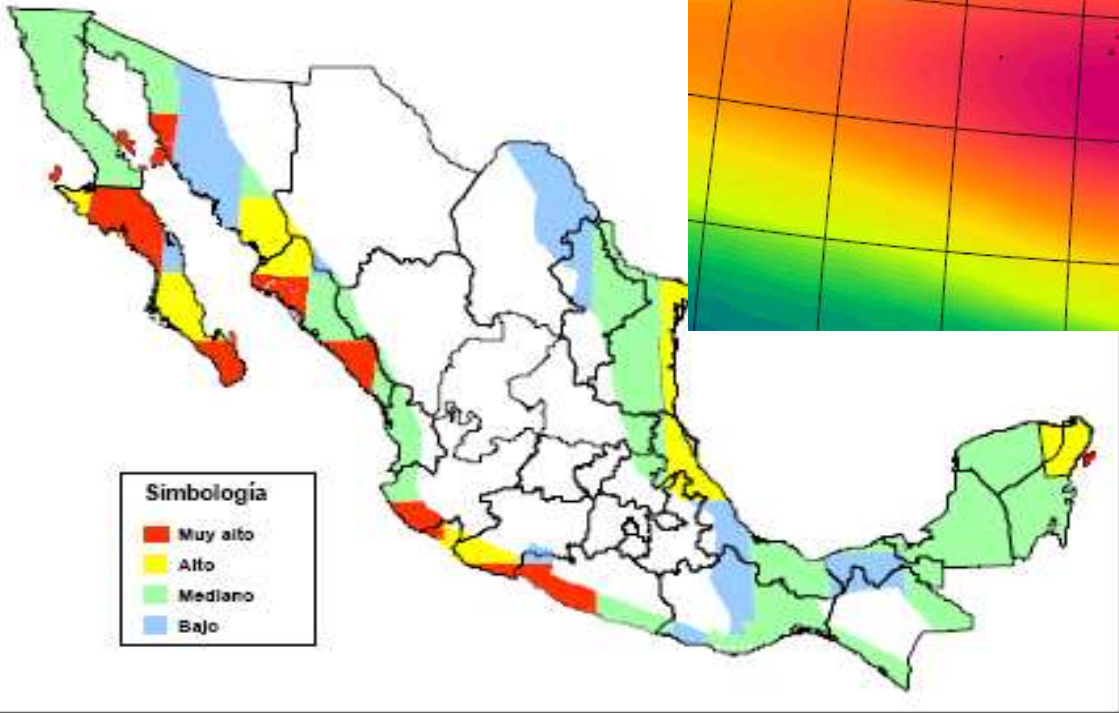
En los últimos 20 años en México:

☉ 75 desastres han causado:

- ☒ Alrededor de 10 mil muertos, cientos de miles de damnificados
- ☒ Daños directos: 9 mil 600 millones de dólares (500 millones anuales).
- ☒ Por daños indirectos: agregar 200 millones de dólares.

Regiones Expuestas a Ciclones

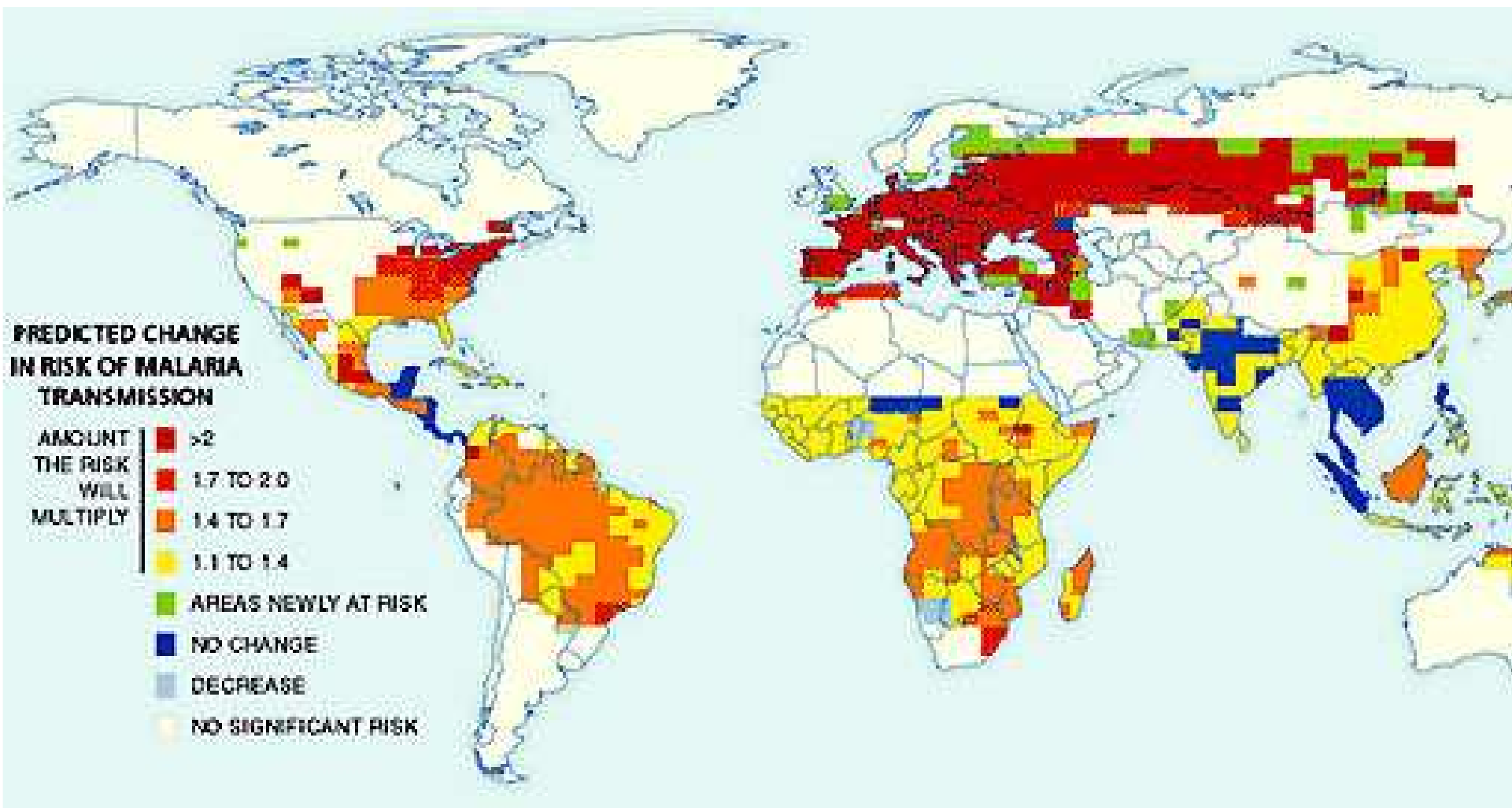
Fuente: CENAPRED, 2001



Riesgos naturales en México: Volcanes, Inundaciones, Huracanes, Sismos, Deslizamientos de Tierra

Grado de Riesgo	Personas (millones)	% de Población Afectada
Muy alto	28.6	26
Alto	11.0	10
Regular	24.2	22
Bajo	14.3	13
Muy Bajo	31.9	29

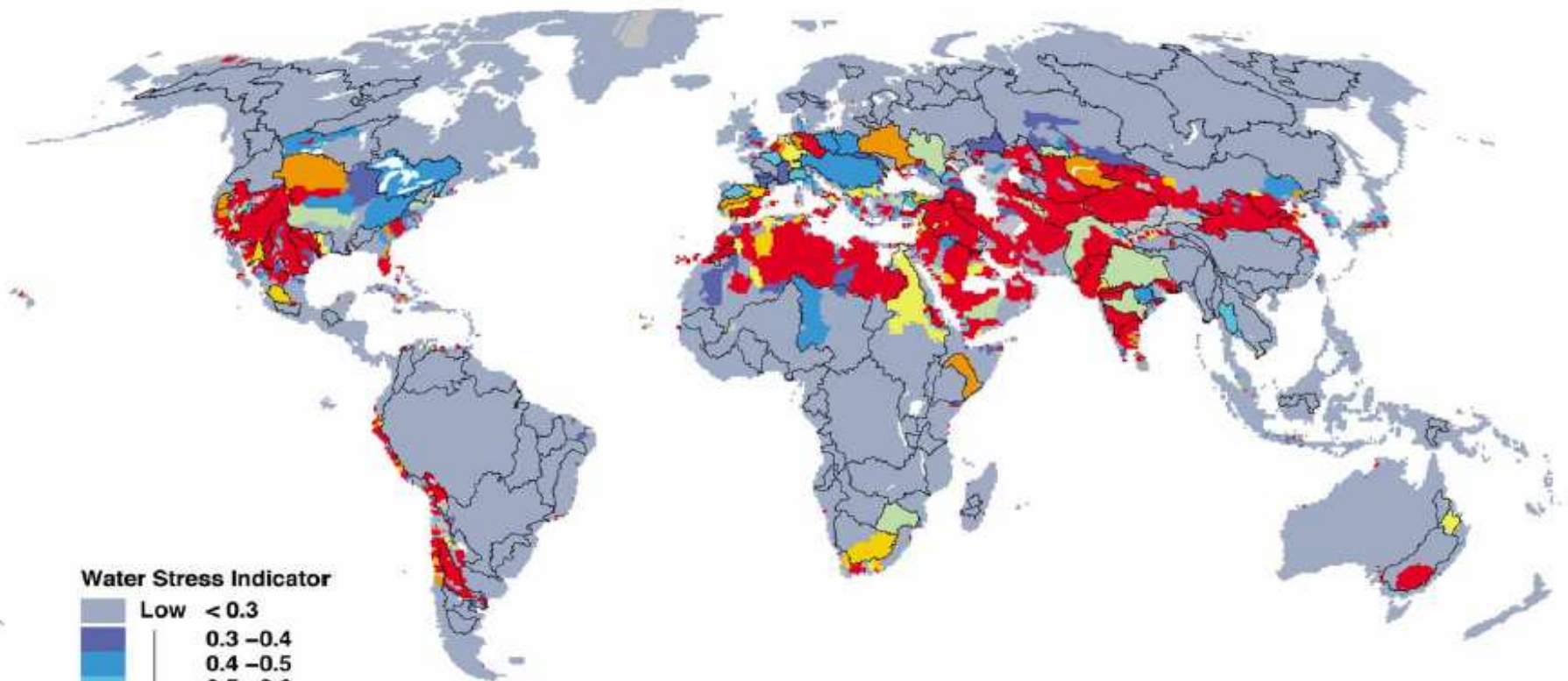
Paludismo



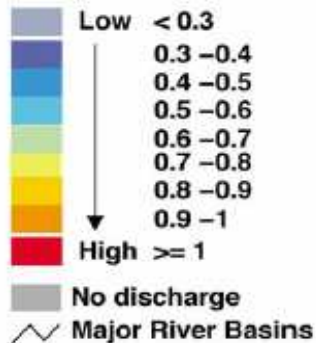


Water Resources eAtlas

Índice de Escasez de Agua por Cuenca

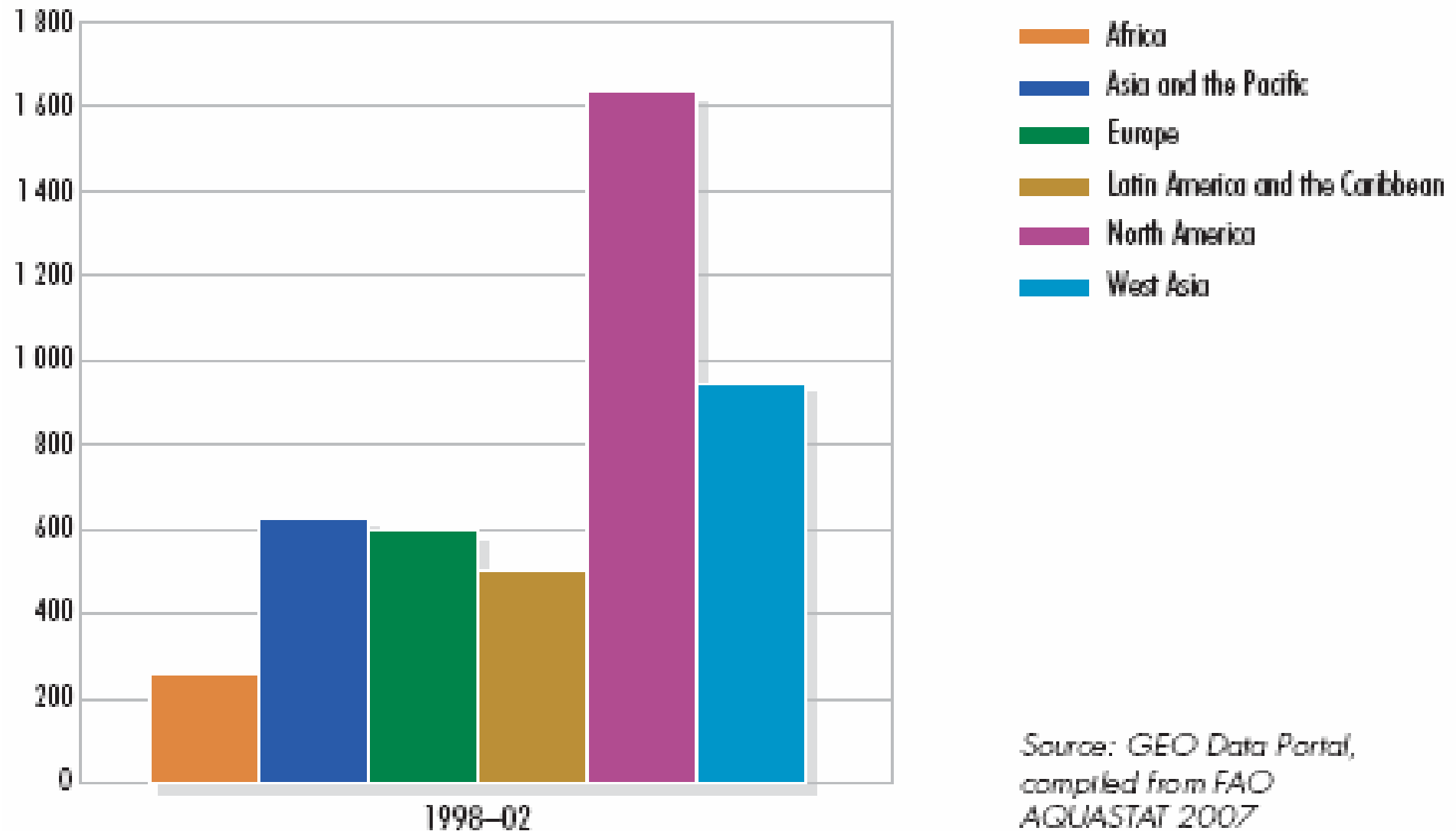


Water Stress Indicator



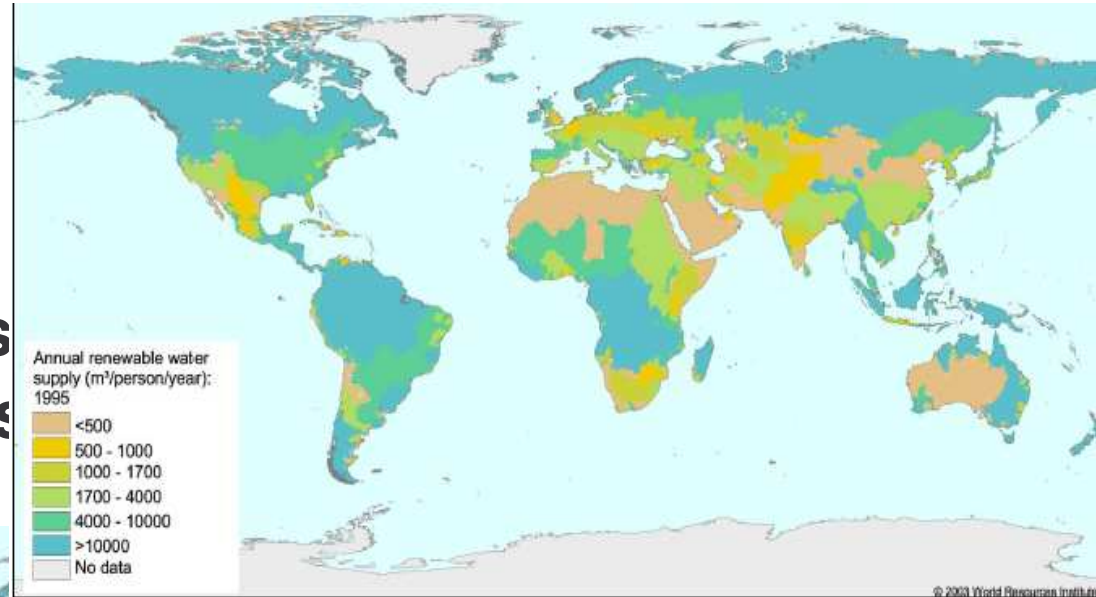
Uso de agua/cápita

m³ per person

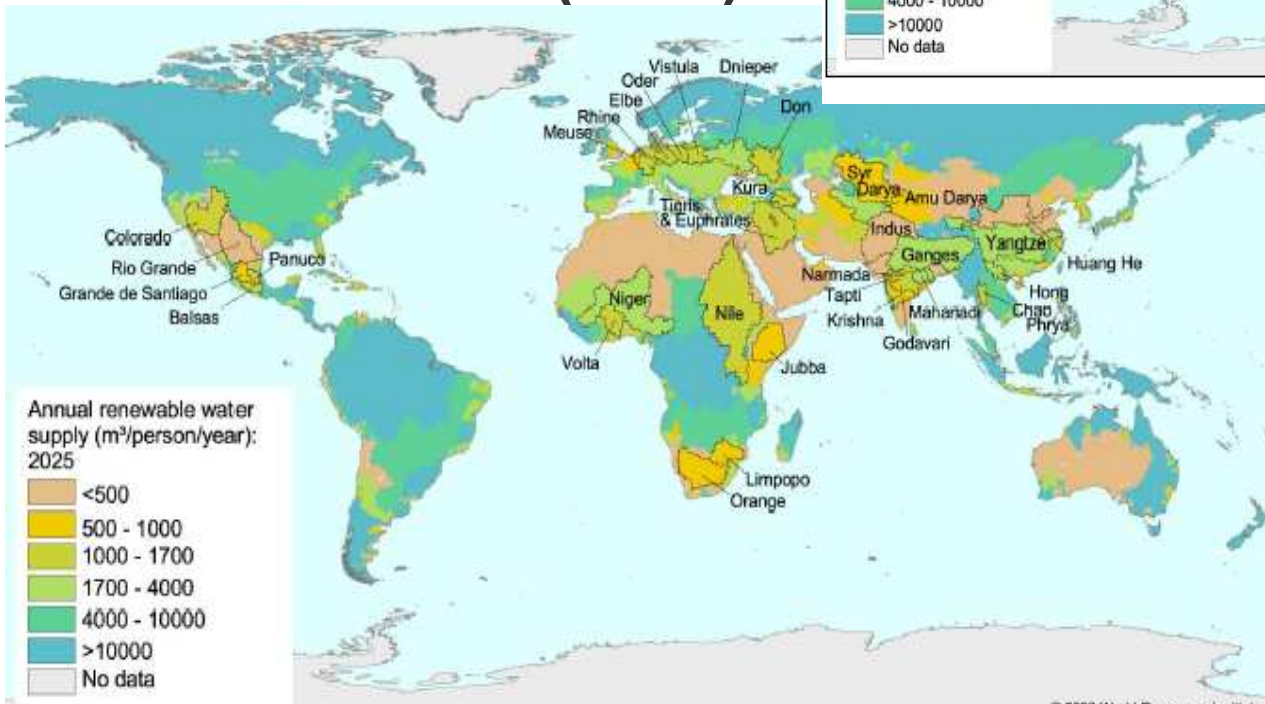


Source: GEO Data Portal,
compiled from FAO
AQUASTAT 2007

Mapa 1 Reservas de Agua Renovable por Año/Persona/Cuenca (1995)



Mapa 2 Proyecciones de Reservas de Agua Renovable por Año/Persona/Cuenca (2025)



A landscape photograph illustrating desertification. The foreground is dominated by a vast, flat, yellowish-brown field with deep, dark, wavy cracks in the soil, indicating severe drought. In the background, a range of dark, forested mountains rises against a clear blue sky. The overall scene depicts the loss of fertile land to arid conditions.

Desertificación

Interacción en el complejo suelo-vegetación atmósfera

+ Temperatura del suelo } + Descomposición y pérdida de M.O.
+ Emisiones de CO₂

+ Pérdidas de MO por erosión



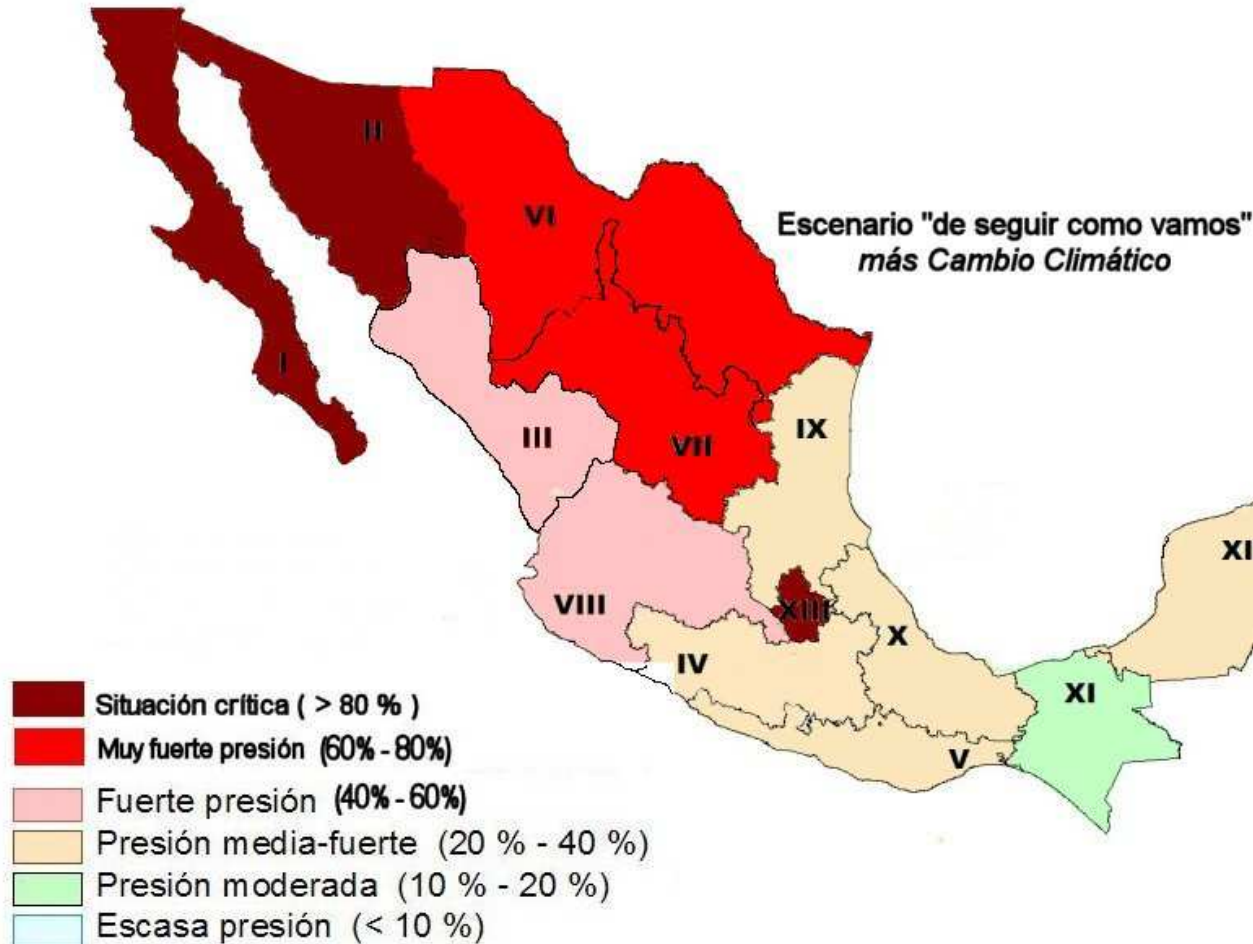
- Recarga de agua
- Fertilidad de suelo
- Productividad

Historia de Sequías Severas



Fuente: GENAPRED, 2001

Impactos Potenciales del Cambio Climático en México en Agua (2030)



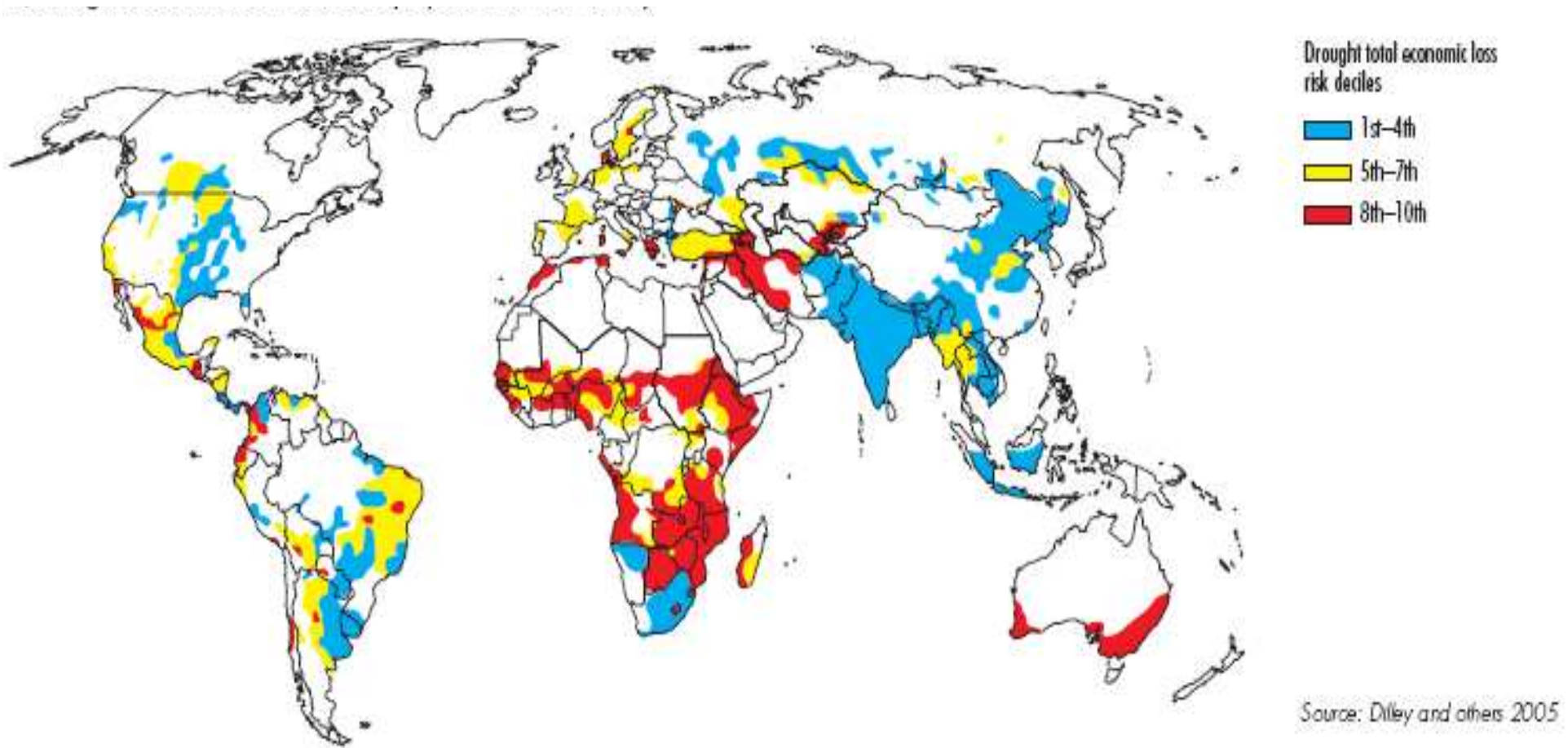
Baja California y Sonora, D.F., Morelos, Puebla, Tlaxcala situación crítica

La región de Sinaloa y la Región Hidrológica del Lerma fuerte presión.

Incluso zonas del sur de México y la Península de Yucatán presión de media a fuerte.

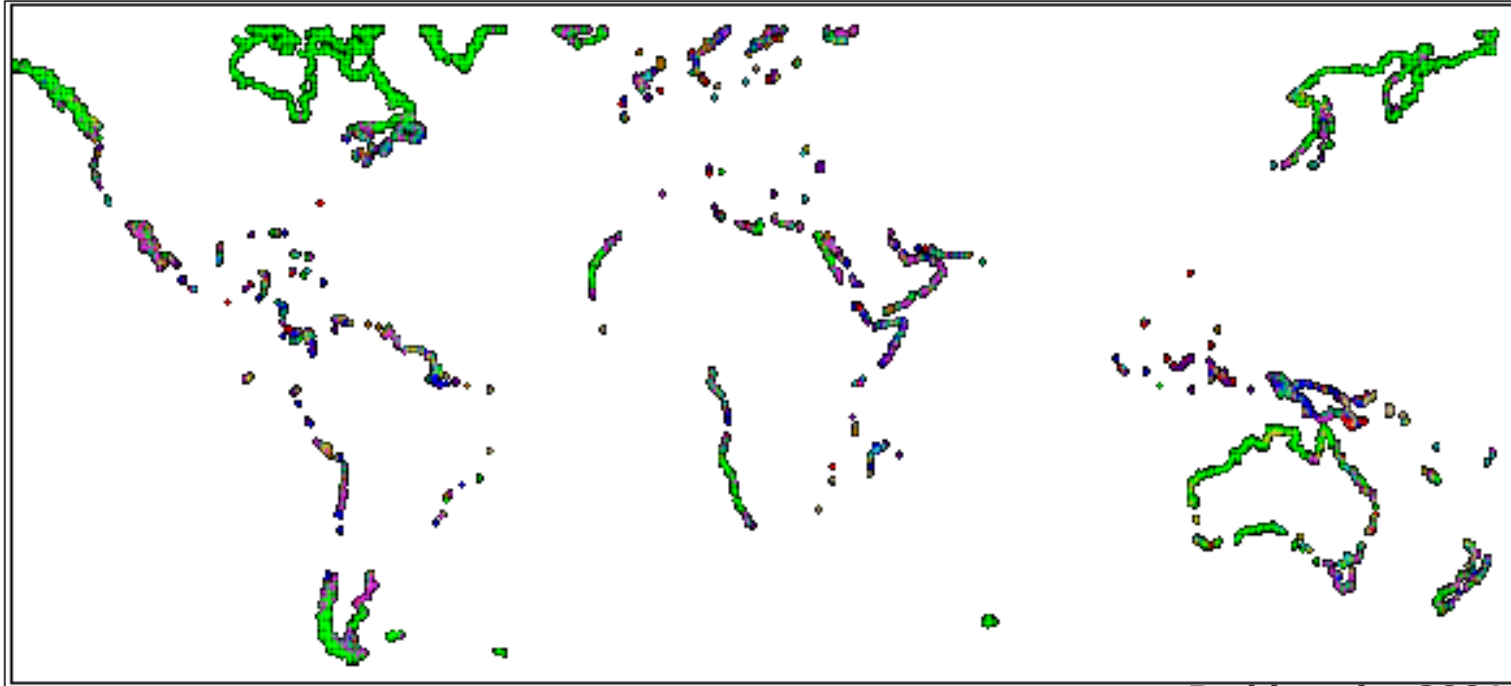


Pérdidas del PIB por sequías



Fuente: GEO 4, 2007: 60

Aumento del mar y pérdida de costas



Buddemeier 2001

Pérdidas de costas prístinas: bajo nivel s/mar ($<10/\text{km}^2$); densidad poblacional y tierras de cultivo ($<5\%$)



LOICZ assessing fluxes from the land to the sea

Población y degradación de costas

Figure 7.24 Coastal population and shoreline degradation

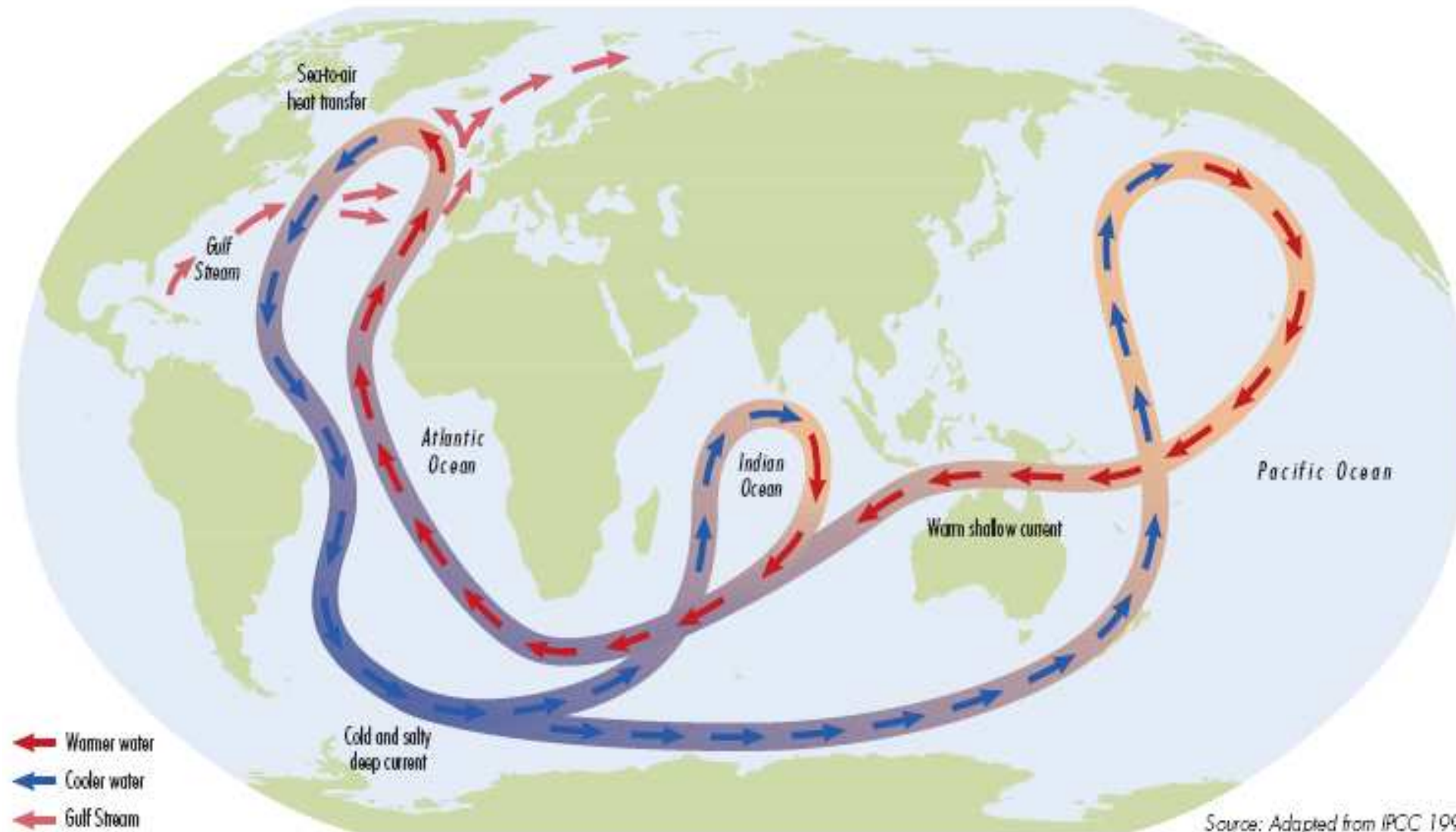


Impacto de 5m de aumento del nivel del mar



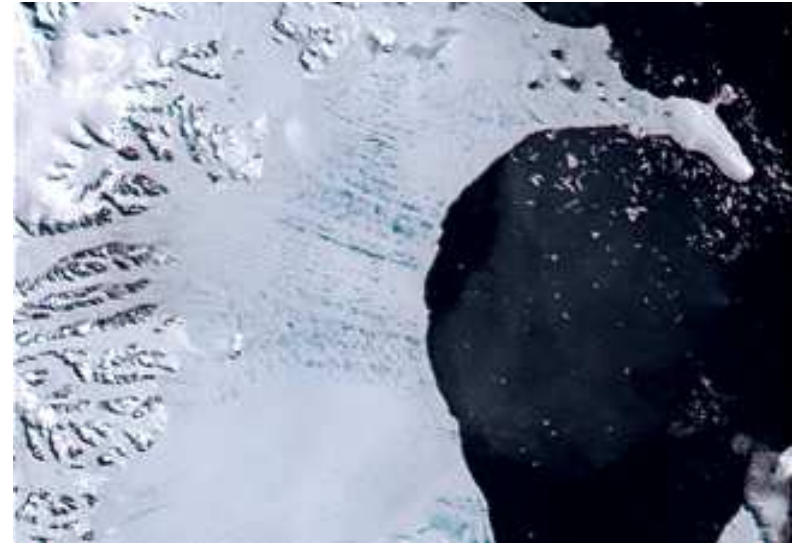
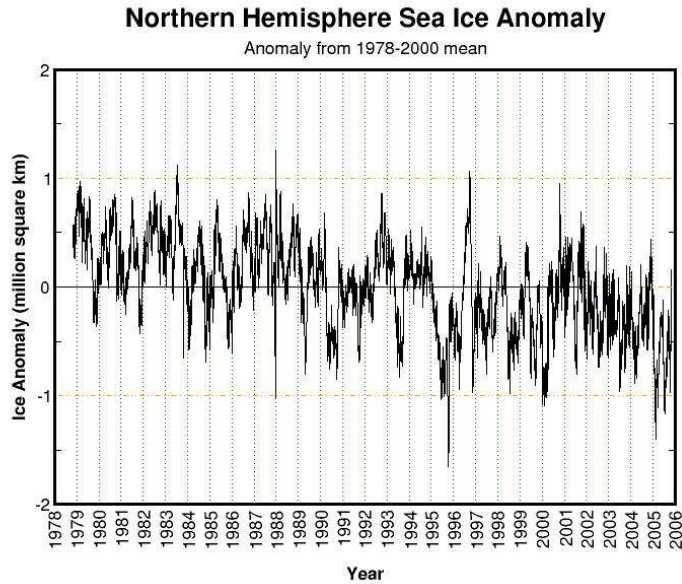
Corriente Global

Figure 4.2 The Global Ocean Conveyor



Source: Adapted from IPCC 1996

Desglaciación: Cobertura de hielo



Antártica
Larsen B

Chacaltaya (1996 y 2004)

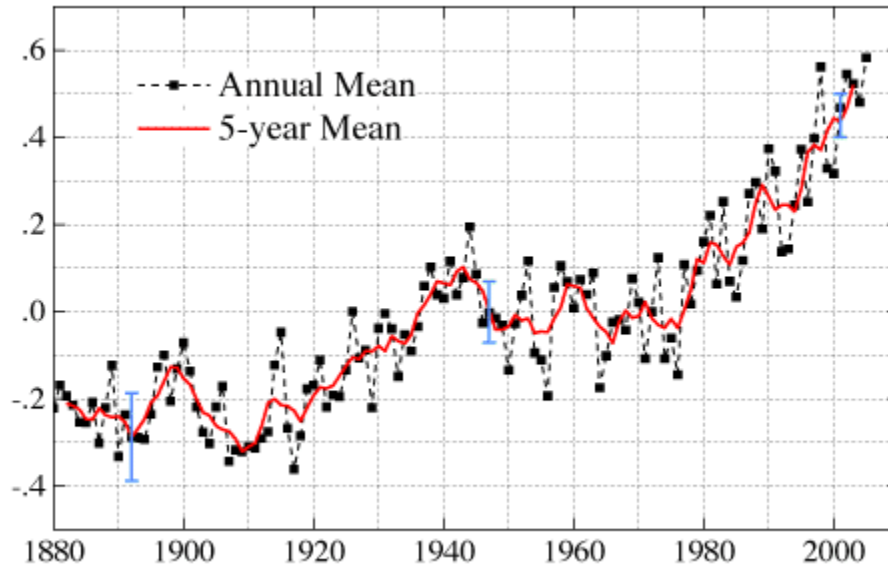
Upsala



Glaciar Upsala (Patagonia, Argentina) en 1928 y en 2004

Variaciones en la temperatura terrestre superficial

(a) Global-Mean Surface Temperature Anomaly (°C)

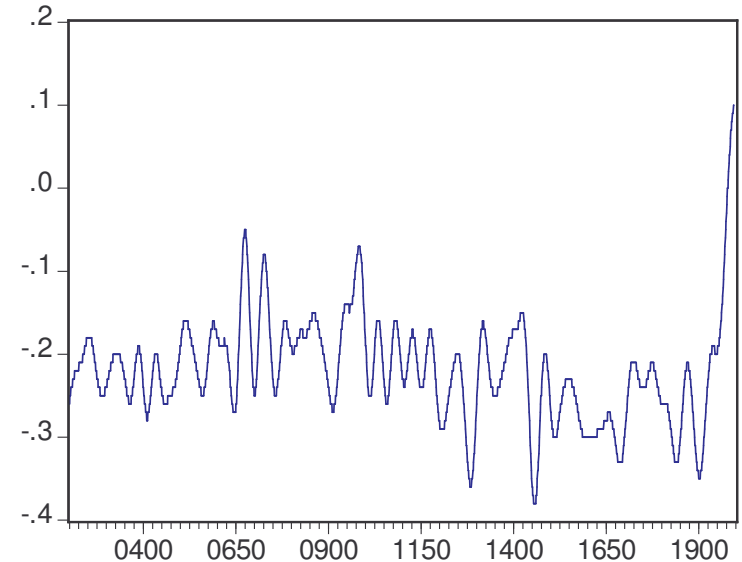


Temperatura global observada
1880-2005

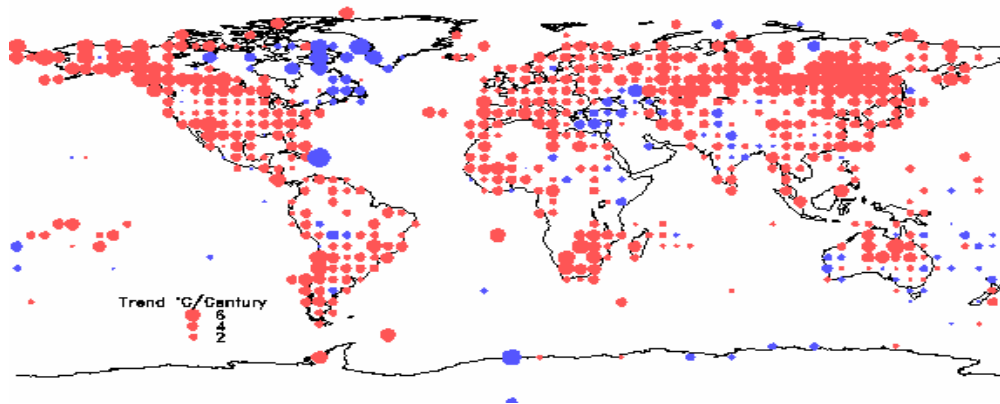
+0.74C en 100 años

Casi el doble de esta tasa en
los últimos 50 años

Temperatura Global



Trends of surface temperature (1973–1993)
Global Historical Climate Network (GHCN)

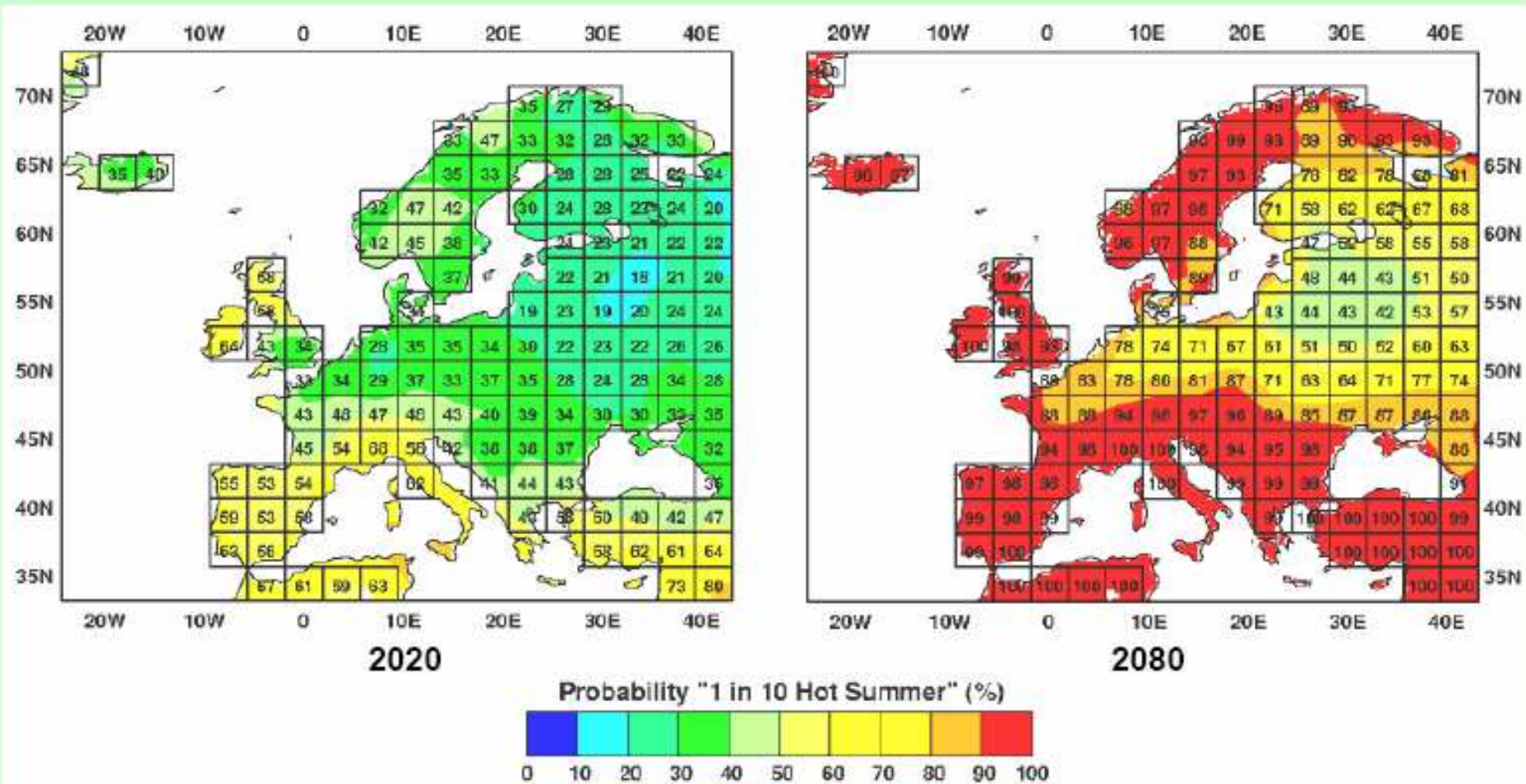


Reconstrucción de la temperatura
global en los últimos 2000 años,
IPCC 2007

Probabilidad de veranos calientes en Europa 2020/2080

© M. Parry, Meeting of EU Agriculture/ Environment Ministers, 11.9.2005, London

A2

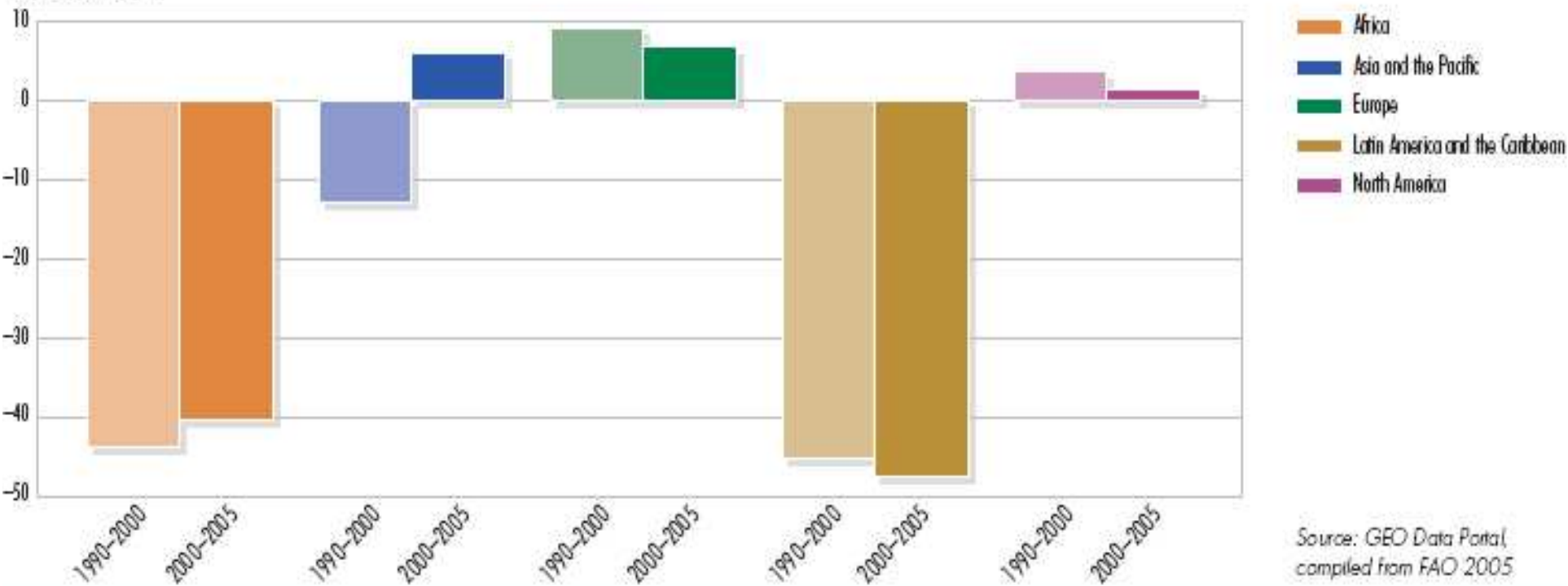


Biodiversidad



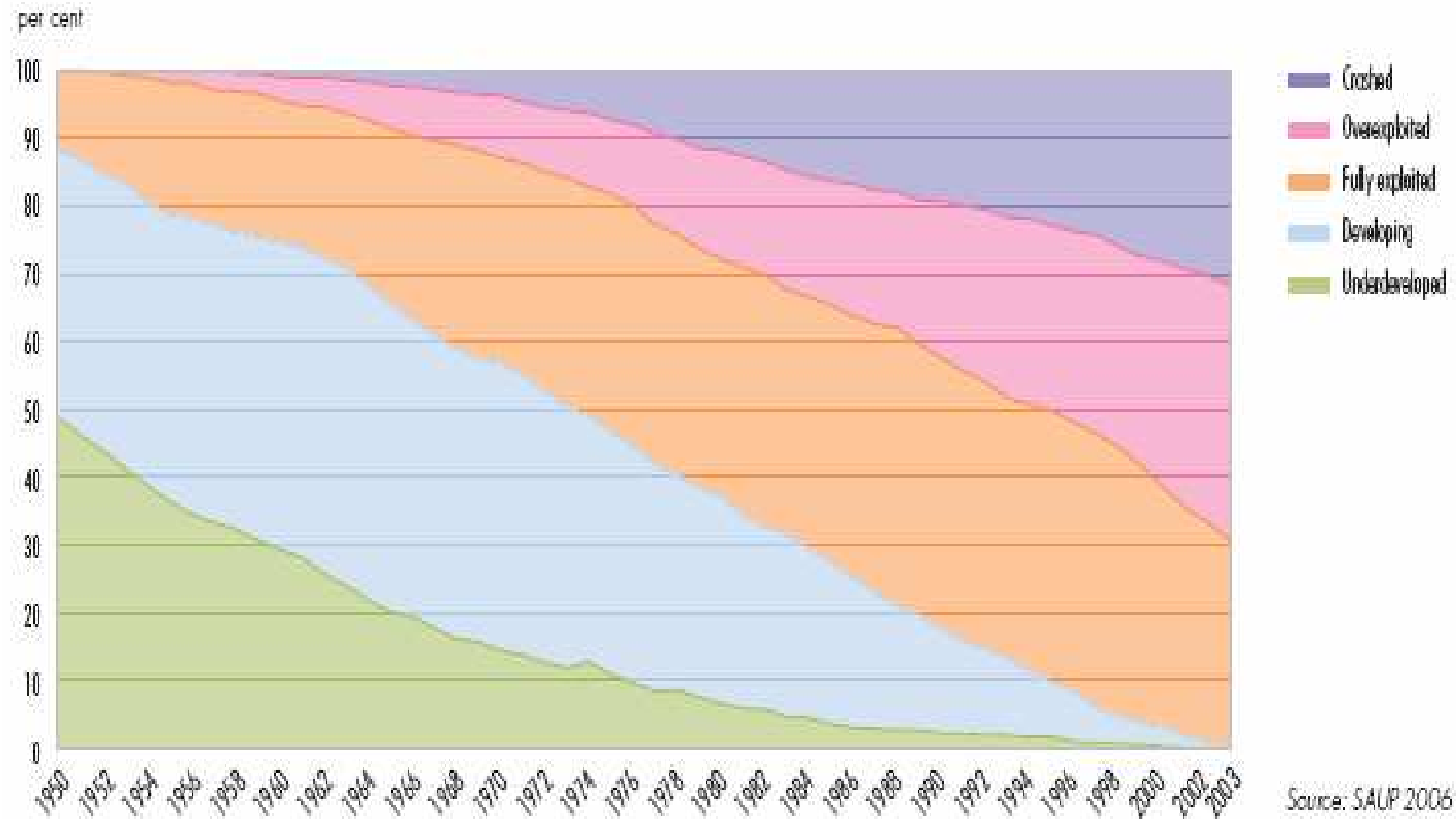
Cambios en cubierta forestal

thousand km²/year



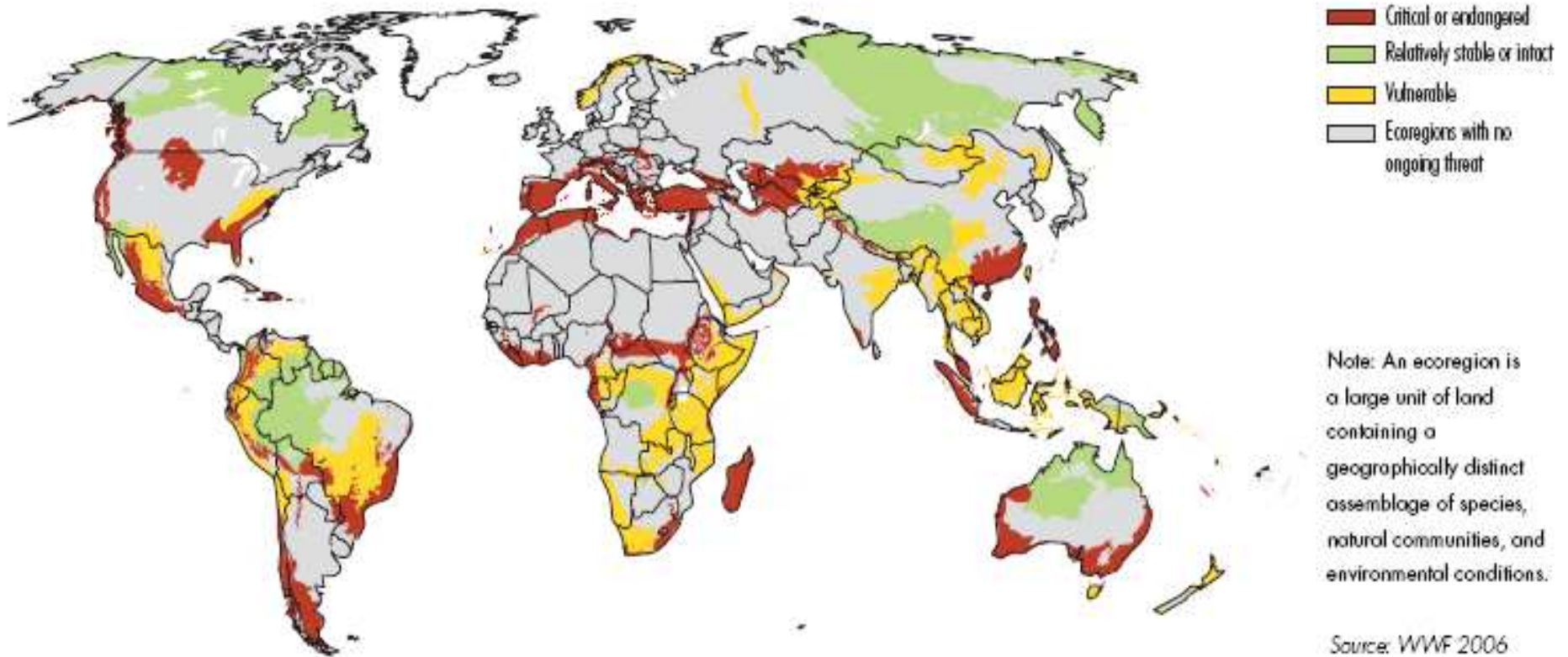
Source: GEO Data Portal,
compiled from FAO 2005

Explotación de la pesca (%)



Ecosistemas en peligro

Figure 5.1 Status of terrestrial ecoregions



México y su Futuro alimentario

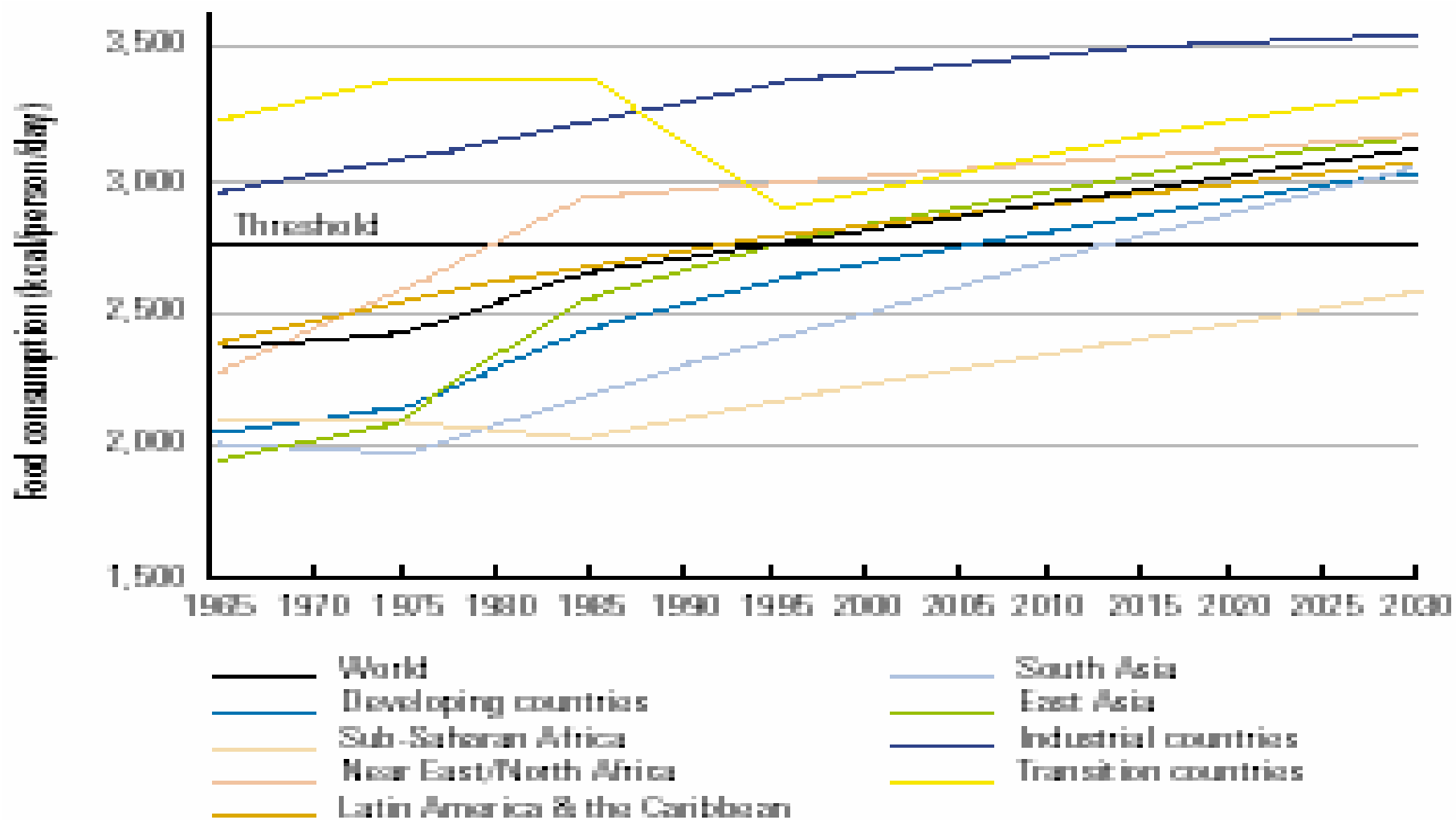


WHEAT cv. CHAK-86
TR. FILTERED AIR

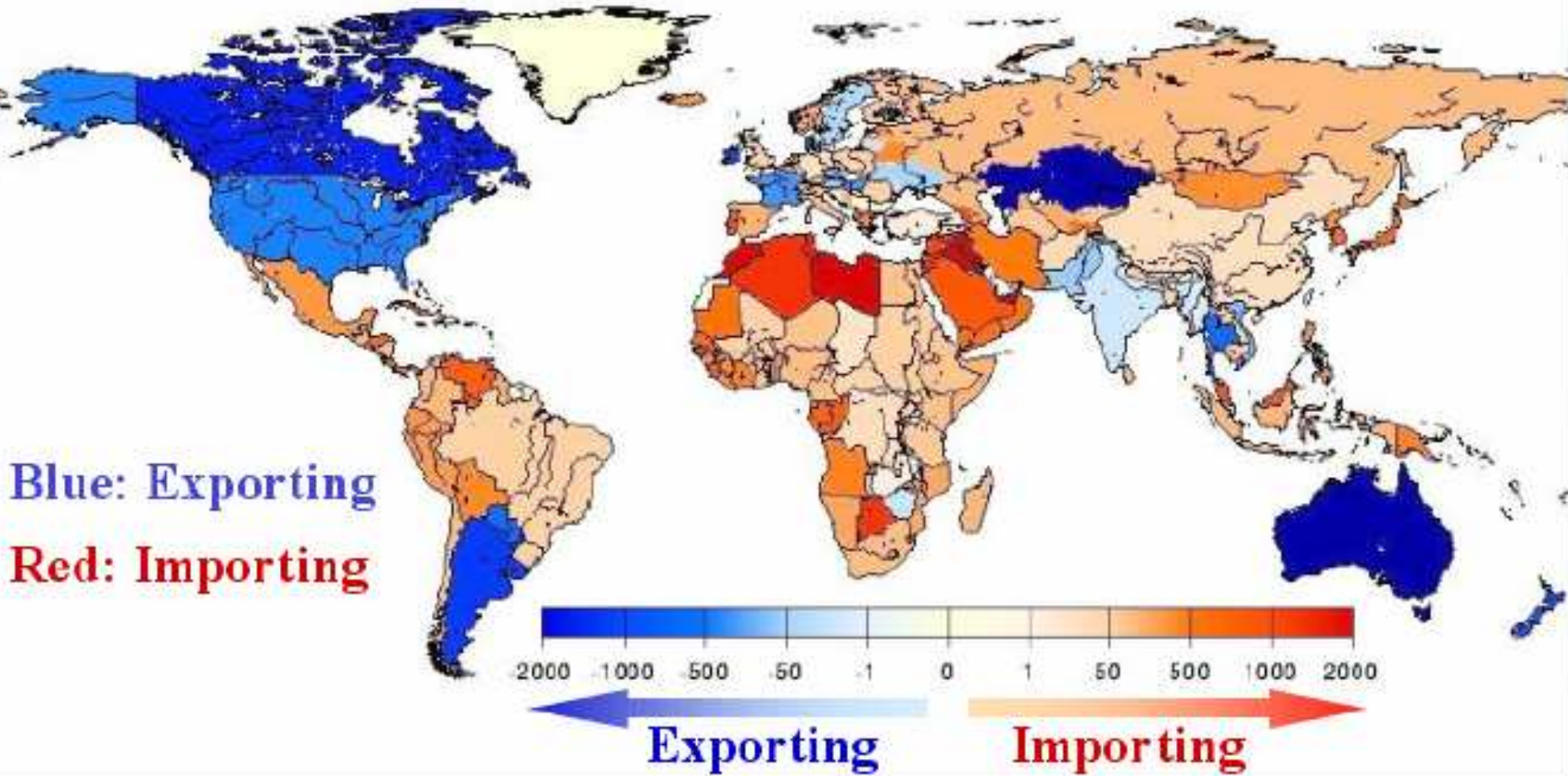
WHEAT cv. CHAK-86
TR. UNFILTERED AIR

WHEAT cv. CHAK-86
TR. AMBIENT AIR

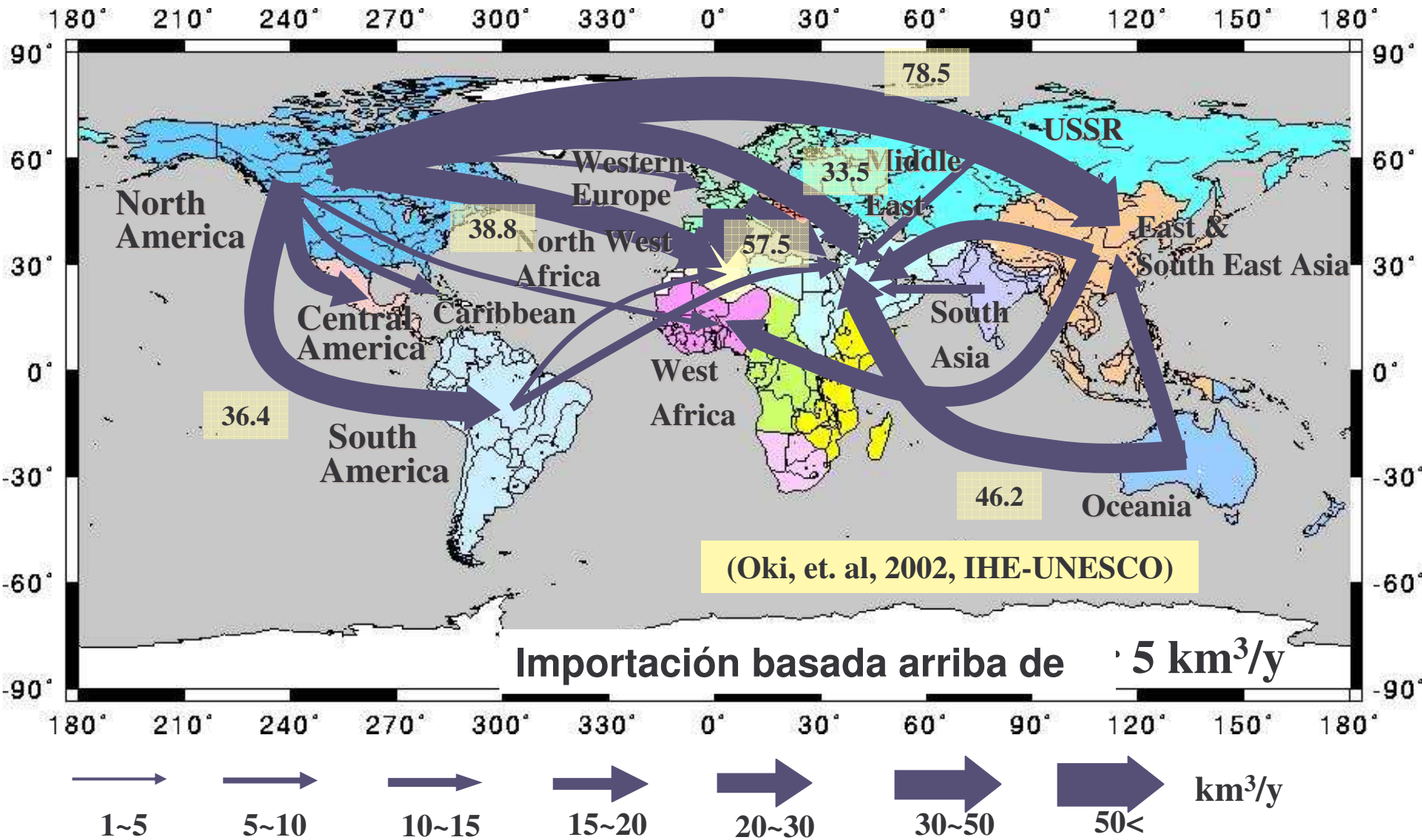
Evolución de la Situación Alimentaria en el Mundo



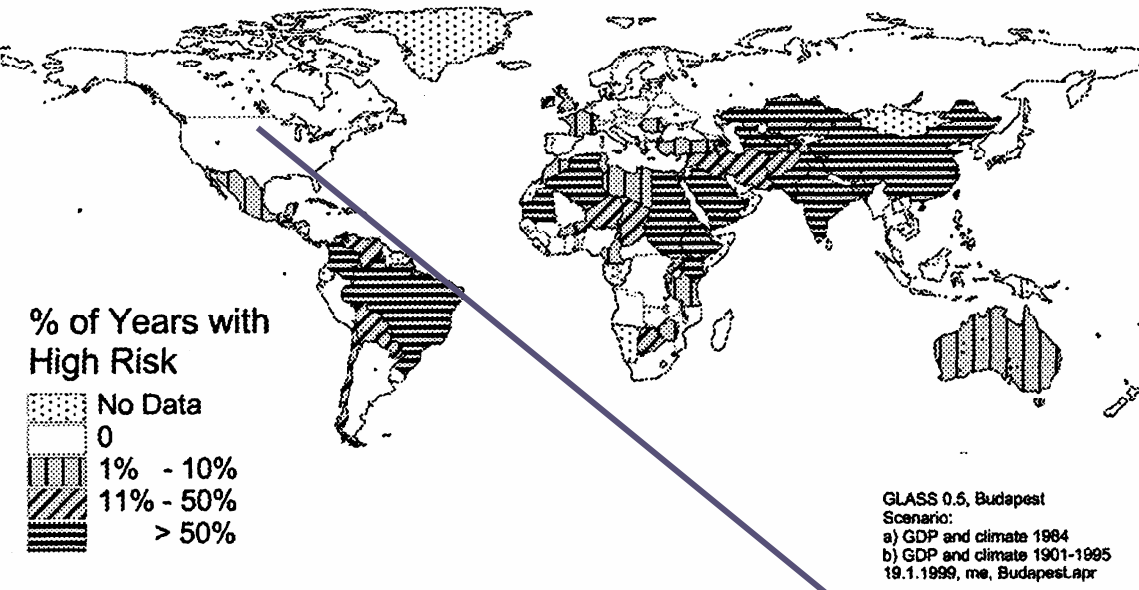
Balance del Agua Virtual por Países ($m^3/c/y$) in 2000



Flujo de Agua Virtual en 2000 (sólo granos)



Elaborado con estadísticas de FAO y otros, 2000



← Alto Potencial de crisis alimentaria existente (1901-1995)
Alcamo/Endejan 2002: 143

Figure 4. High Potential for Food Crisis 1901-1995.

Crisis Alimentaria (con cambio climático mediano crecimiento del PIB (2001-2050)
Alcamo/Endejan 2002:143

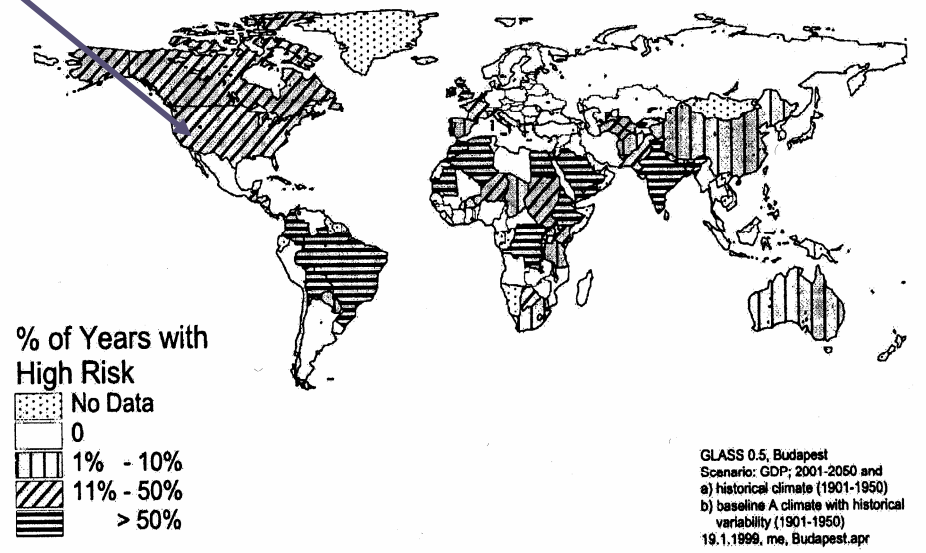
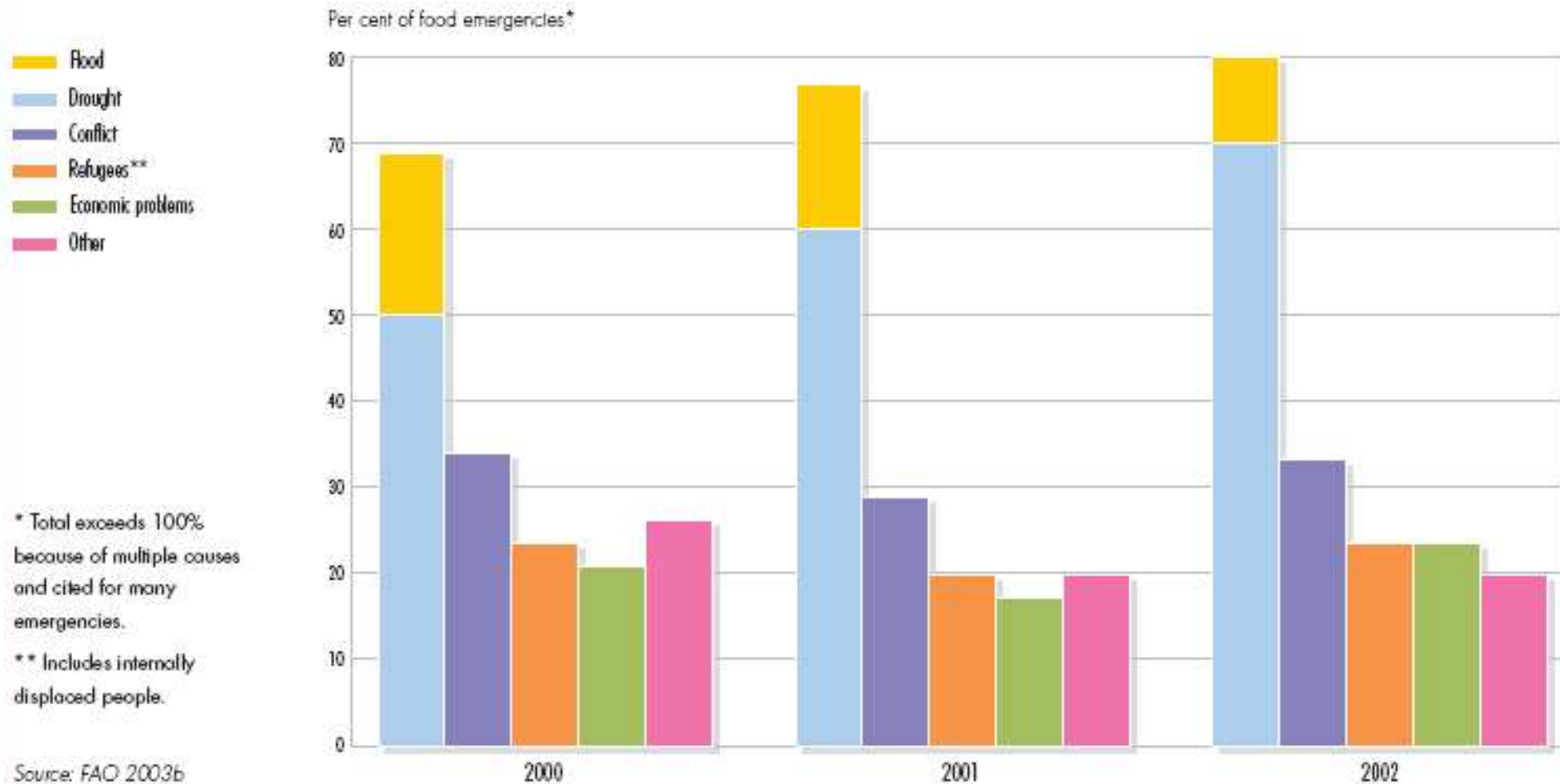


Figure 6. High Potential for Food Crisis 2001-2050 – with GDP Increase and Climate Change.

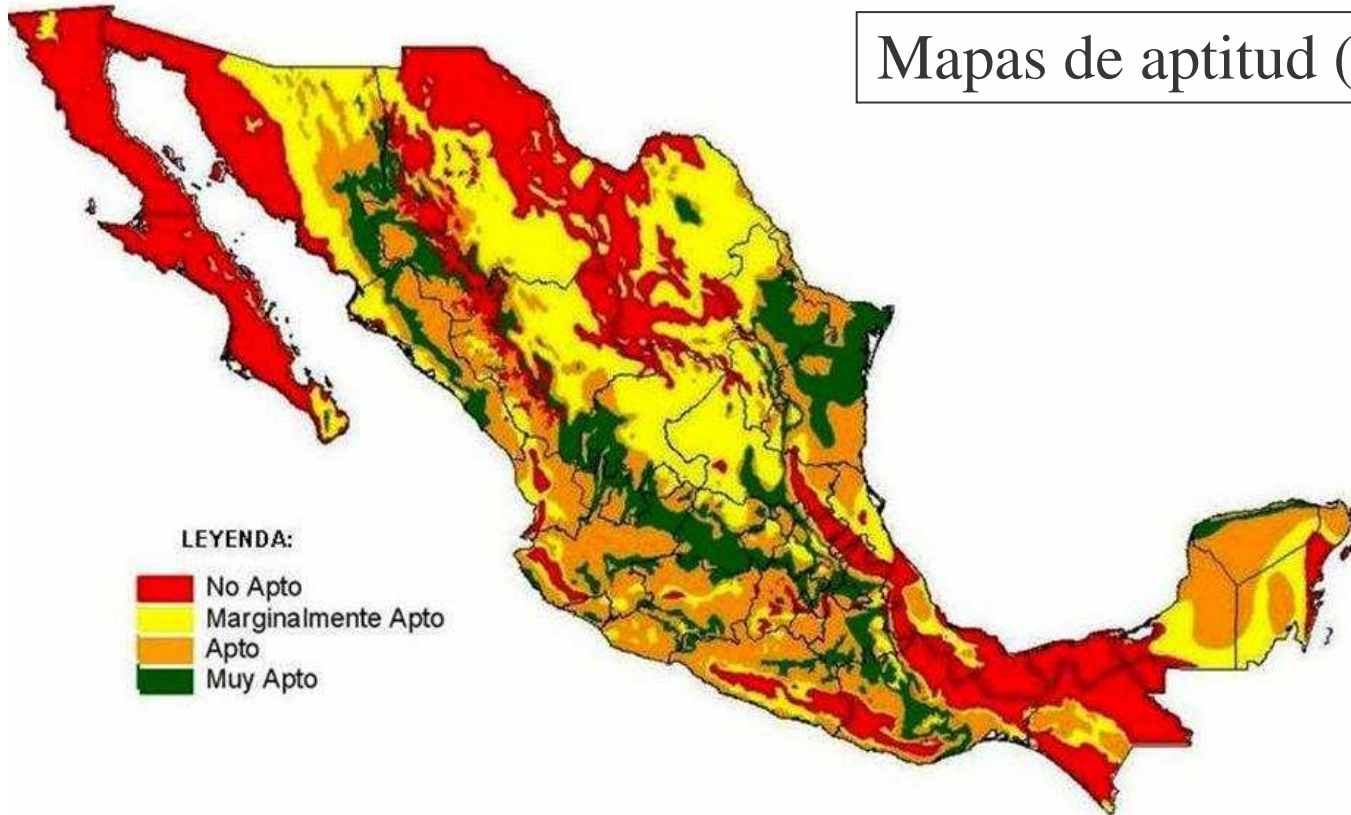
Causas de emergencias alimentarias

Figure 7.10 Causes of food emergencies in developing countries



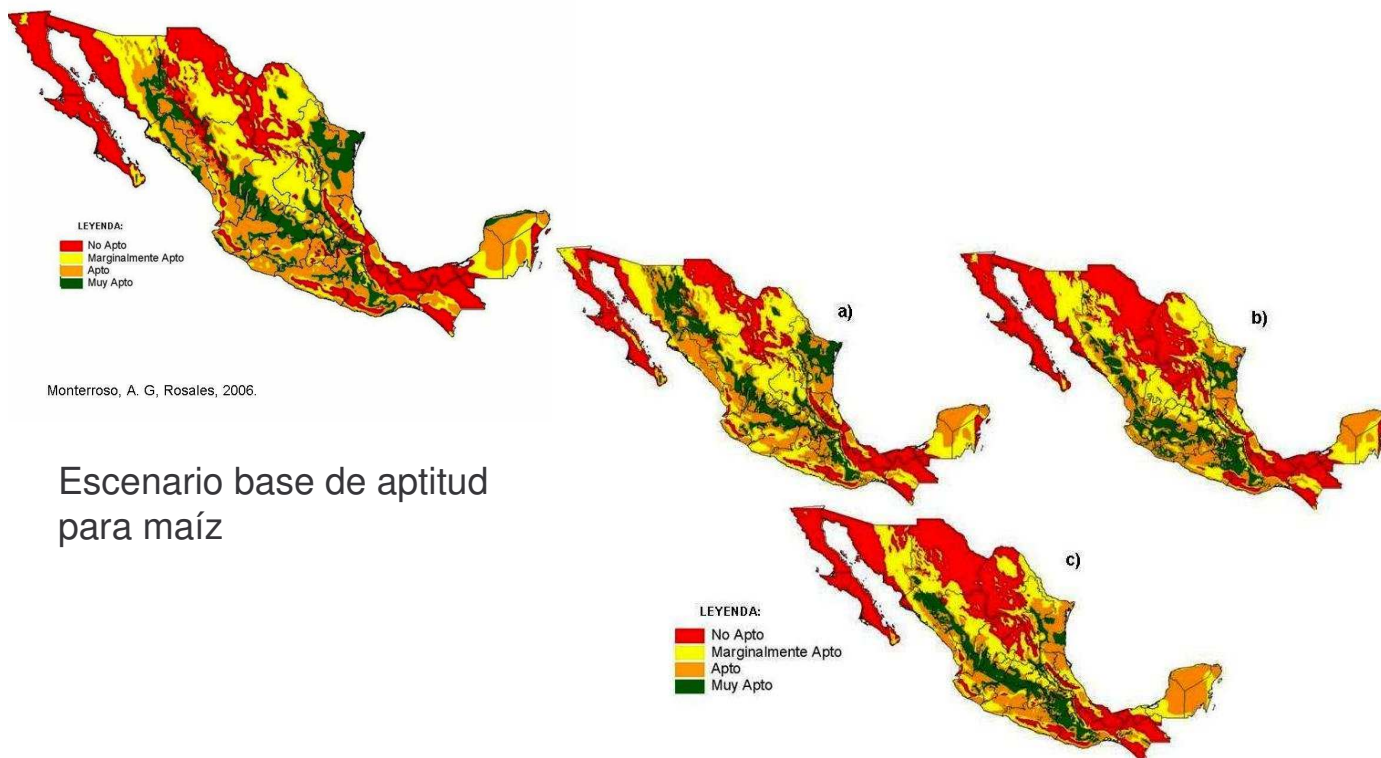
Agricultura Estudios recientes

Mapas de aptitud (clima)



Monterroso, A. G, Rosales, 2006.

Impactos Potenciales de Cambio en Agricultura por CC en México (2050)



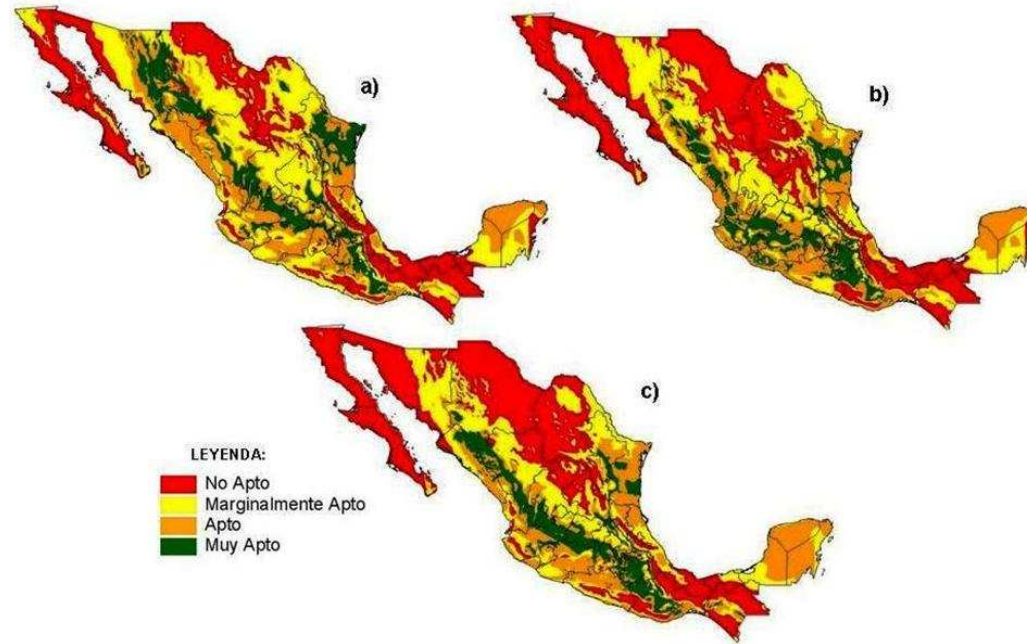
Escenario base de aptitud para maíz

Los diferentes escenarios apuntan a una **reducción neta de la superficie apta** para el cultivo de **maíz de temporal** y reducción de rendimientos en algunas regiones del país.

Aptitud para maíz de temporal bajo escenarios A2 de cambio climático para el año 2020. A) Modelo GFDL, B) Modelo ECHAM y C) Modelo HADLEY.

Con cambio climático

- Para **2050**: disminuirá la aptitud entre **13%** y **27%** de la superficie nacional y se cambiará su aptitud para el cultivo de maíz.



Monterroso, A. G, Rosales, 2006.

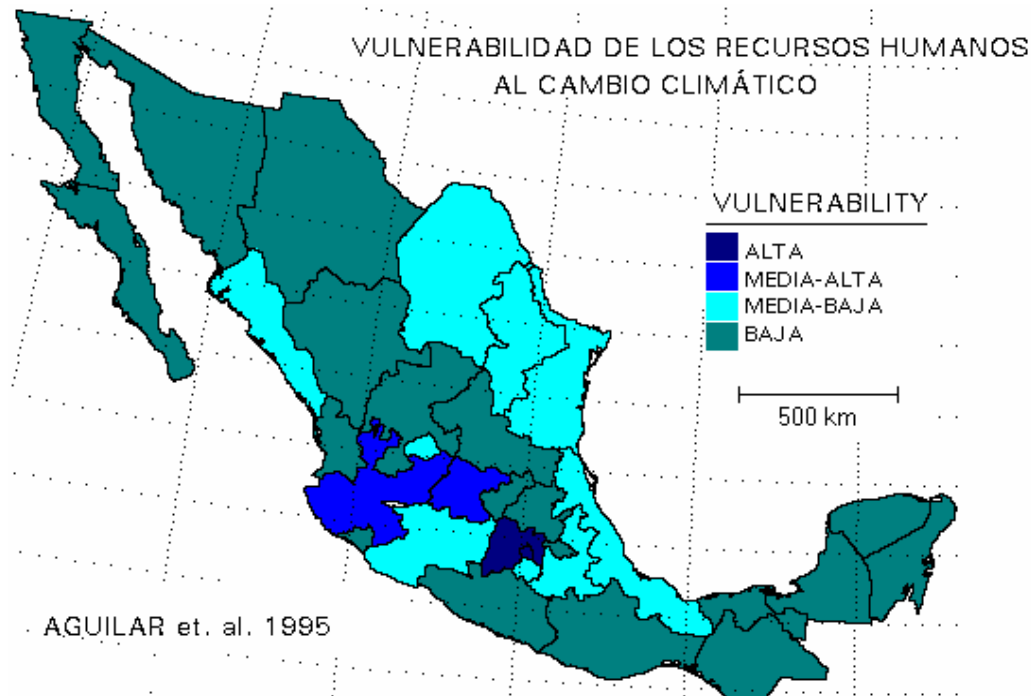
Vulnerabilidad en la Agricultura

Procesos que agudizan la vulnerabilidad de los productores agrícolas:

- Edad promedio de los productores de maíz: > 50 años (FAPRACC, 2004); 1/3 mujeres.
- **Desde 1985:**
 - precio del maíz -64%;
 - Precio de la tortilla +279%;
 - canasta básica +257%
- Entre 1985-99: precio del frijol: - 46%
- 78% de los mexicanos viven con menos de \$ 50 pesos/día
- Subsidios en USA: \$ 21,000; México 700/ha

Estudios de Vulnerabilidad

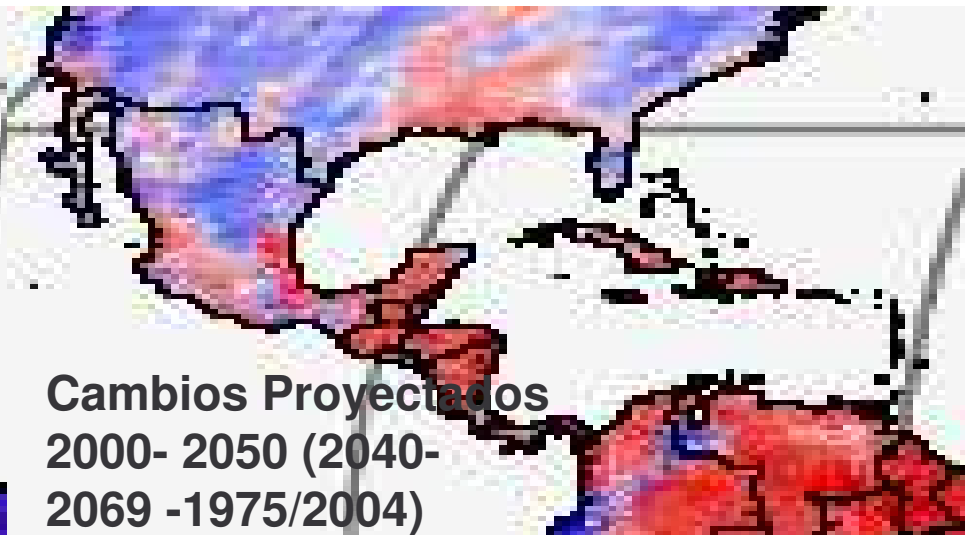
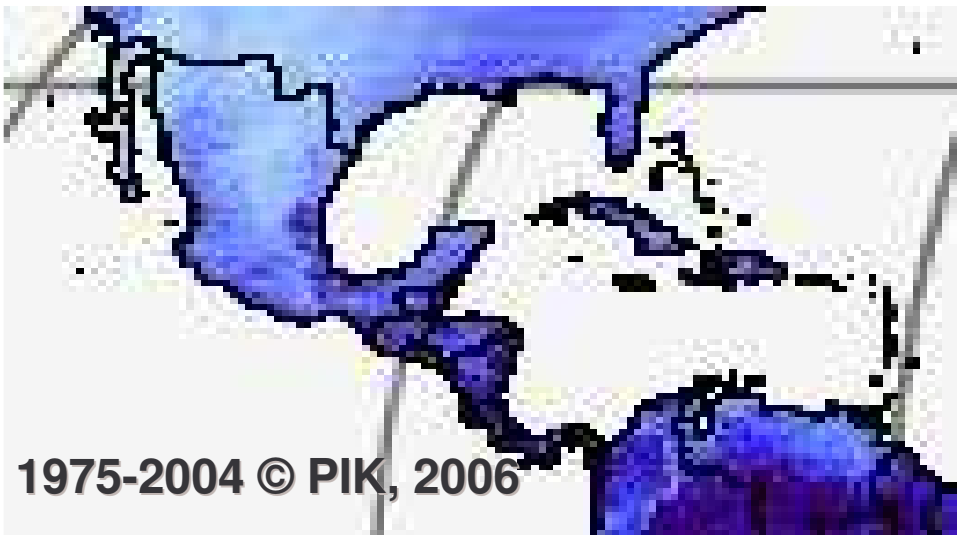
Asentamientos Humanos



Considerando los factores distribución, densidad, crecimiento de la población, morbilidad y consumo de agua por habitante se determinó que la región central del país resulta ser la más sensible al cambio climático debido a su gran densidad poblacional.

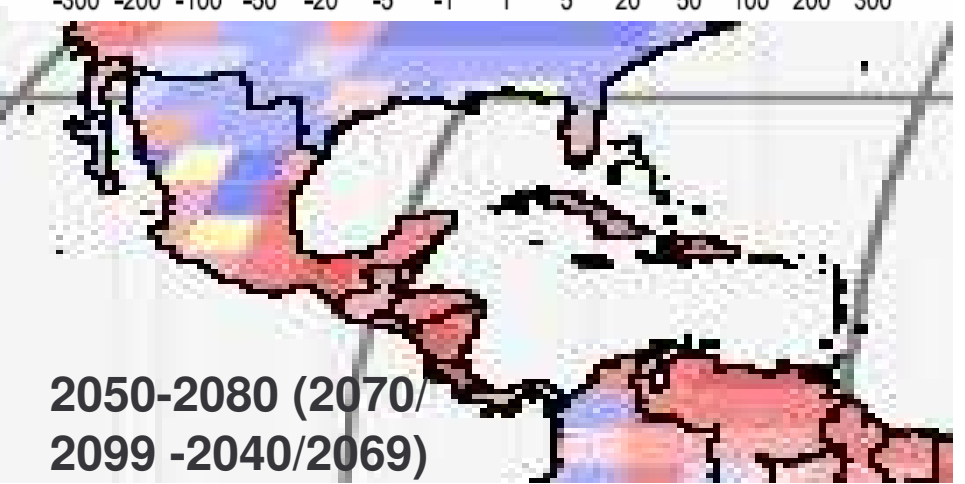
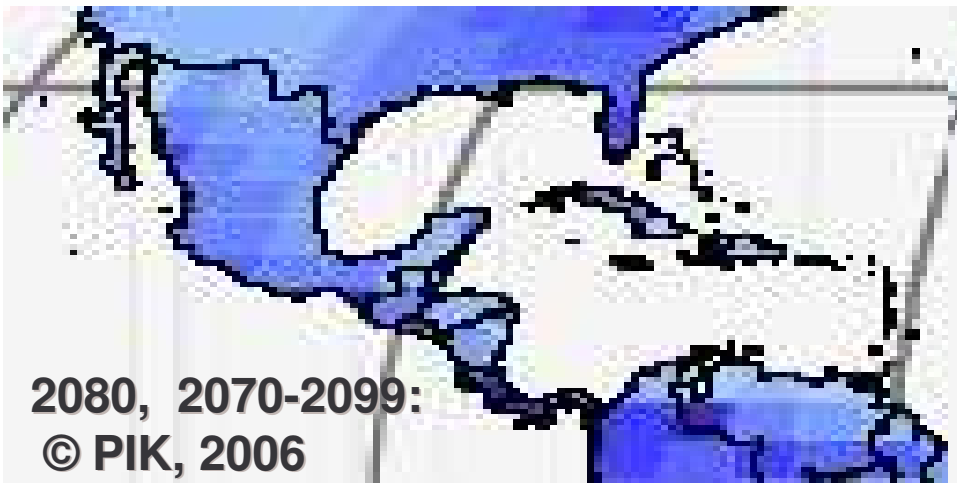
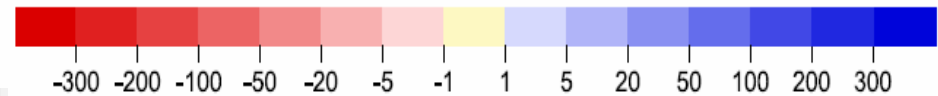
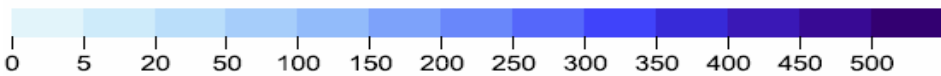
México, Centroamérica y Caribe : Riesgos

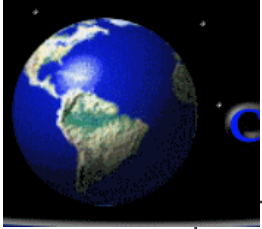
Potenciales de Inundaciones Fuente: ©PIK 2006



Cambios medios arriba de 95% del cuantil (mm)

Cambios medios arriba de 95% del cuantil (mm)





Posibles Impactos *Futuros*

- **aumento** en el nivel del mar de **18 y 59** cm
- **aumento** en ondas de calor, inundaciones y sequías
- **disminución** en rendimientos agrícolas regionales
- **aumento** de plagas
- **disminución** en la disponibilidad de agua
- **aumento** de enfermedades: malaria, dengue
- **No adaptación** de los ecosistemas al cambio
- SUELOS??

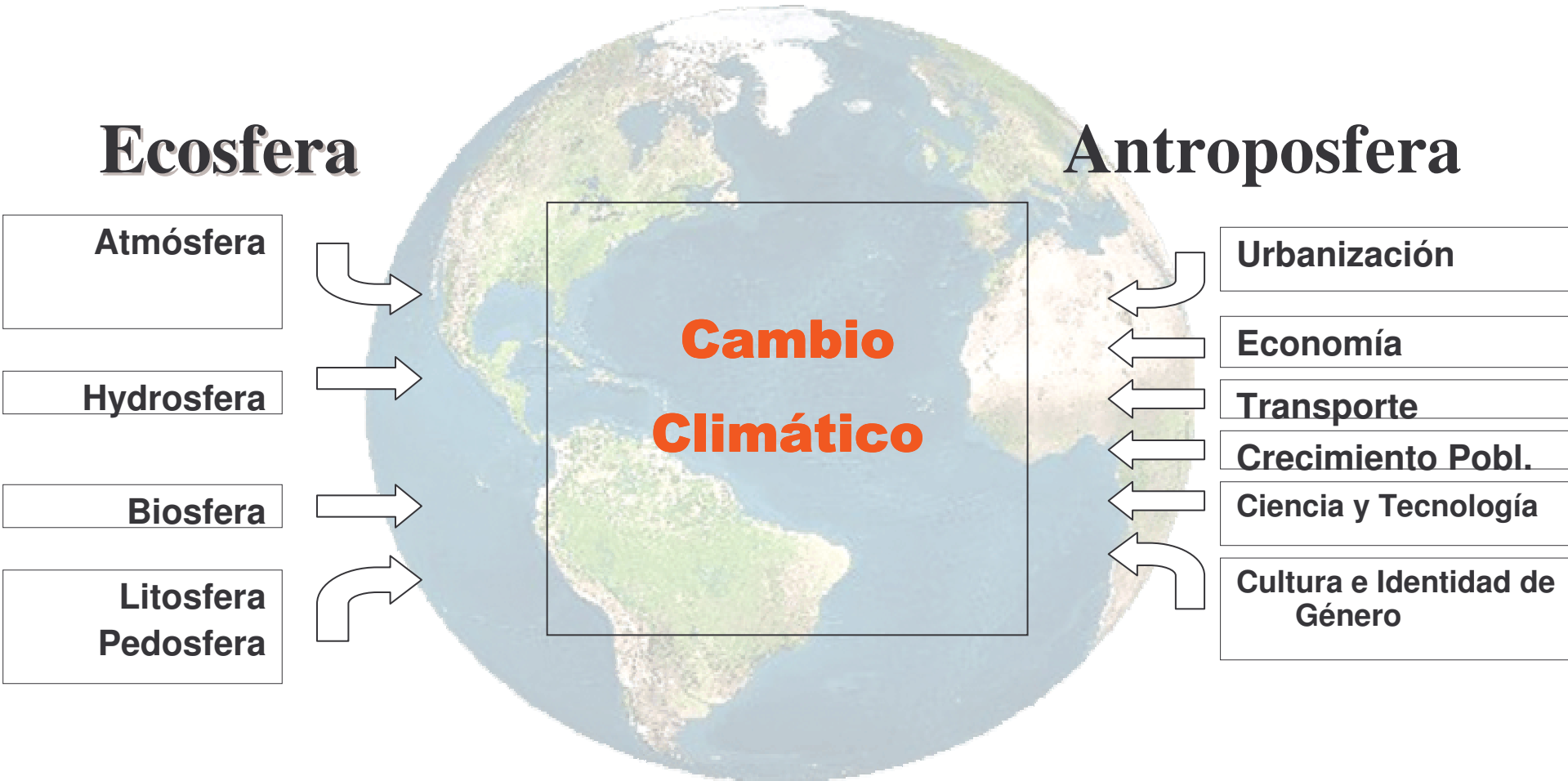
(C. Conde 2007)

Obstáculos a la seguridad humana, de género y ambiental: HUGE

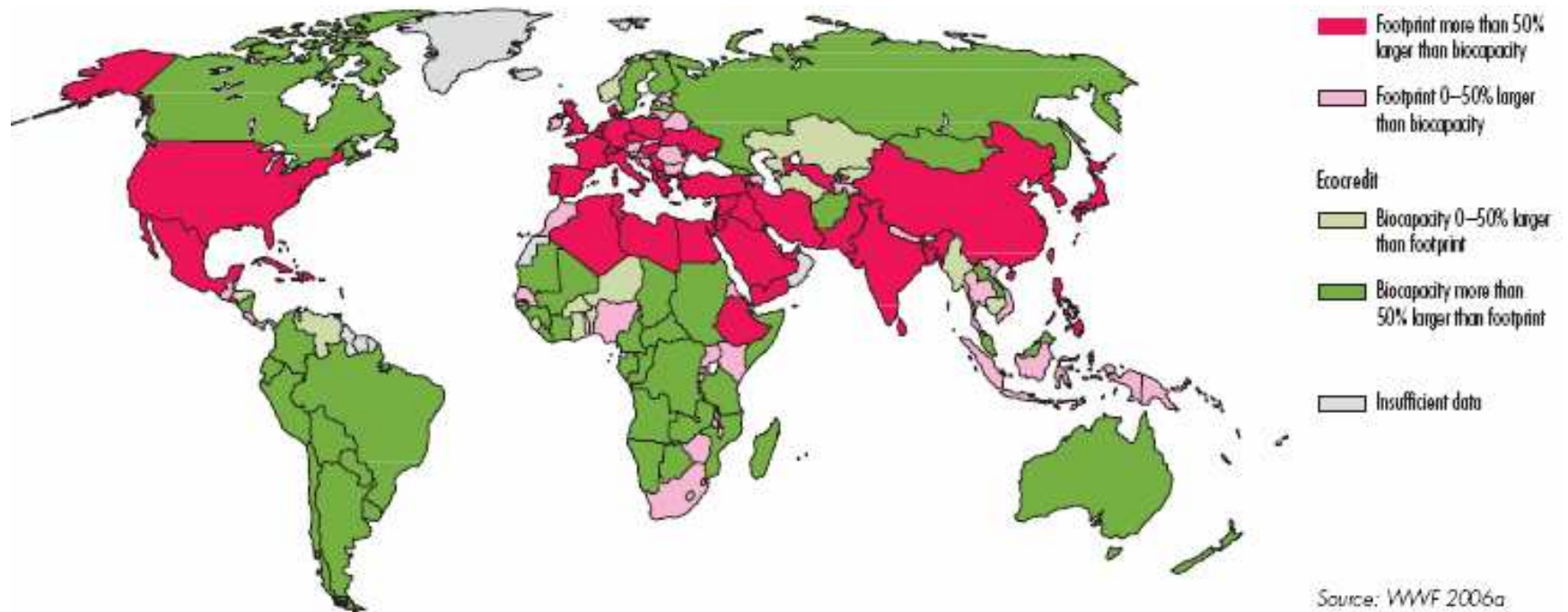
- **Políticas impuestas desde arriba:** desarrollo desigual, destrucción ambiental, injusticia, concentración de riqueza, seguridad de salud, educación y pública frágil.
- **Desde abajo:** débiles organizaciones, desempleo, violencia de género, analfabetismo, falta de solidaridad, envidia, hambre, desnutrición y conflictos violentos.
- **Resolución no violenta de conflictos:** intolerancia; imposición de soluciones autoritarias.

Alternativas: Una solución ‘HUGE’ de solidaridad de procesos sustentable con equidad intra- e inter-generational y desarrollo, reforzado por colaboración, solidaridad y resolución no violenta de conflictos y reducción preventiva de riesgos.

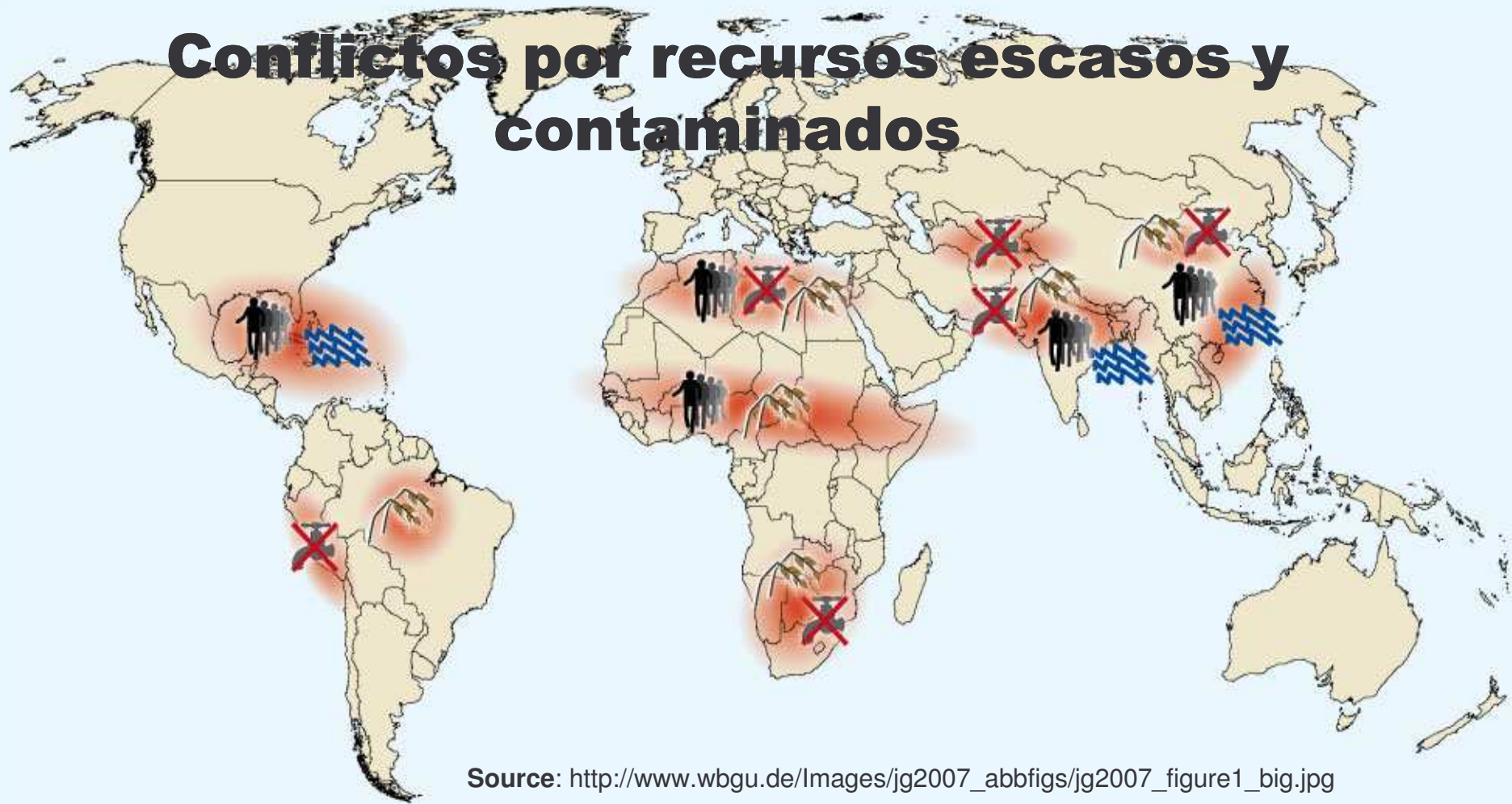
Cambio climático y Seguridad



Biocapacidad y biodeuda



Conflictos por recursos escasos y contaminados



Source: http://www.wbgu.de/Images/jg2007_abbfigs/jg2007_figure1_big.jpg

Conflict constellations in selected hotspots



Climate-induced degradation of freshwater resources



Climate-induced decline in food production



Hotspot



Climate-induced increase in storm and flood disasters

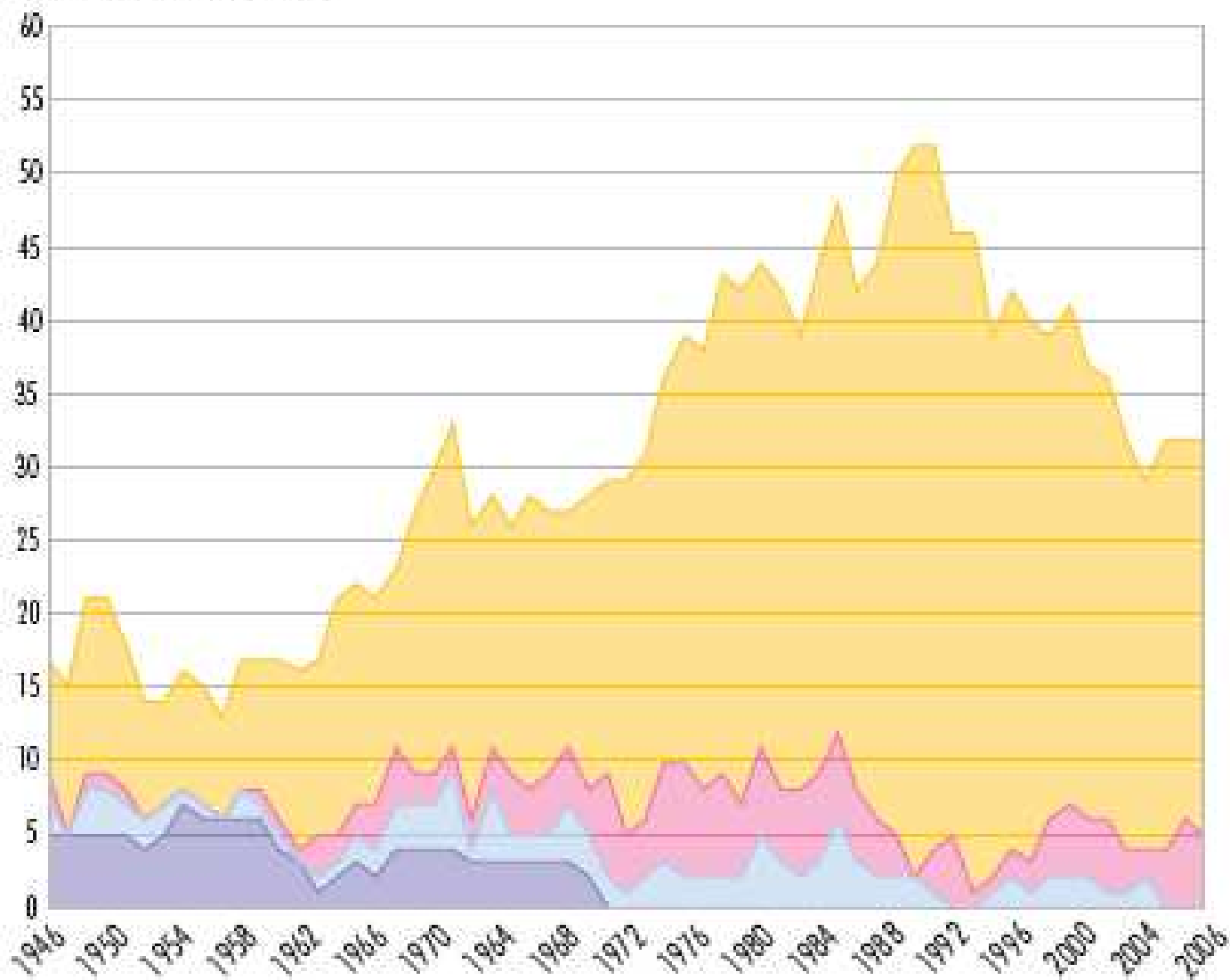


Environmentally-induced migration

Número de conflictos armados

Number of armed conflicts

- Extrastate
- Interstate
- Internationalized
- Intrastate



Source: Harbom and Wallensteen 2007

CC y Seguridad

Impacto del agente naranja en Vietnam



1. Degradación:

- CC causa crisis y conflictos (desastres, contaminación, escasez y abundancia de recursos)
- Conflictos causan daños ambientales

2. Desastres pueden generar diferentes salidas:

Acuerdo de paz en Aceh; agudización del conflicto entre el gobierno sîngales y los rebeldes tamiles por la distribución de la ayuda y el control de las reubicaciones



Kuwait - 31 August 1990

Kuwait - 23 February 1991

Kuwait - 14 November 1991

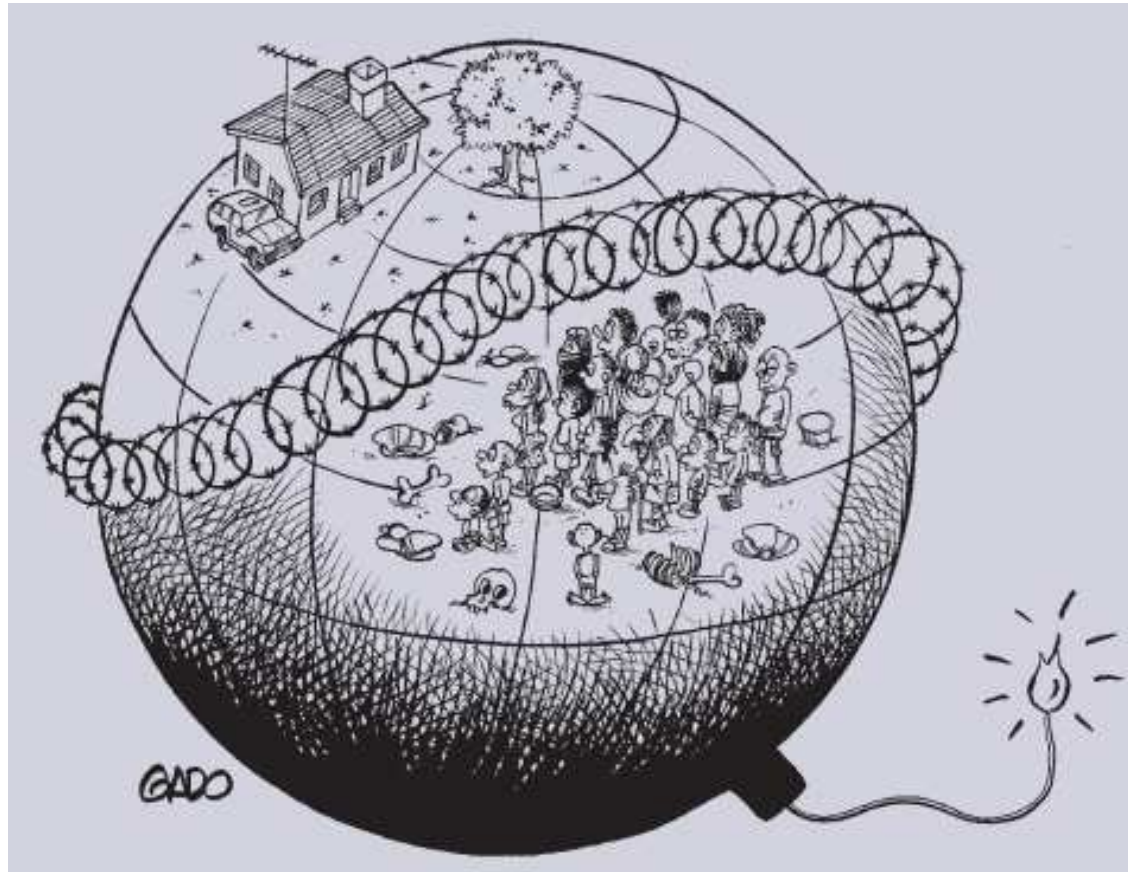
Campos petroleros en llamas en Kuwait, 1991



Alternativas: Políticas de Mitigamiento y de Adaptación



Escenario

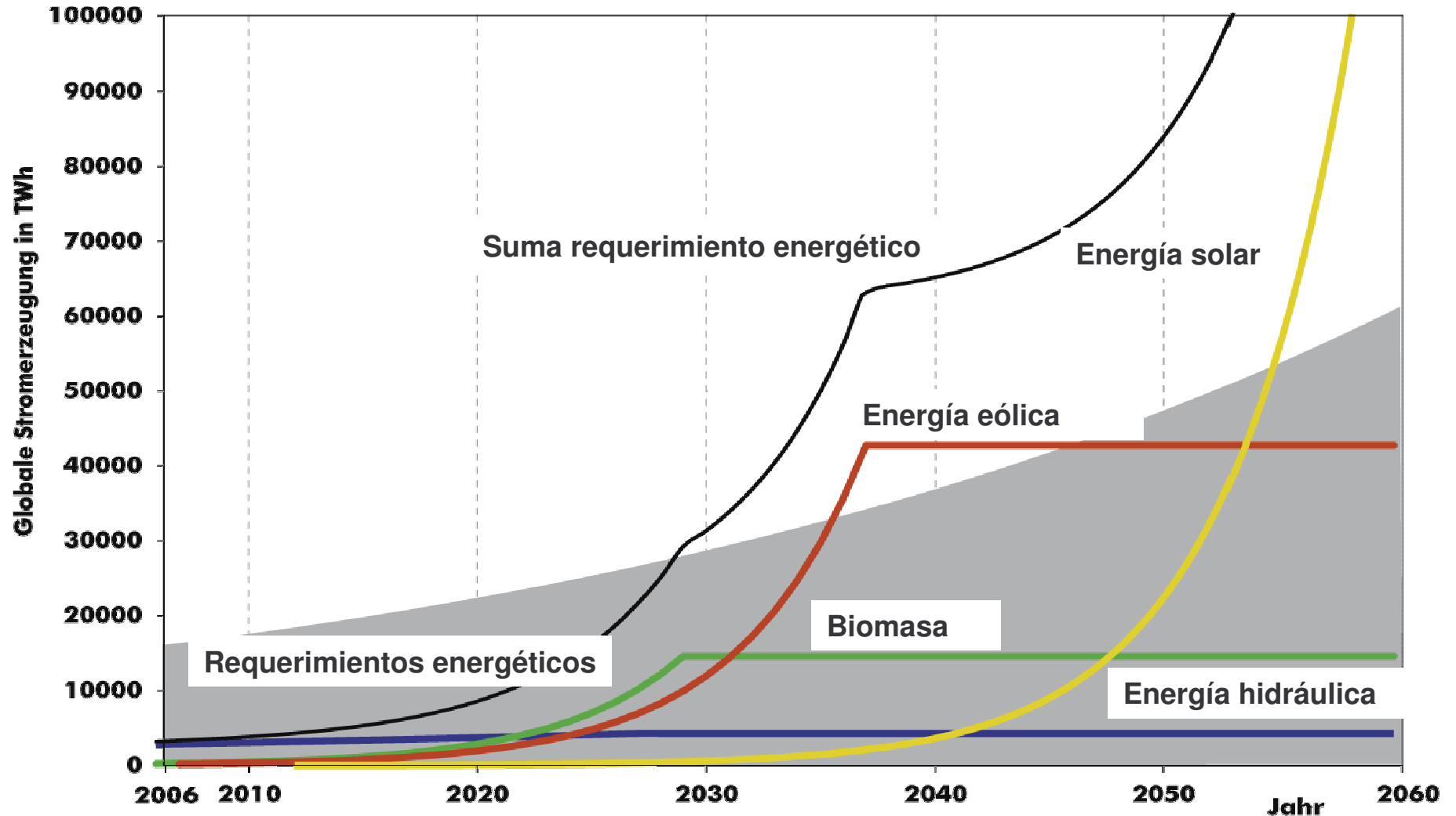


Estrategias de adaptación

- ❖ Definición de Recursos:
 - **Económicos:** financiamiento e infraestructura
 - **Humanos:** organizaciones campesinas, universidades, centros de investigación, expertos nacionales /regionales, posibles afectados, ONGs, Consejos Consultivos SEMARNAT, CNA, Consejo Cuencas
- ❖ Estrategia integral de desarrollo sustentable con combate a la pobreza, contra la pérdida de la biodiversidad, agotamiento y contaminación del agua, desertificación y urbanización caótica
- ❖ Integración de un Plan Nacional de Desarrollo Sustentable con incorporación a **planes de desarrollo** sectoriales,
- ❖ **Monitoreo permanente y evaluación** periódica y transparentes (combate a la corrupción)

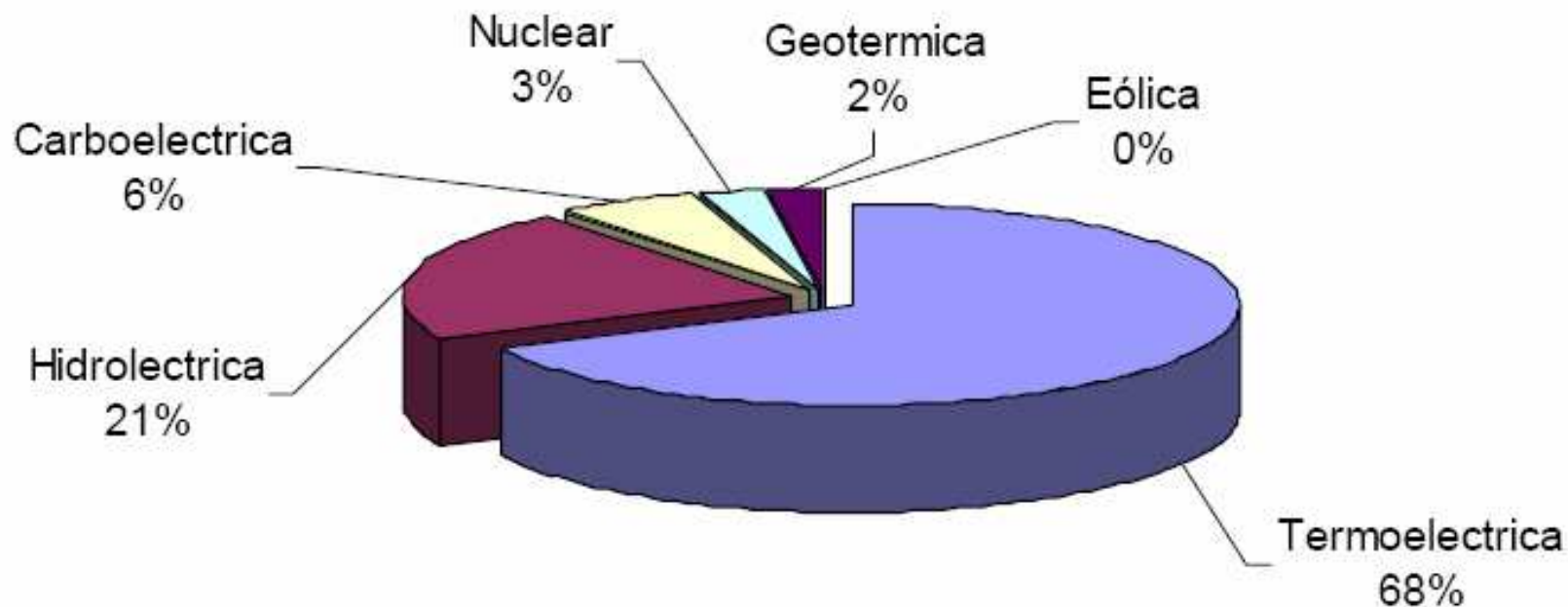
Escenario de energía renovable

Fuente: Prof. Dr. J. Schmid



Tecnologías de Generación de Electricidad en México

Capacidad de generación 2004



Ahorro de espacio y CO2/ transporte público

Figure 2.6 Amount of space required to transport the same number of passengers by car, bus or bicycle. (Poster in city of Muenster Planning Office, August 2001)



Credit: Press-Office City of
Münster, Germany

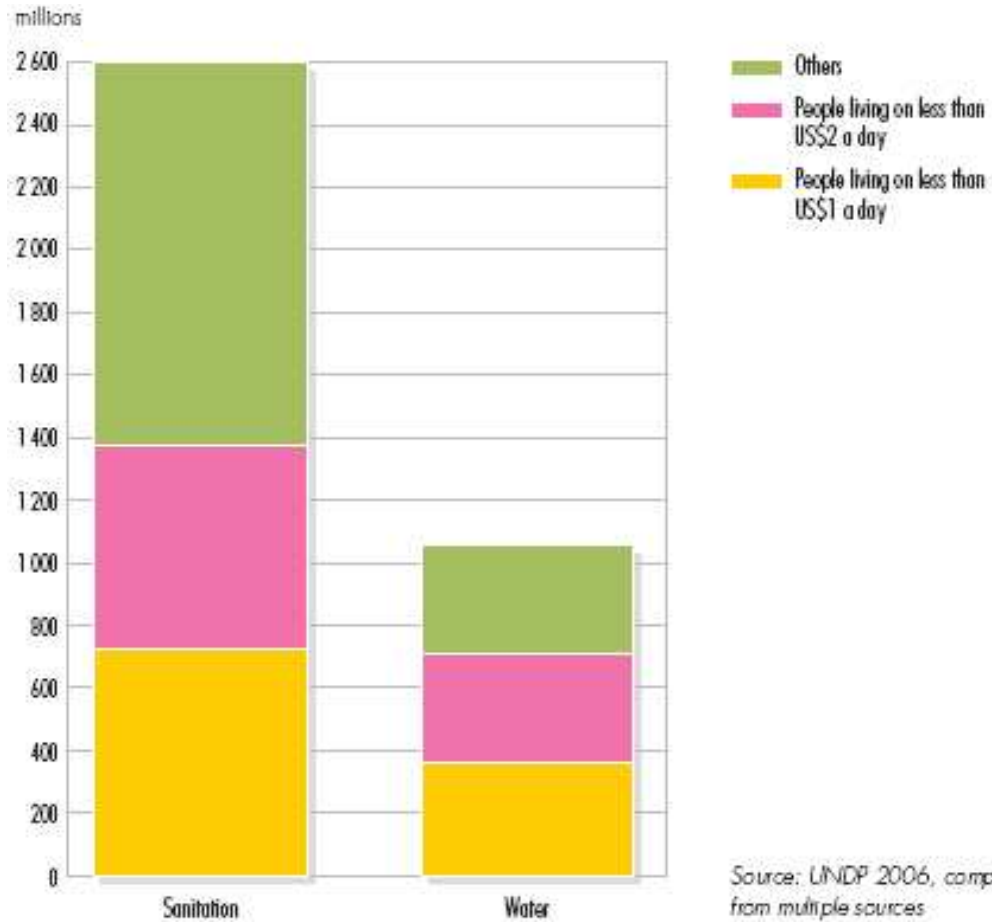
Costos del CC en el mundo

- UNFCCC: en 2030 entre 1.1-1.7% de inversión global: **67 -100 billones** de dólares/año
- Adicional inversión para reducir gases invernaderos: **200 a 210 billones** de dólares desde **hoy**
- Pasividad (“no hacer nada”) aumenta costos exponencialmente
- Inversión en previsión reduce costos finales
- Empresarios éticos obran atrás de ganancias inmediatas
- Valores de sustentabilidad y prácticas y estrategias mitigan los desastres inducidos por el CC, mejoran la desigualdad social y reducen la vulnerabilidad social

Obstáculos: Vulnerabilidad Social

- VS es un resultado histórico y acumulativo de la pobreza y la desigualdad en el acceso a los bienes materiales y culturales y el poder.
- Aumenta la susceptibilidad de una comunidad confrontada con impactos de eventos.
- Mujeres pobres y cabezas de hogar cuentan con mayores riesgos: la pobreza tiene cara femenina.
- Impactos de desastres puede empodera a las personas de manejar mejor con otros desastres y nuevos riesgos.

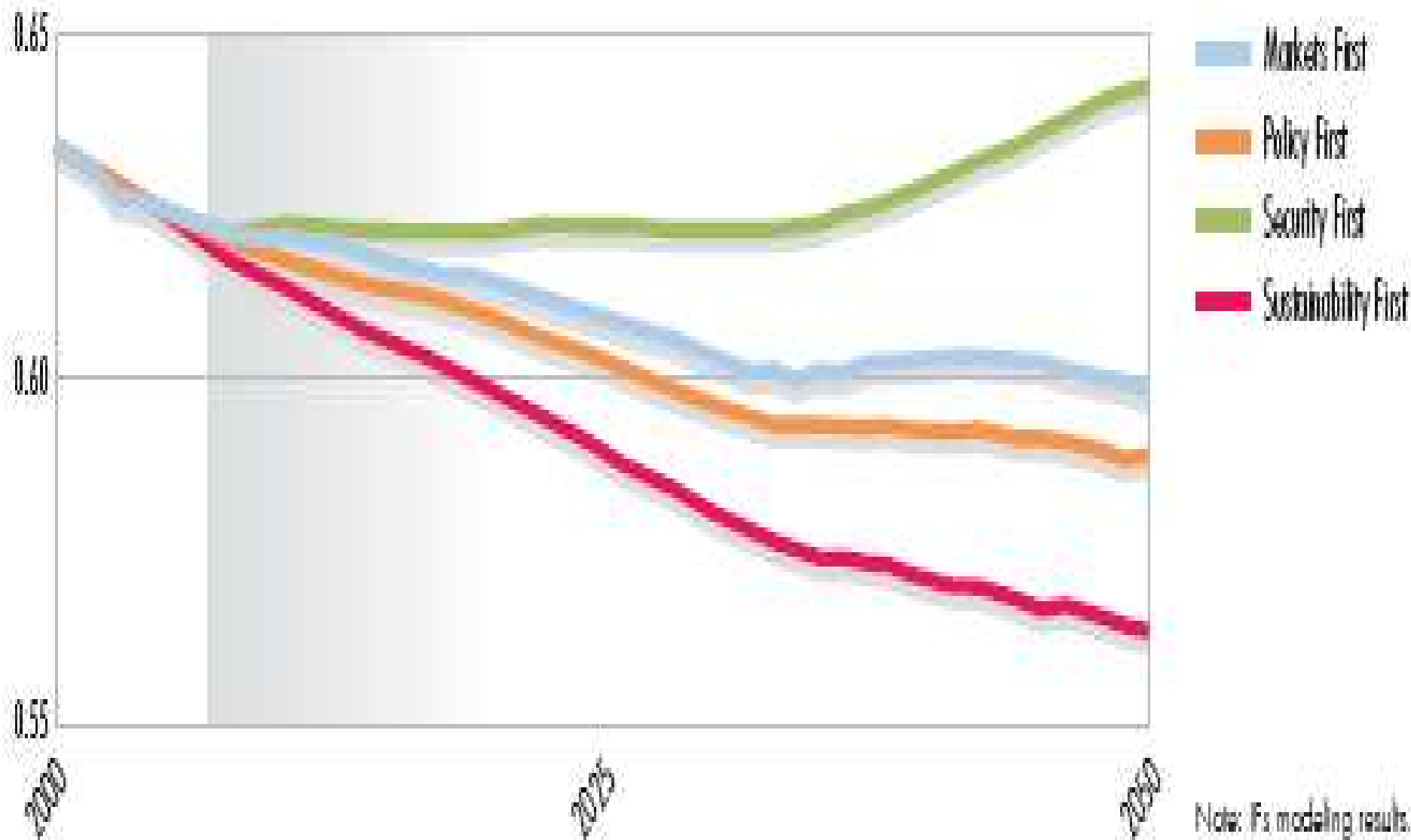
Pobreza y falta de servicios básicos



Source: UNDP 2006, compiled from multiple sources

Desigualdad: coeficiente Gini

Global GINI index of income (lesser is more equal)



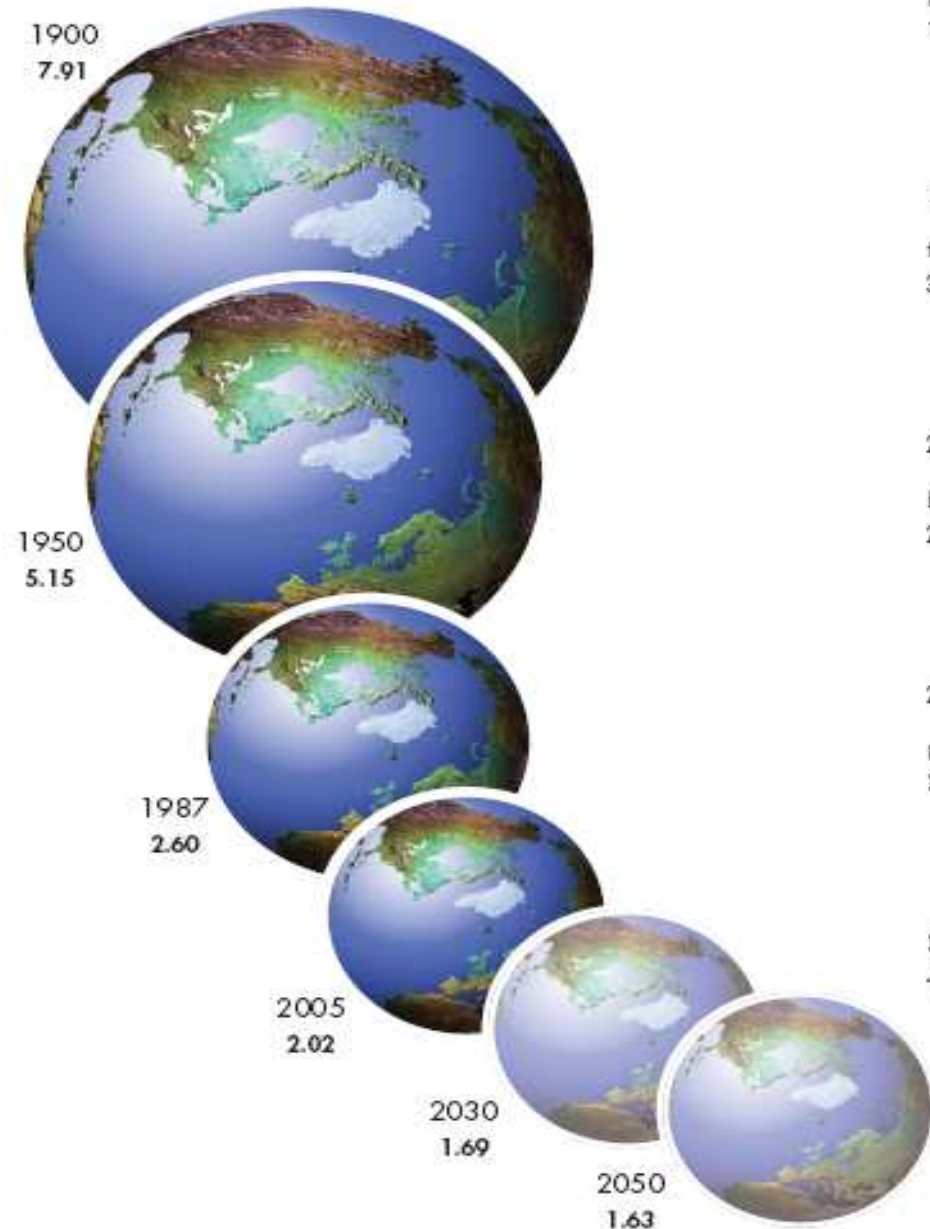
Cosecha de agua en Túnez: tecnología tradicional



Microtúneles y riego por goteo: tecnología moderna



Nuestro Mundo se encoge



trillion constant US\$



- Trade
- GDP
- CO₂ emissions
- Agriculture

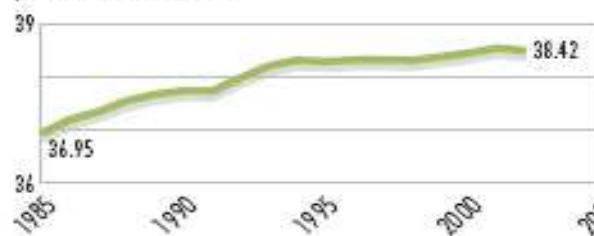
trillion constant US\$



billion tonnes



per cent of land area

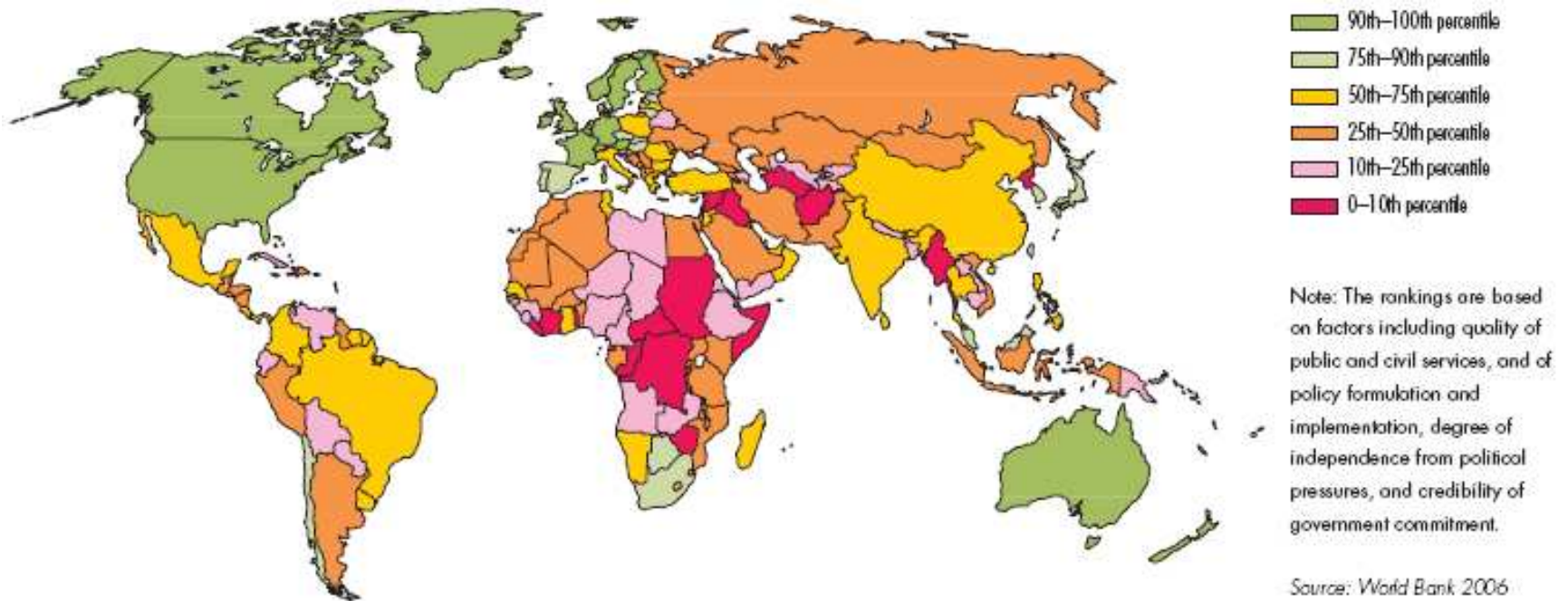


Notes: Numbers next to images of Earth reflect hectares of land per capita.

Graphs show changes in trade volume (1987–2005), GDP (1987–2004), CO₂ emissions (1990–2003) and agricultural land area (1987–2002).

Sources: FAOSTAT 2006, Chapter 9 population projection, WTO 2007, GEO Data Portal compiled from UNPD 2007 low estimate, World Bank 2006a, UNFCCC-CDIAC 2006 and FAOSTAT 2004

Eficacia gubernamental





Muchas gracias por su atención

uoswald@gmail.com

http://www.afes-press.de/html/download_oswald.html