



# ***Ciudad y Medio Ambiente\****

***Boris Graizbord***

***2 de abril, 2009***

\*Conferencia dictada en el Taller de Profesores 2009, Molina Center for Energy and the Environment, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México

# Contenido

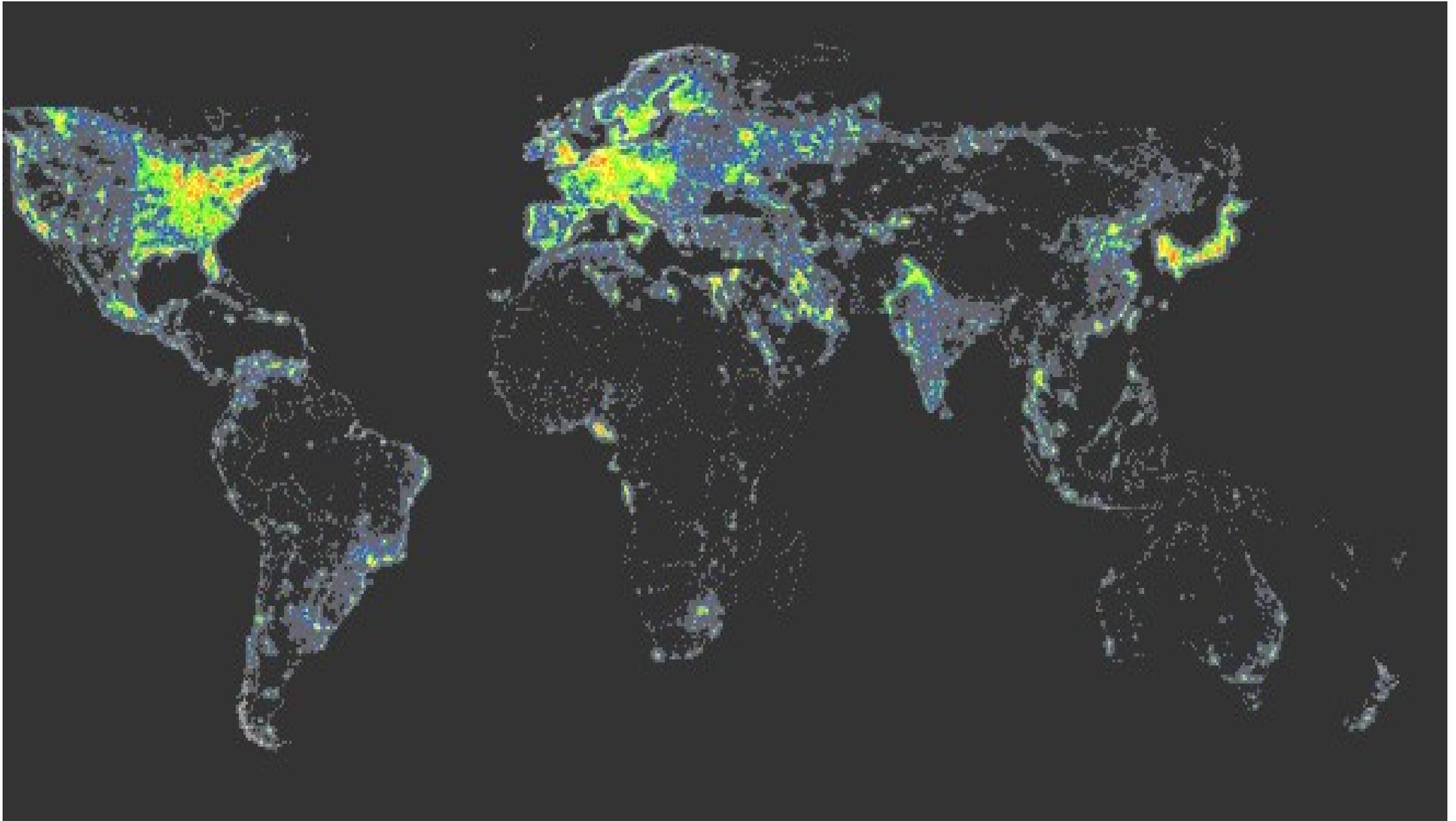
- 1) Lo global y lo local
  - a) La Tierra vista como nuestra “nave espacial”
  - b) Lo local...y lo individual
- 2) Tendencias de crecimiento demográfico, económico, del uso de energía, y de la contaminación
- 3) Patrones de consumo urbano
- 4) Medición del impacto sobre los recursos
- 5) Soporte analítico:
  - a) Distribución del ingreso
  - b) Concentración de la pobreza urbana
  - c) Crecimiento de las ciudades
  - d) Transición demográfica y urbana
  - e) Transición ambiental

**Lo global y lo local**

La Tierra  
vista como  
nuestra “nave espacial”



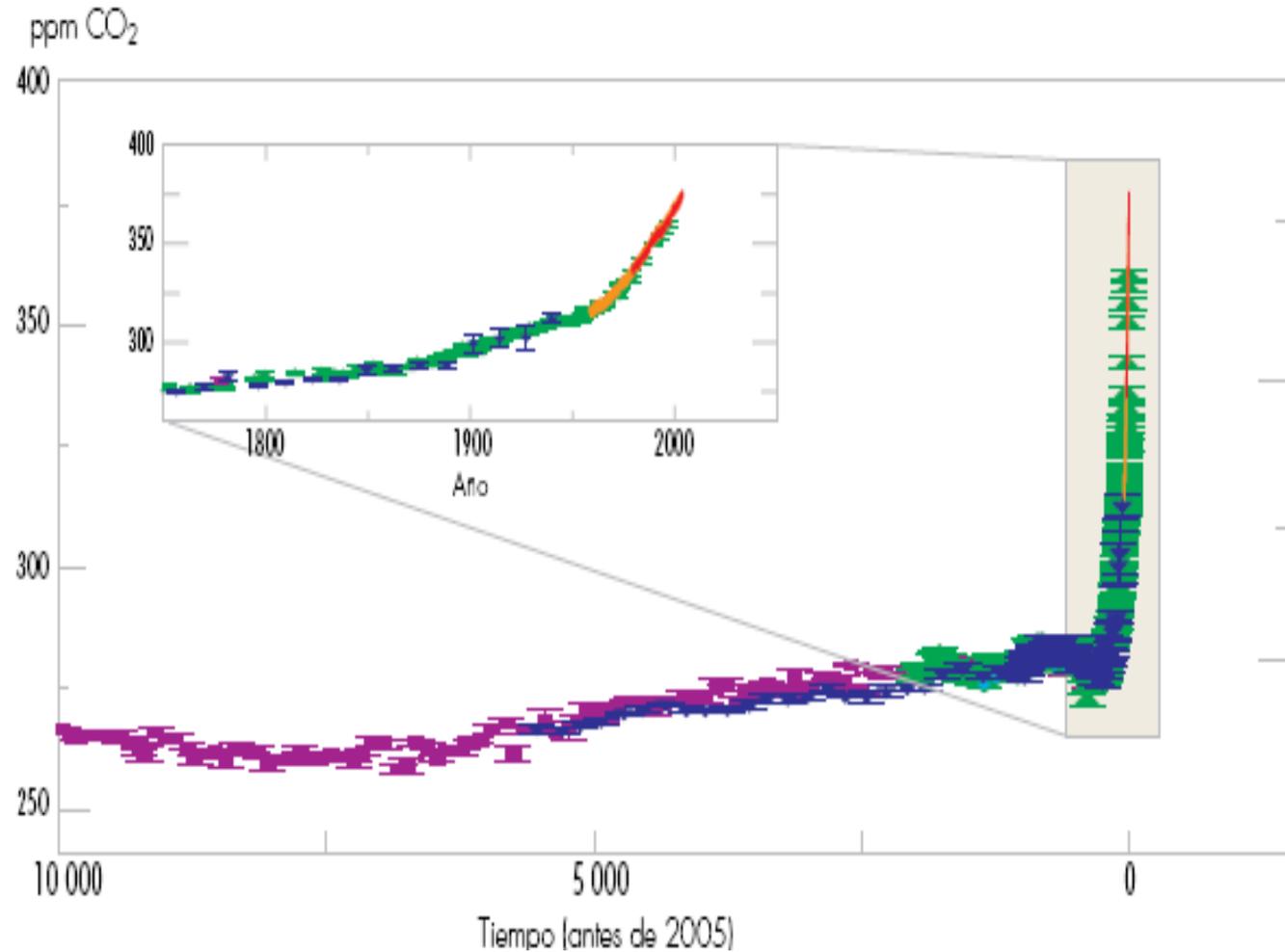
# El mundo nocturno



This is a manipulated image emphasizing the intensity of heat produced by night-lighting. The photograph was taken by a NASA satellite over a 24 hour time span, so as to capture the view of Earth at night from space in every time zone. It shows quite dramatically the global spread of industrialization, as evidenced by the lights of human civilization.

Note the Nile River delta, the Siberian Express railway route, the Australian coastal cities, and Africa, literally "the dark continent".

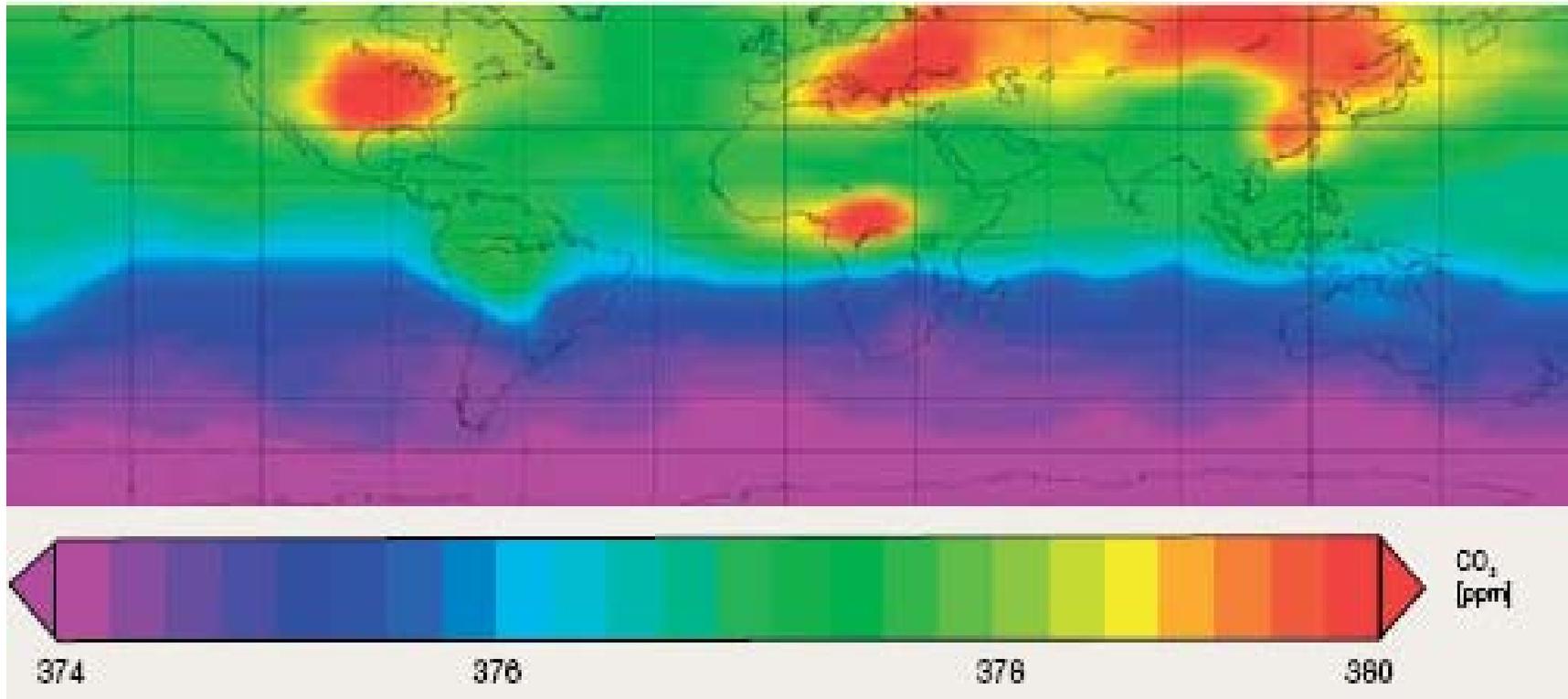
# Concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera durante los últimos 10.000 años



Nota: Las medidas de CO<sub>2</sub> se observan en los núcleos de hielo (símbolos de colores diferentes para estudios distintos) y muestras de la atmósfera (líneas rojas).

Fuente: IPCC 2007

## Concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, 2005\*

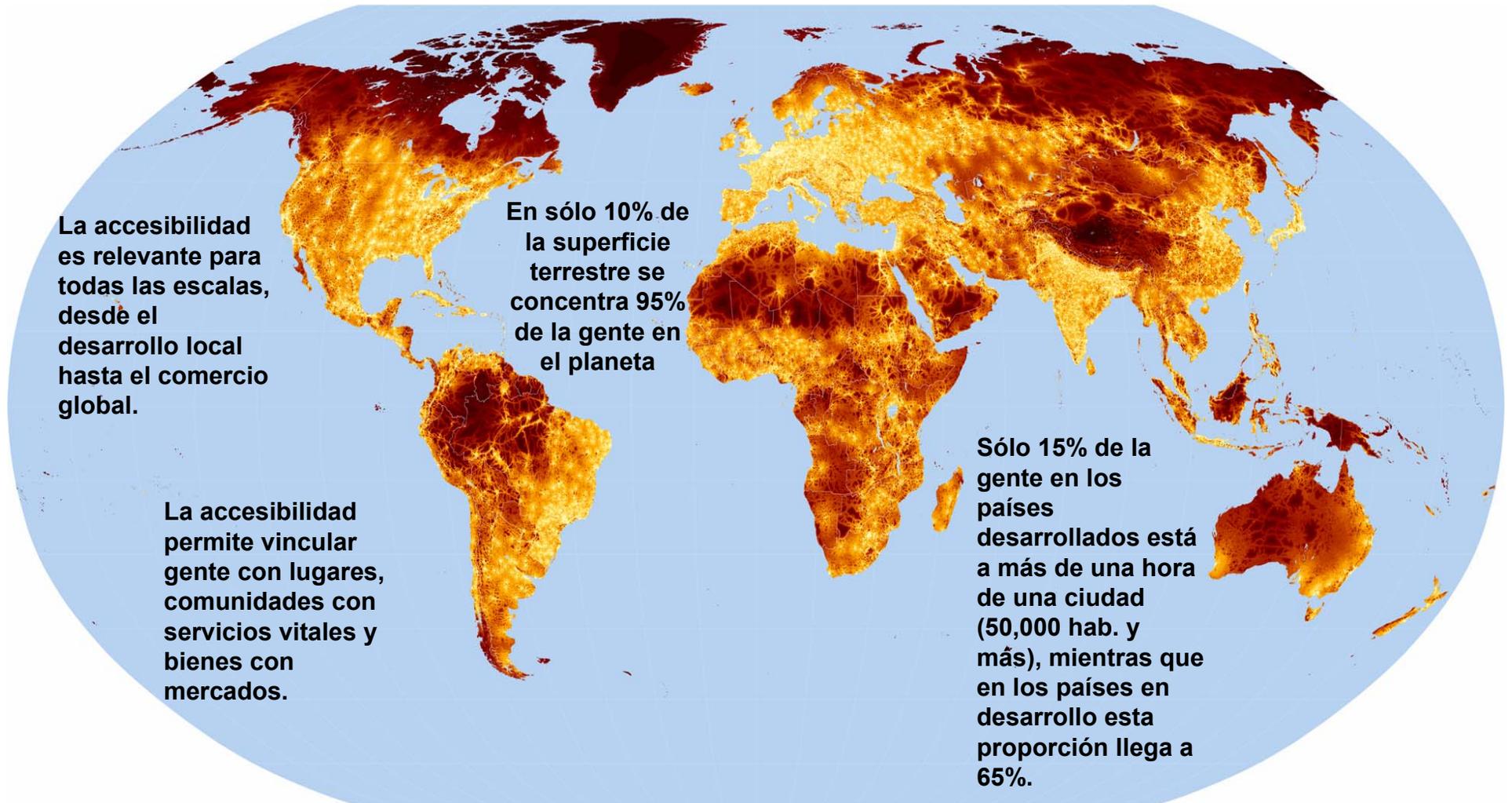


\*El rastreador de carbono (Carbon Tracker) es una herramienta que controla el flujo de carbono de procesos industriales y biológicos en escalas que van desde el nivel mundial y regional al de las ciudades. El monitoreo comenzó en el año 2000 cuando una barra graduada del mismo color cubría de 368 a 372 partes por millón. El último conjunto de datos completos corresponde a 2005 cuando una barra de diversos colores abarcaba de 374 a 380 partes por millón. Esta herramienta fue desarrollada por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA) para su primer informe sobre el estado del ciclo del carbono del Programa de Ciencia de Cambio Climático de los Estados Unidos, que se publicó en noviembre de 2007. La fracción molar (ppm) de CO<sub>2</sub> promedio de la columna para el año 2005 se calculó a partir del modelo del rastreador de carbono de la NOAA (véase: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/carbontracker/>). **Las regiones de color azul poseen bajo CO<sub>2</sub> relativo, mientras que las de color rojo tienen una cantidad relativa alta de CO<sub>2</sub>.**

Fuente: NOAA Research 2007, USCCSP 2007

Fuente: PNUMA (2008) *Anuario 2008: Un panorama de nuestro cambiante medio ambiente*, p. 5, [http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2008/report/UNEP\\_YearBook2008\\_Full\\_SP.pdf](http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2008/report/UNEP_YearBook2008_Full_SP.pdf)

# Tiempo de recorrido a las principales ciudades en el mundo



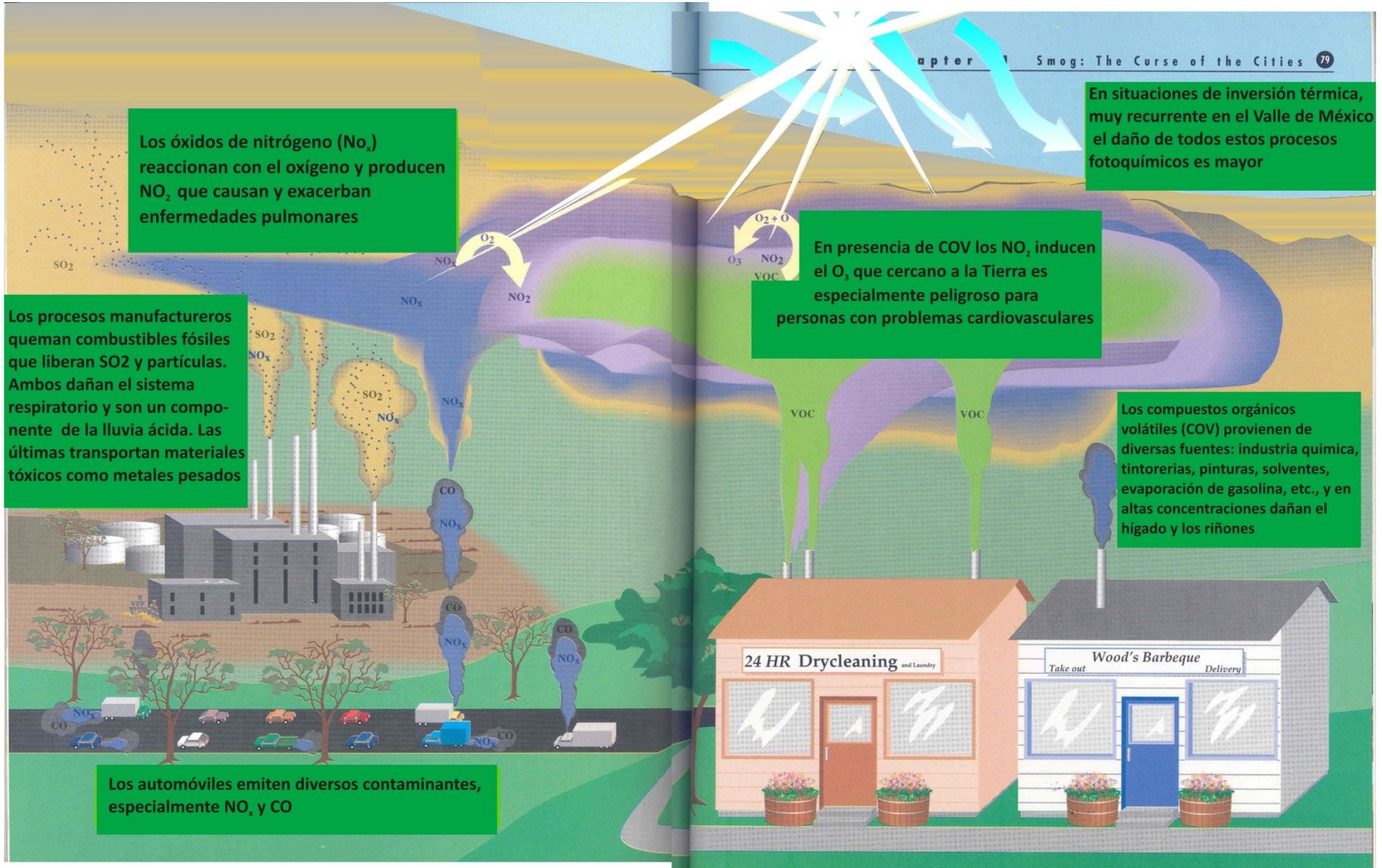
Travel time in hours and days to the nearest city of 50,000 or more people

0 1 2 3 4 6 8 12 18 24 36 50 10d

Travel time to major cities: A global map of Accessibility  
Developed by the European Commission's Joint Research Centre for the World Bank's World Development Report 2009 "Reshaping Economic Geography".

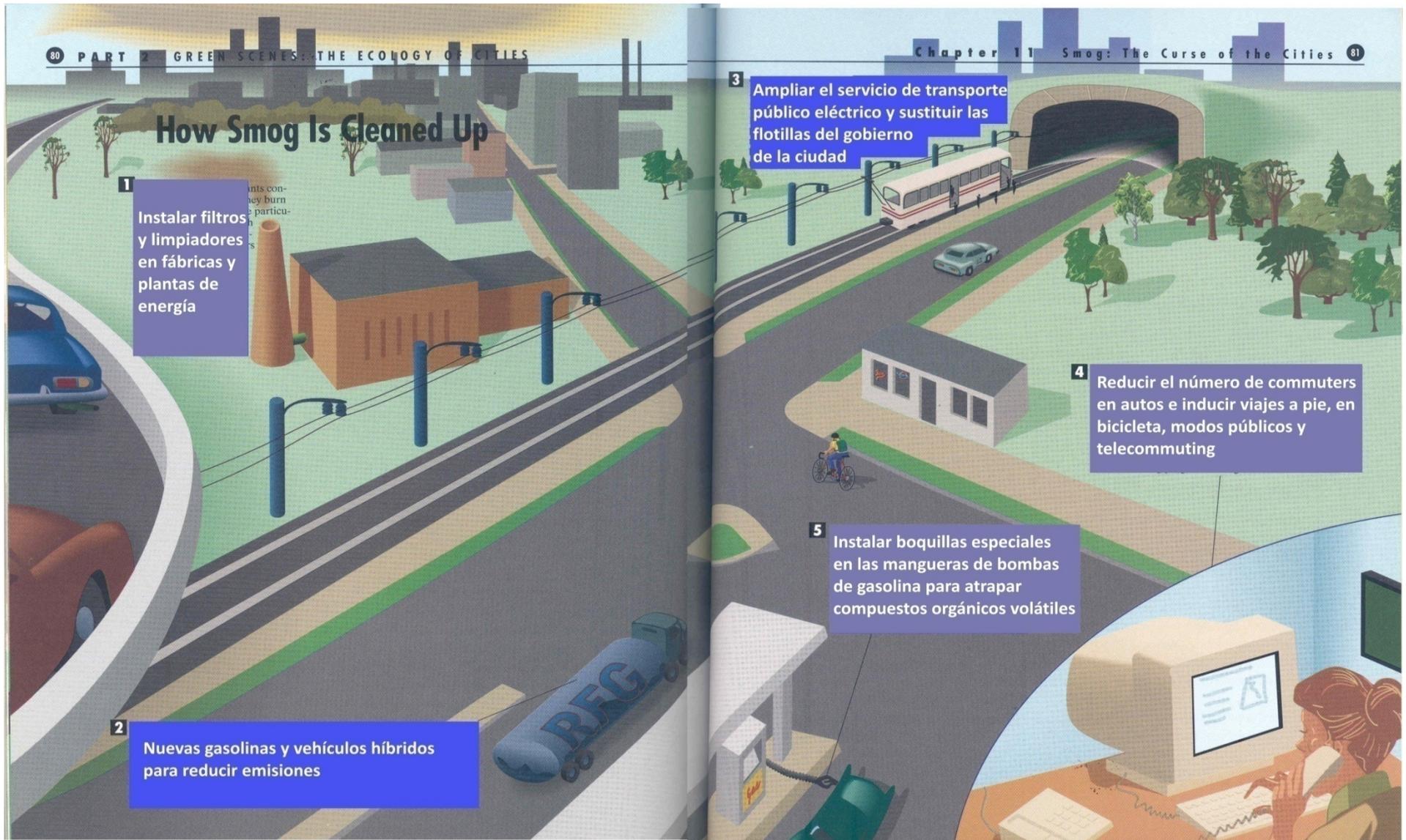
Lo local...y  
lo individual

# Fuentes contaminantes en la ciudad



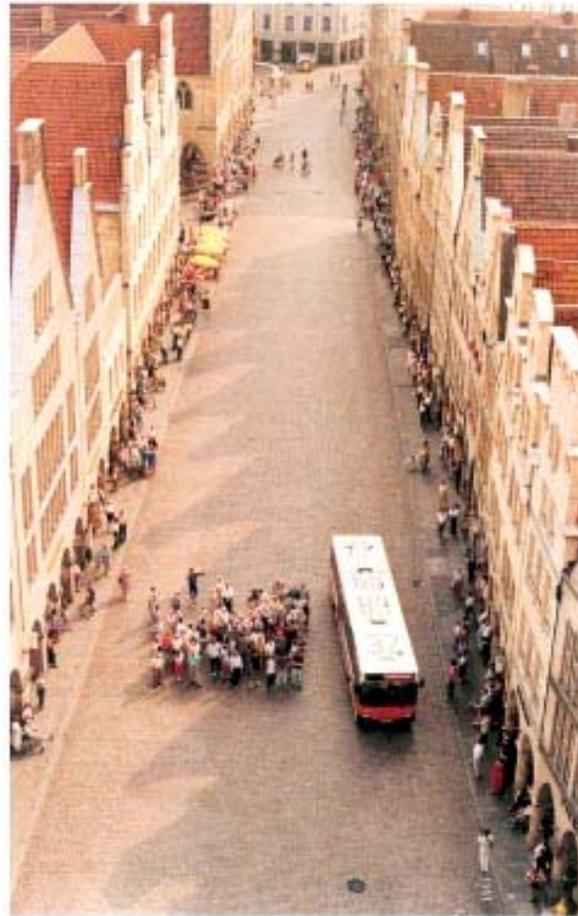
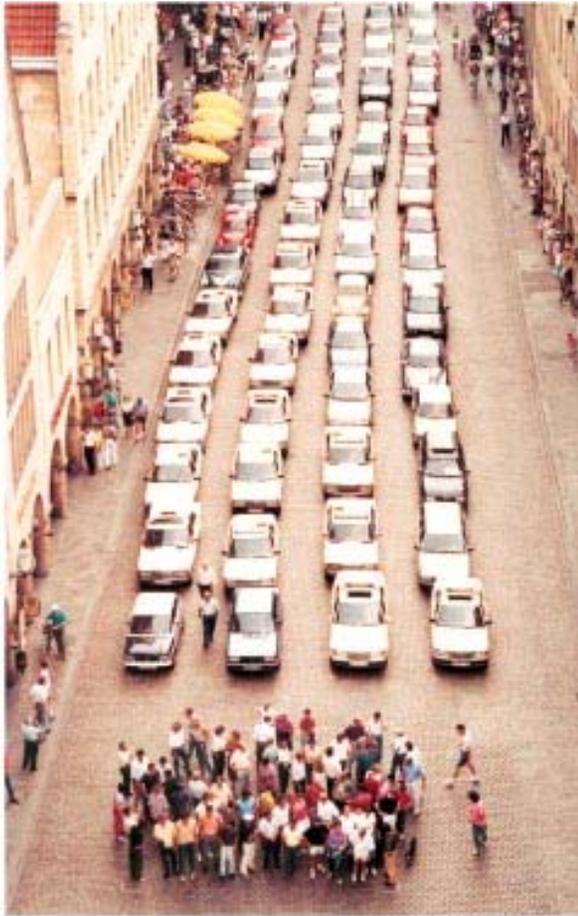
Fuente: P. Gralla (1995), *How Cities Work*, Emeryville, CA: Ziff-Davies Press. Pp. 78-79.

# Medidas para reducir o eliminar emisiones contaminantes en la ciudad



Fuente: P. Gralla (1995), *How Cities Work*, Emeryville, CA: Ziff-Davies Press. Pp. 80-81.

## Cantidad de espacio requerido para transportar el mismo número de pasajeros en automóvil, autobús o bicicleta



**Cartel en la ciudad de Münster. Oficina de Planificación, agosto de 2001)**

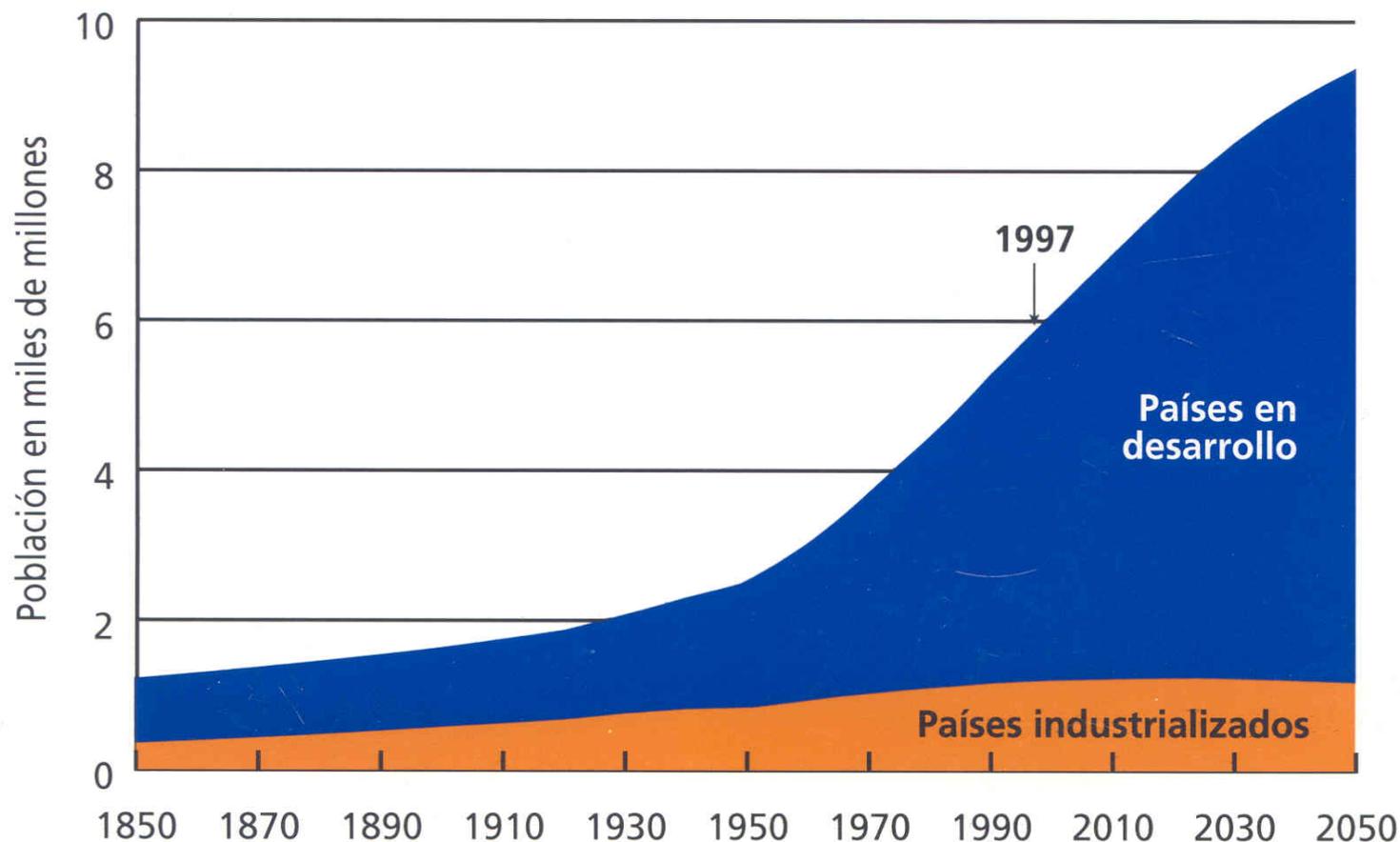
*Crédito: Oficina de prensa, ciudad de Münster, Alemania*

# Tendencias de crecimiento:

- Población
- Economía
- Energía
- Contaminación

## Crecimiento de la población mundial, 1850–2050

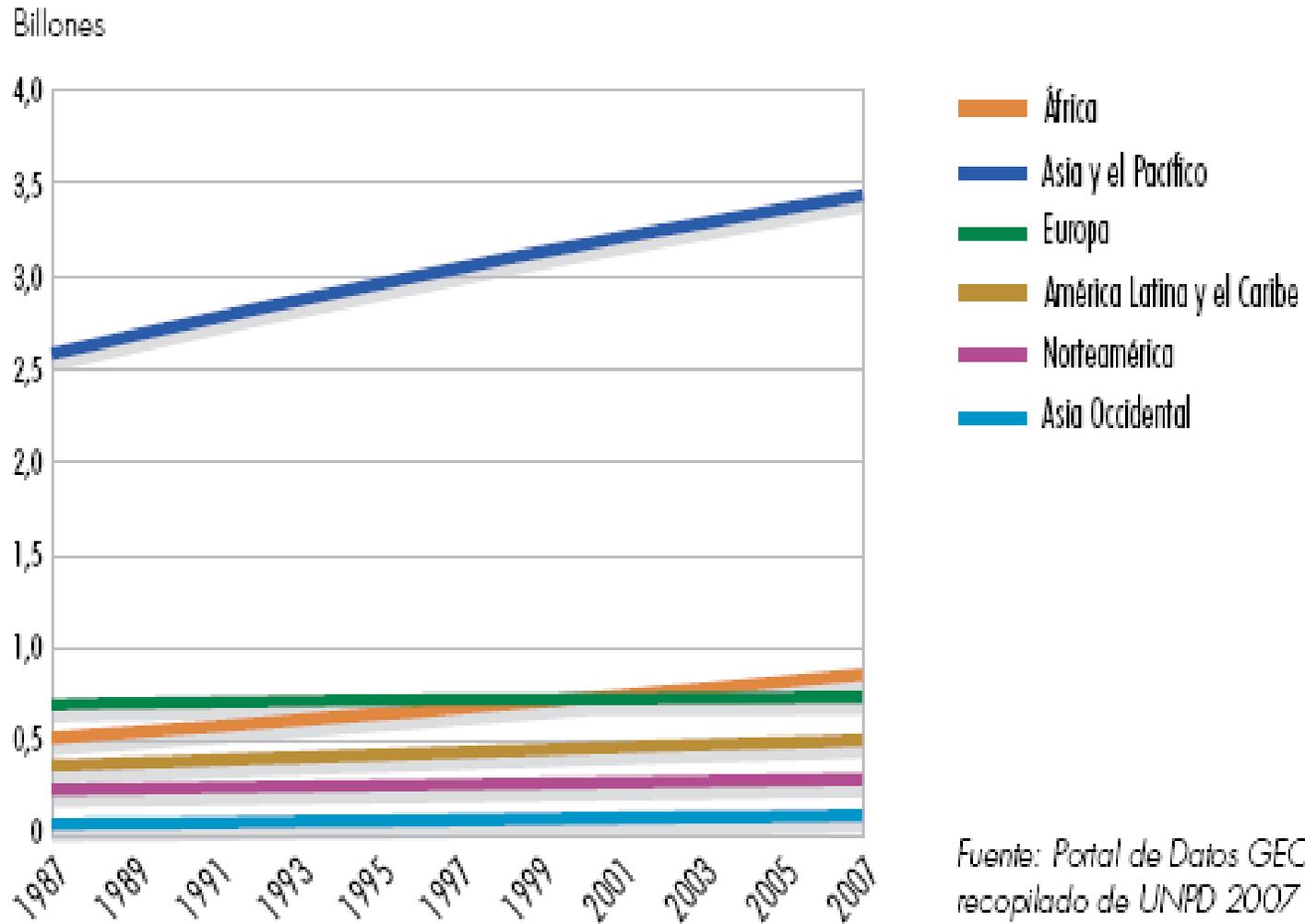
*Los países en desarrollo son los responsables del 98 por ciento del crecimiento anual de la población mundial.*



Fuentes: 1850-1950, PRB; 1950-2050 Naciones Unidas 1996, *World Population Prospects: The 1996 Revision*.

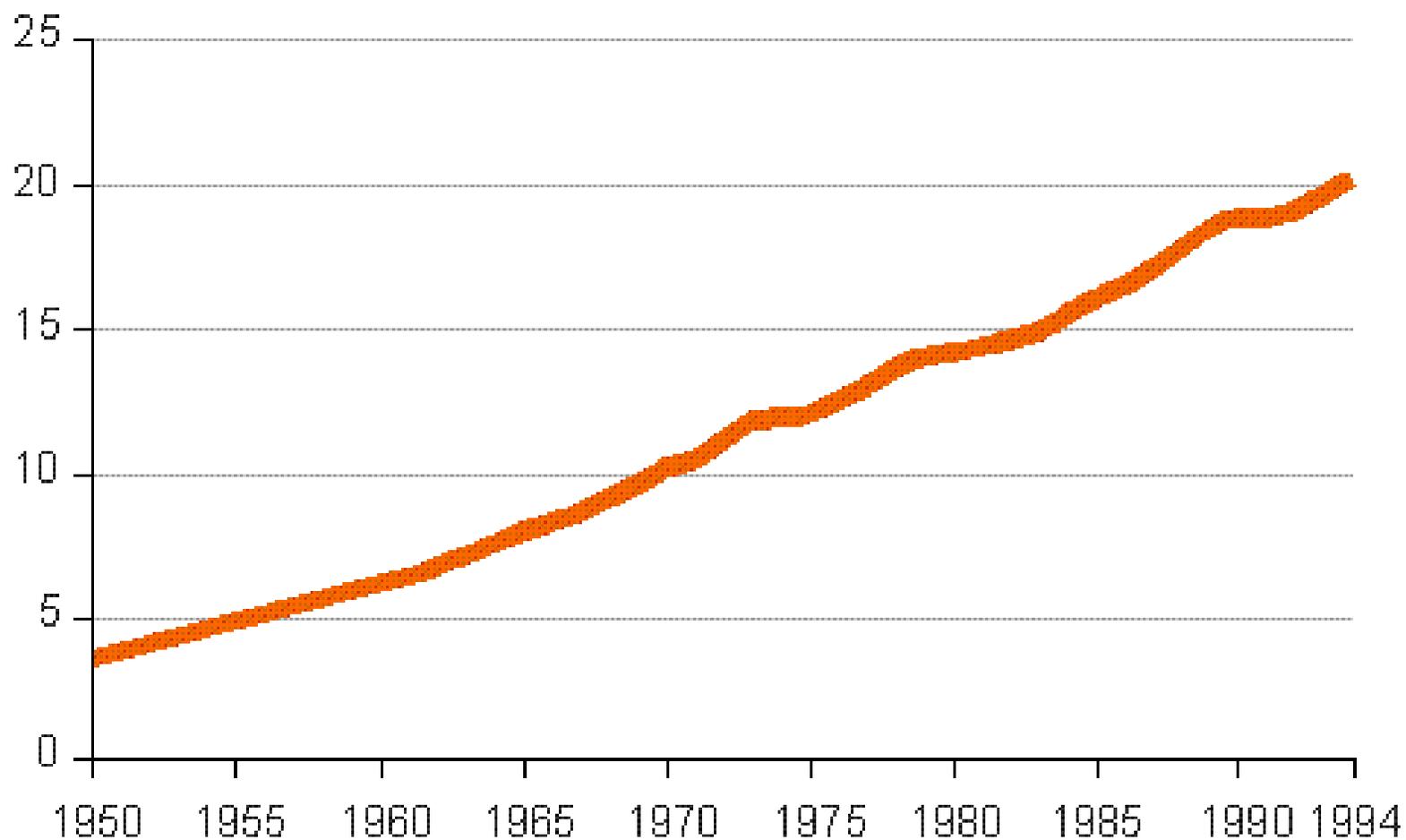
Nota: Los siguientes países son los catalogados como industrializados: Estados Unidos, Canadá, Australia, Japón, Nueva Zelanda y los países de Europa; todos los demás países están catalogados como en desarrollo.

# Población por región



# Tendencia de crecimiento del producto mundial

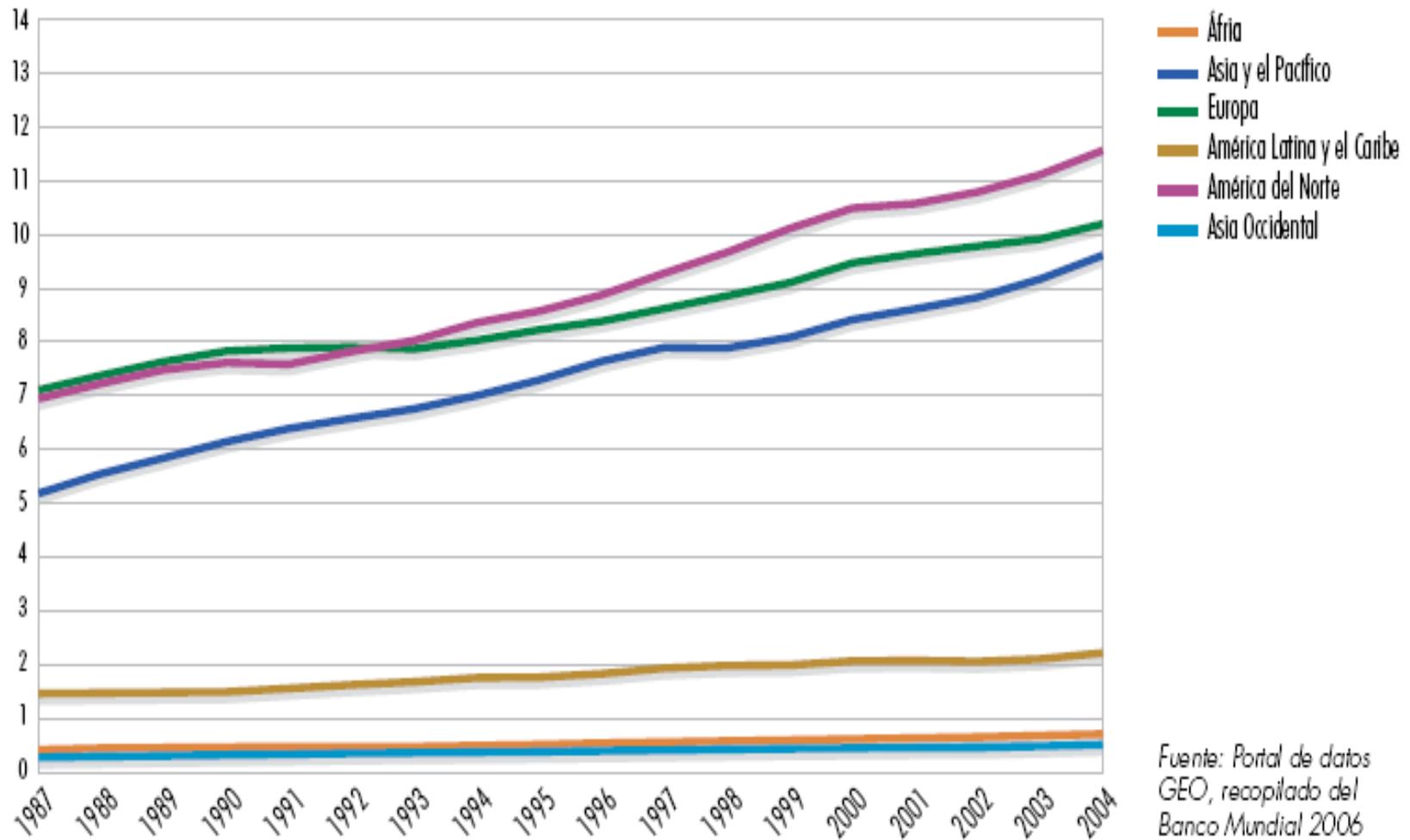
(trillion dollars 1987)



Fuente: UNEP, 1997, *Global Environment Outlook*, UNEP.

# GDP por región

Constante trillones de dólares americanos (2000)



Fuente: Portal de datos  
GEO, recopilado del  
Banco Mundial 2006

# Tendencia en el consumo de energía por región, 1970-2050

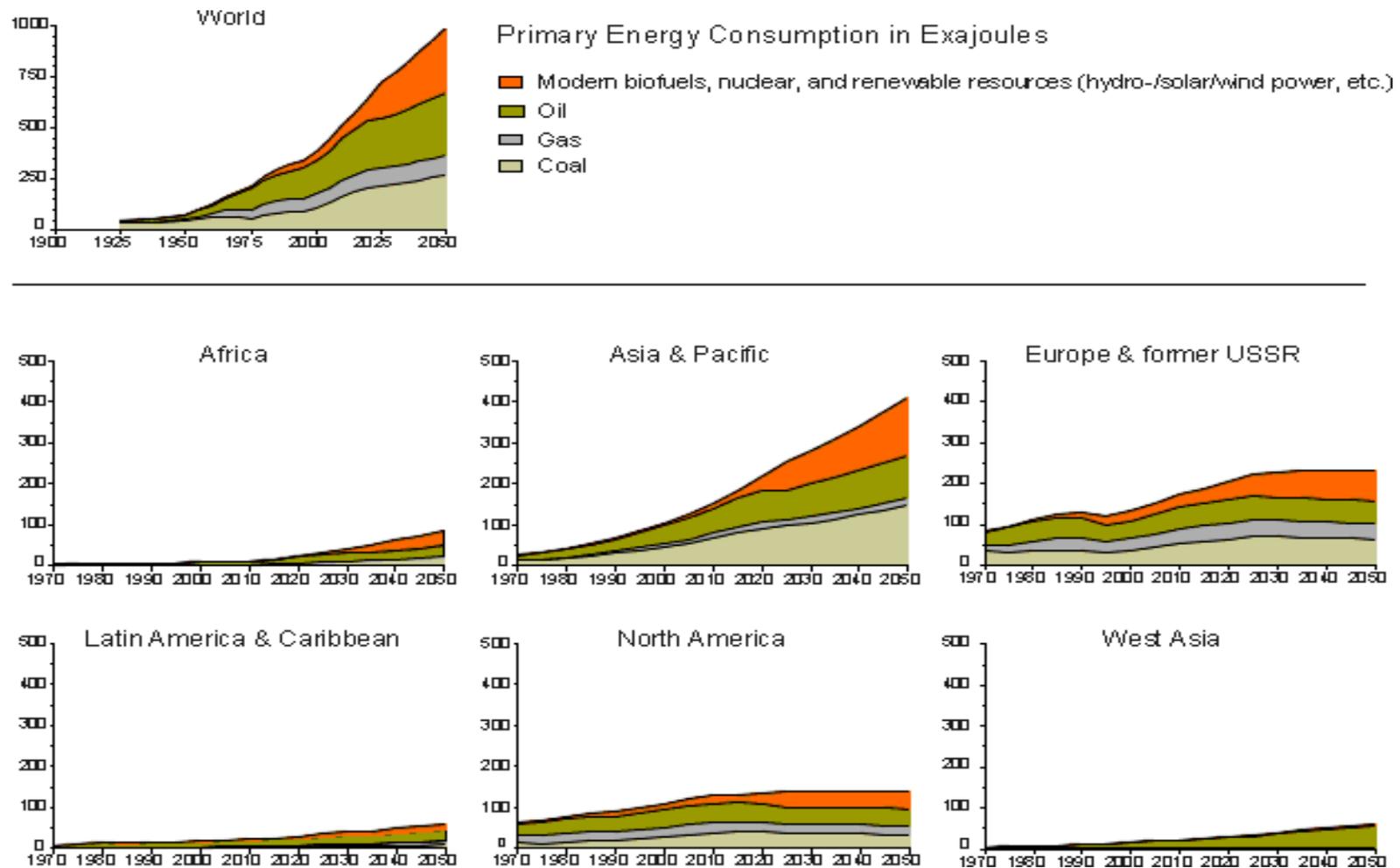


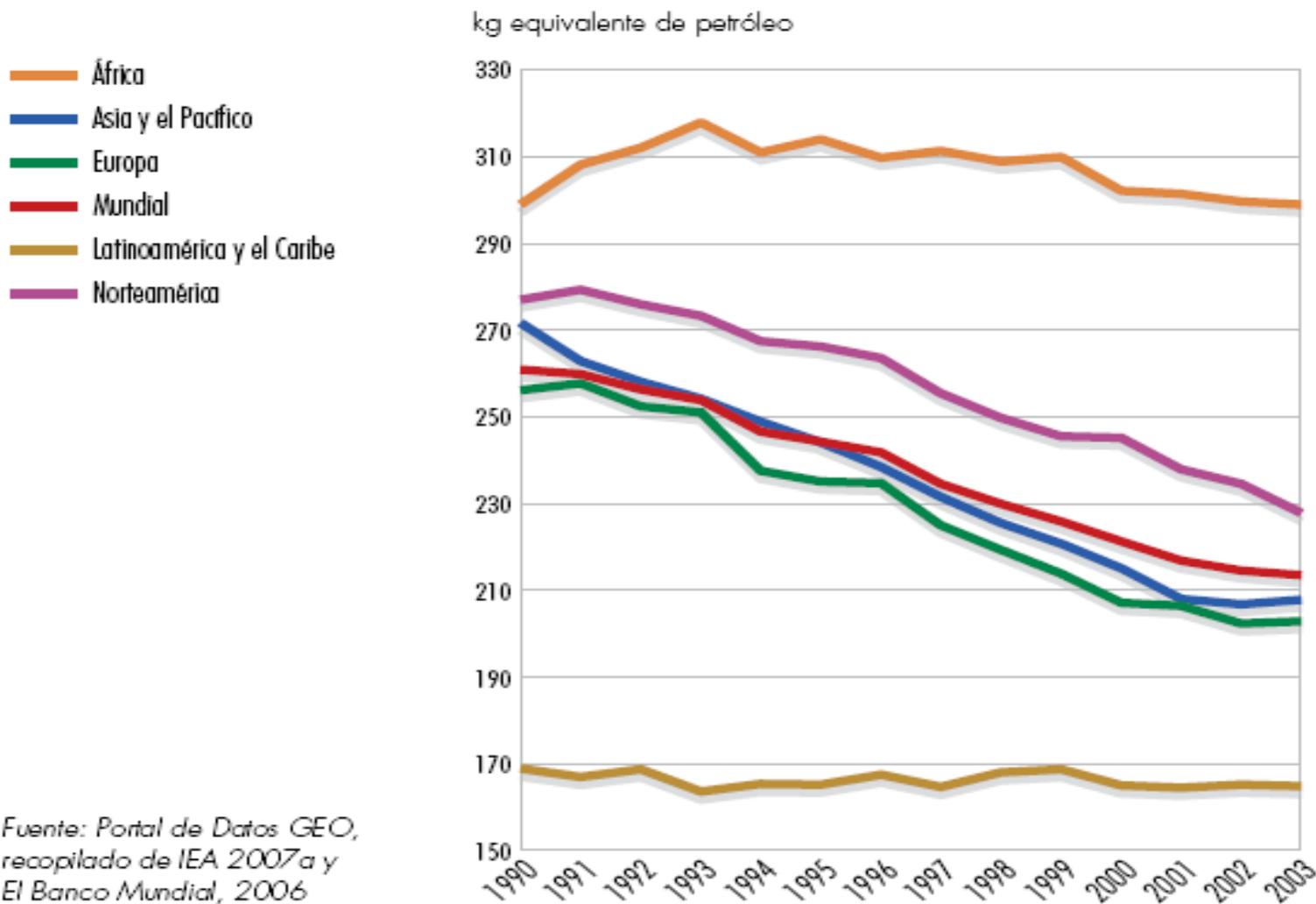
Figure 4.5. Recent and projected trends in primary energy consumption.

Source: Alcamo *et al.* (1996b); Darmstadter (1971).

Note: Primary energy consumption is used here only for purposes of comparison and includes coal; oil; gas; and modern biofuels, nuclear, and renewable resources such as hydropower, solar power, and wind power.

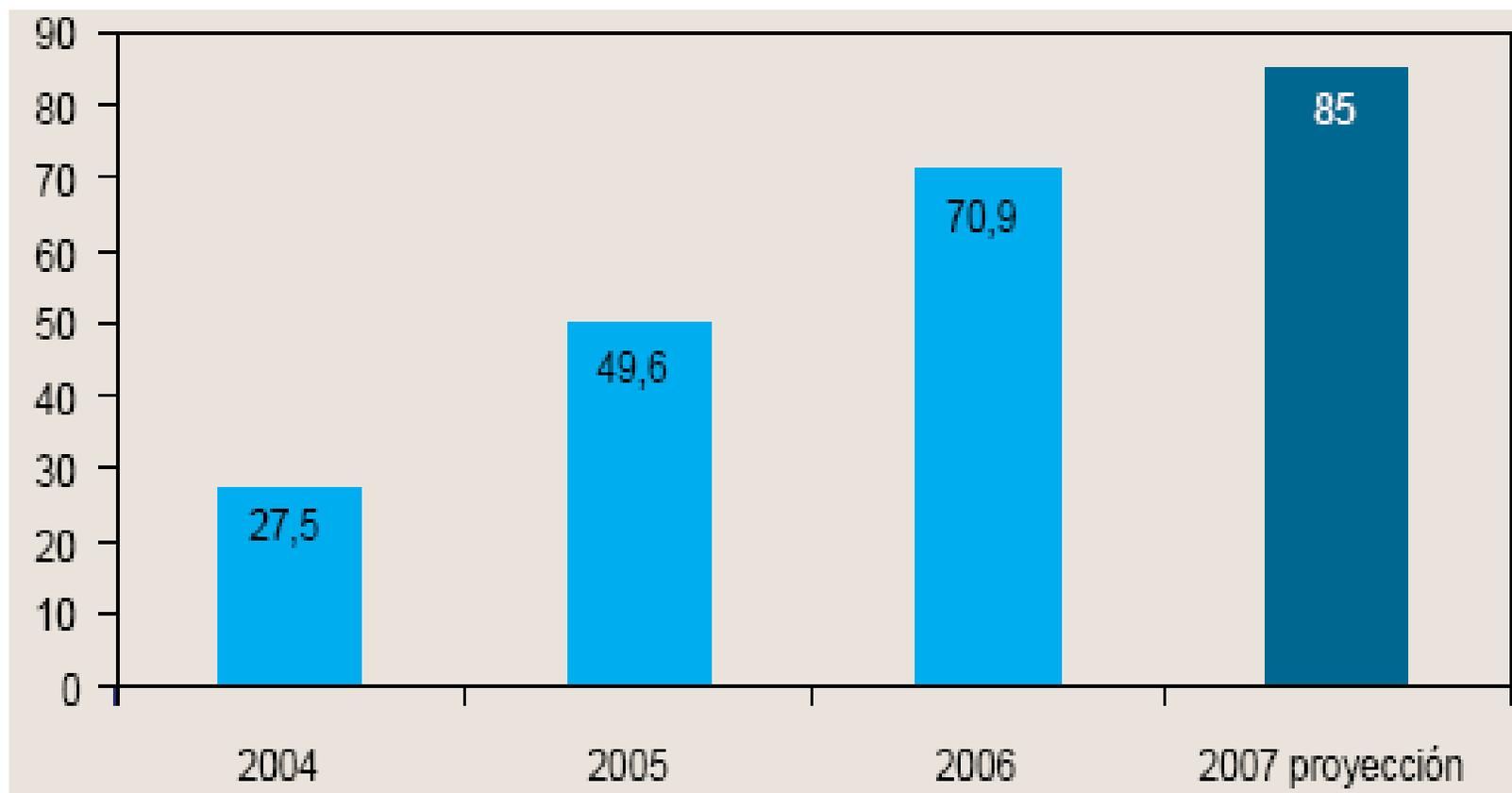
Fuente: UNEP, 1997, *Global Environment Outlook*, UNEP.

# Gasto de energía por US\$1,000 del PIB (en PPP\* para 2000)



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2007), *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO4*, PNUMA, p. 46.  
\* Parity Purchasing Power.

## Inversión mundial en energía sostenible, 2004-2007 (miles de millones de USD)



*La inversión mundial en energía sostenible tuvo un incremento de más del doble en un período de dos años, de 2004 a 2006, y continúa atrayendo importantes inversiones de capital en todas las etapas del ciclo de vida financiero, con una proyección de USD 85 mil millones para 2007.*

*Nota: Esta cifra representa únicamente nuevas inversiones, no incluye capital de riesgo ni compras y adquisiciones de capital privado.*

Fuente: PNUMA (2008), *Anuario 2008: Un panorama de nuestro cambiante medio ambiente*, p. 19,  
[http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2008/report/UNEP\\_YearBook2008\\_Full\\_SP.pdf](http://www.unep.org/geo/yearbook/yb2008/report/UNEP_YearBook2008_Full_SP.pdf) , visitado 30/03/09.

# Tendencia de crecimiento de emisiones globales de GEI

(indexed global emissions, 1990 = 100)

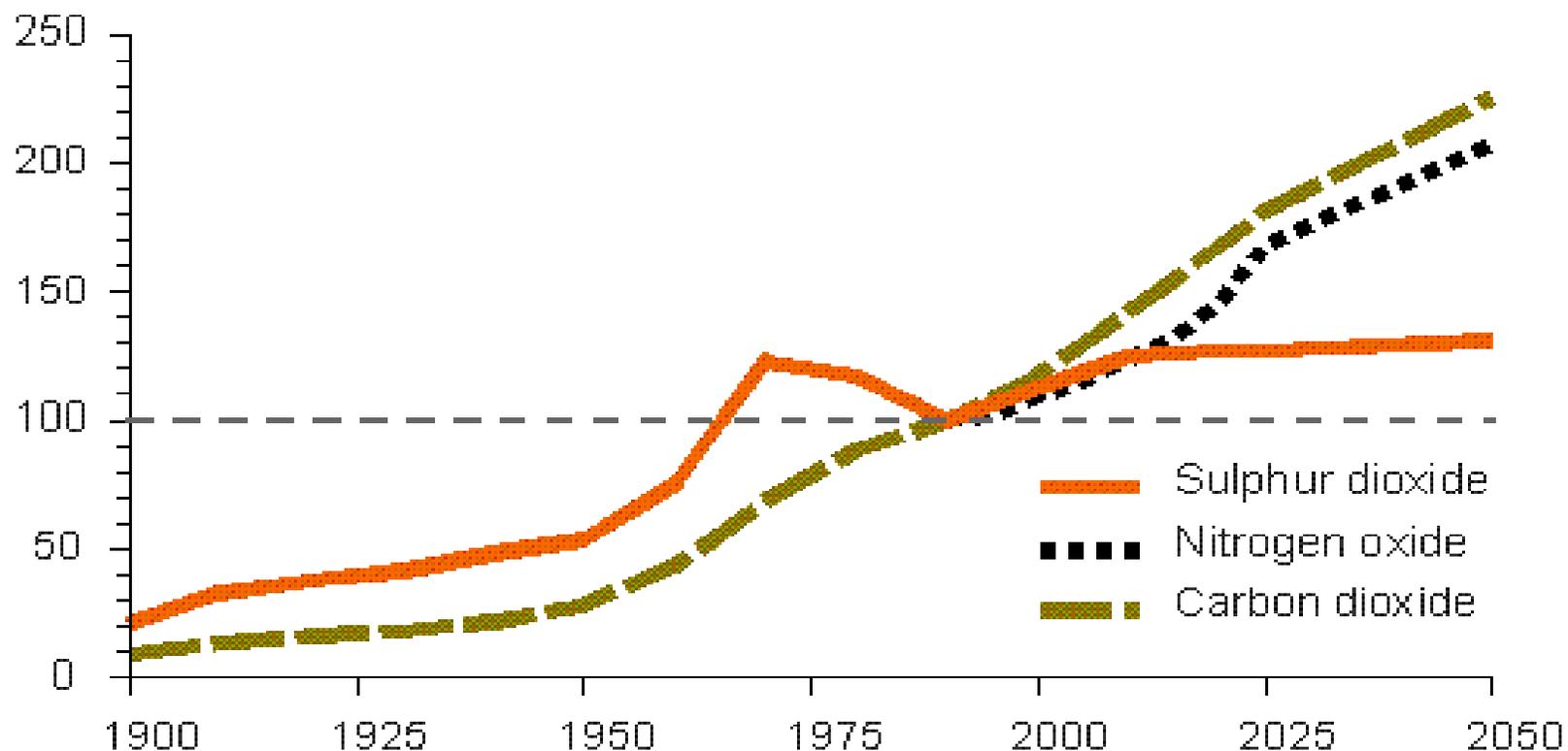
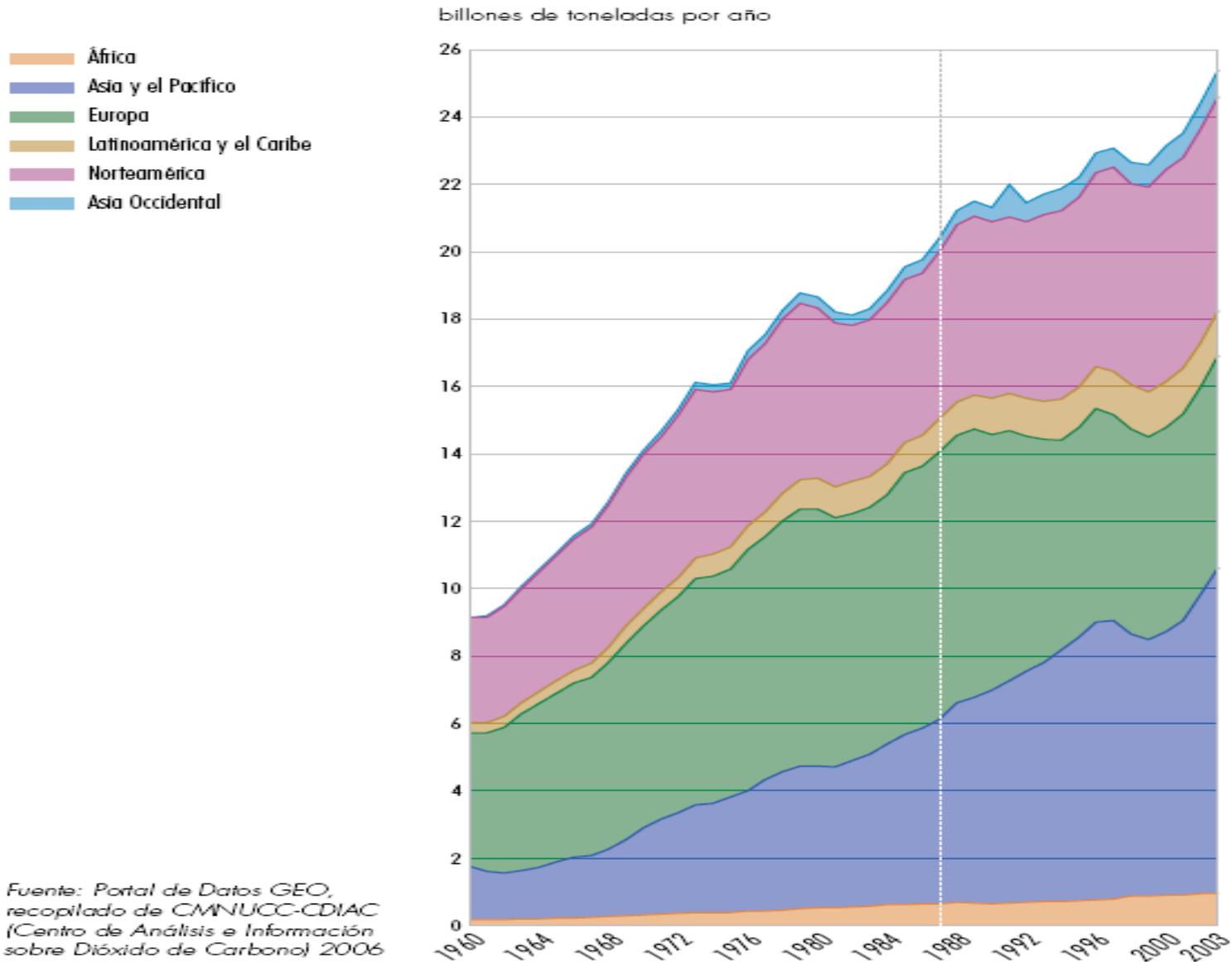


Figure 4.6. Index of global emissions of sulphur dioxide, nitrogen oxide, and carbon dioxide.

Source: Alcamo and Kreileman (1996); Gschwandtner *et al.* (1985); Hameed and Dignon (1988); Keeling (1973, 1994); Klein Goldewijk and Battjes (1995); Marland and Rotty (1984); Marland *et al.* (1994); Mylona (1993); Overrein *et al.* (1981); Placet and Streets (1987); WRI/UNEP/UNDP (1994).

Note: Data for carbon dioxide emissions before 1990 are derived from Keeling (1994); data after 1990 are assumed and are from Posch *et al.* (1996). No reliable historical data are available for nitrogen oxide emissions.

# Emisiones de CO<sub>2</sub> de combustibles fósiles por región

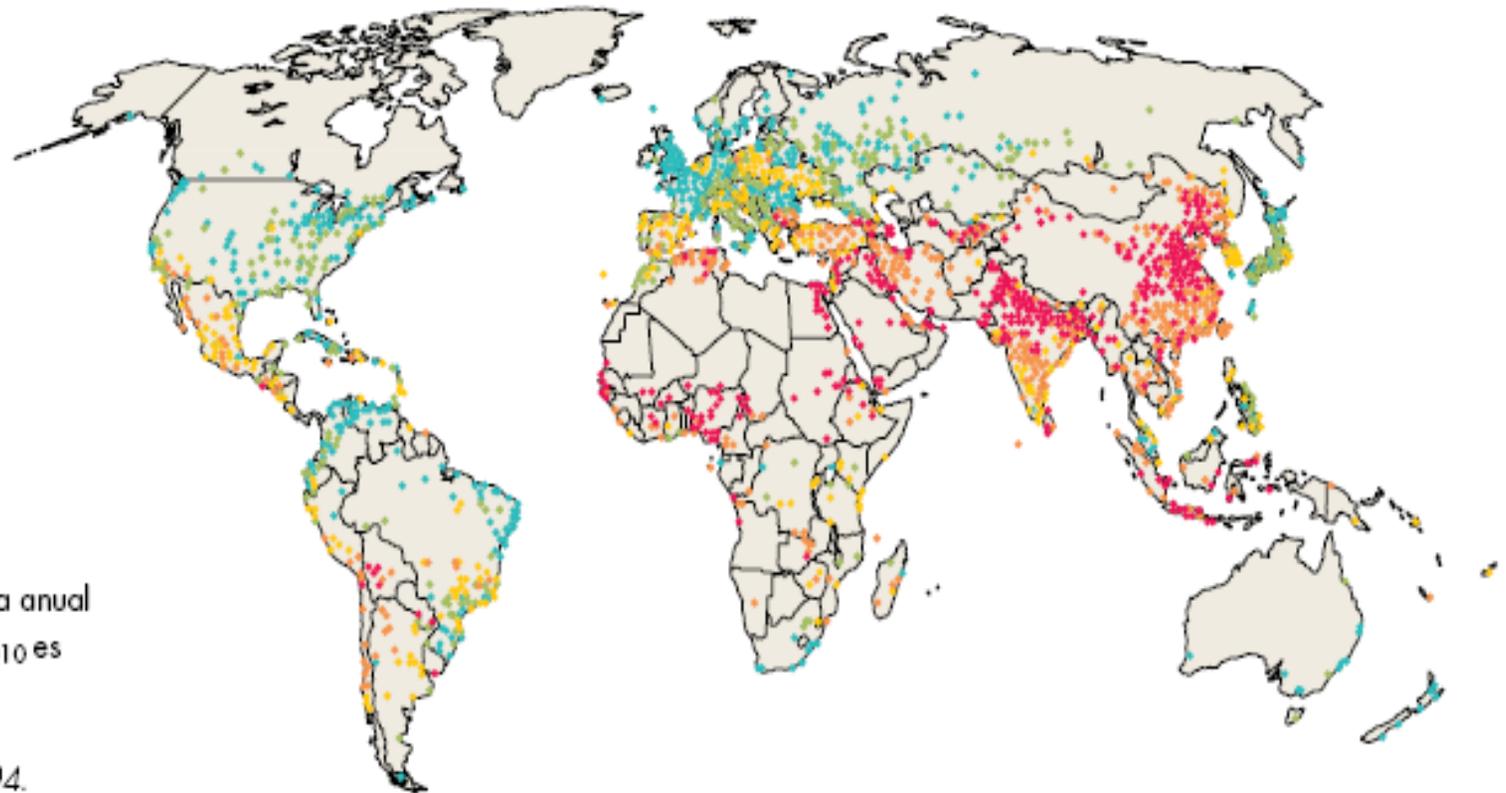


Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2007), *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO4*, PNUMA, p. 60.

**Figura 2.10 Media anual calculada de las concentraciones de PM<sub>10</sub> en ciudades con más de 100.000 habitantes, y en capitales de países, para el año 1999**

PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

- 5–14
- 15–29
- 30–59
- 60–99
- 100–254

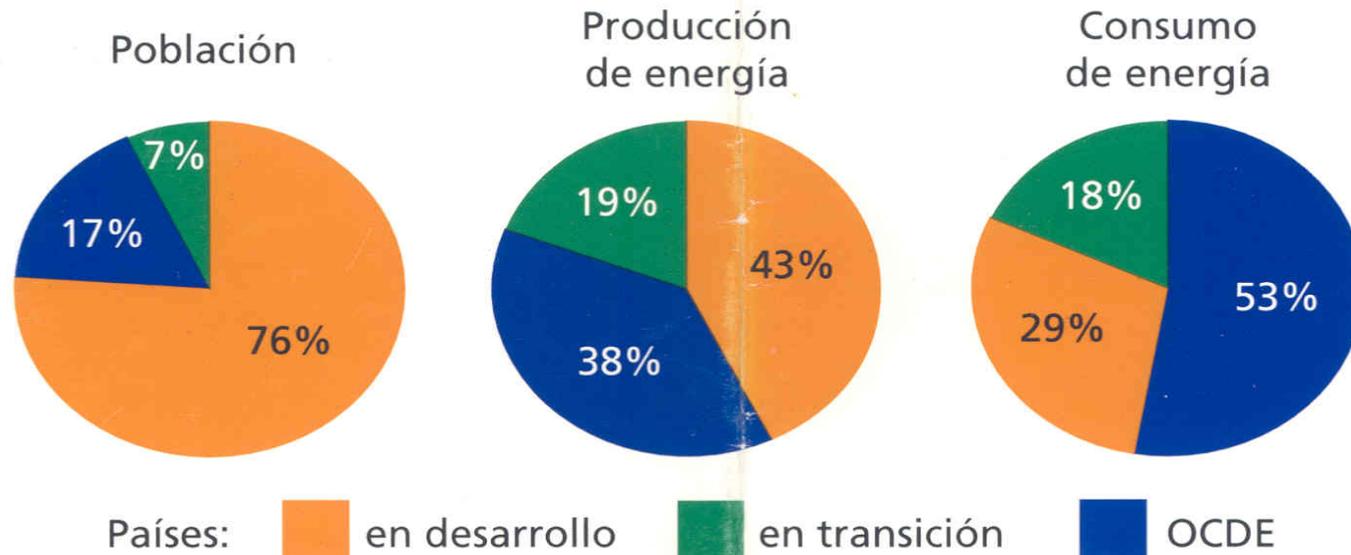


Nota: La tendencia media anual (OMS) actual para el PM<sub>10</sub> es de 20 µg/m<sup>3</sup>.

Fuente: Cohen y otros 2004.

## Repartición de la población y de la producción y consumo de energía, 1993

*Aún cuando los países en desarrollo son los responsables de las tres cuartas partes de la población mundial, en ellos se consume menos de un tercio y se produce más del 40 por ciento de la energía comercial mundial.*



Fuentes: Población—PRB 1993, *Cuadro de la población mundial de 1993*; Energía—Naciones Unidas 1995, *1993 Energy Statistics Yearbook*.

Notas: La producción y el consumo de energía a que se hacen referencia, corresponden solamente a las formas comerciales de energía. OCDE son los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico la cual en 1993 incluía 23 países industrializados y Turquía. Los países en transición incluyen aquellas repúblicas pertenecientes a la antigua Unión Soviética y a Europa Central. Todos los otros países están catalogados como en desarrollo.

# Patrones de consumo urbano



<http://www.time.com/time/photogallery/0,29307,1626519,00.html>



[http://www.berlin-info.de/deutsch/sights/big/potsdamer\\_platz.jpg](http://www.berlin-info.de/deutsch/sights/big/potsdamer_platz.jpg)

**Alemania : \$500.07**  
(dólares por semana)



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Berlin-neukoelln\\_satellite-dishes\\_20050314\\_p1010596.jpg/800px-Berlin-neukoelln\\_satellite-dishes\\_20050314\\_p1010596.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Berlin-neukoelln_satellite-dishes_20050314_p1010596.jpg/800px-Berlin-neukoelln_satellite-dishes_20050314_p1010596.jpg)



**USA (Caroline du Nord) : \$346.00 (dólares por semana)**

<http://www.time.com/time/photogallery/0,29307,1626519,00.html>



<http://www.teslasociety.com/pictures/manhattan2.jpg>



<http://www.danhagerman.com/images/South%20Bronx%20Playground.jpg>



**Kuwait: \$221.45**  
(dólares por semana)

<http://www.time.com/time/photogallery/0,29307,1626519,00.html>



<http://z.about.com/d/middleeast/1/0/B/0/-/-/0308-kuwait-city.jpg>



[http://lh3.ggpht.com/\\_P6YELxbogHI/Rj55PQKTb3I/AAAAAAAAADvg/tXirlejeo/Kuwaiti+Slums.jpg](http://lh3.ggpht.com/_P6YELxbogHI/Rj55PQKTb3I/AAAAAAAAADvg/tXirlejeo/Kuwaiti+Slums.jpg)



**México : \$189.09**  
(dólares por semana)

<http://www.time.com/time/photogallery/0,29307,1626519,00.html>



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/0/0e/Santa\\_feconj.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/0/0e/Santa_feconj.jpg)



<http://fundacioncasademaria.org/images/Primera%20Visita%20Chalco/Calles%20Chalco.JPG>



**China : \$155.06**  
(dólares por semana)

<http://www.time.com/time/photogallery/0,29307,1626519,00.html>



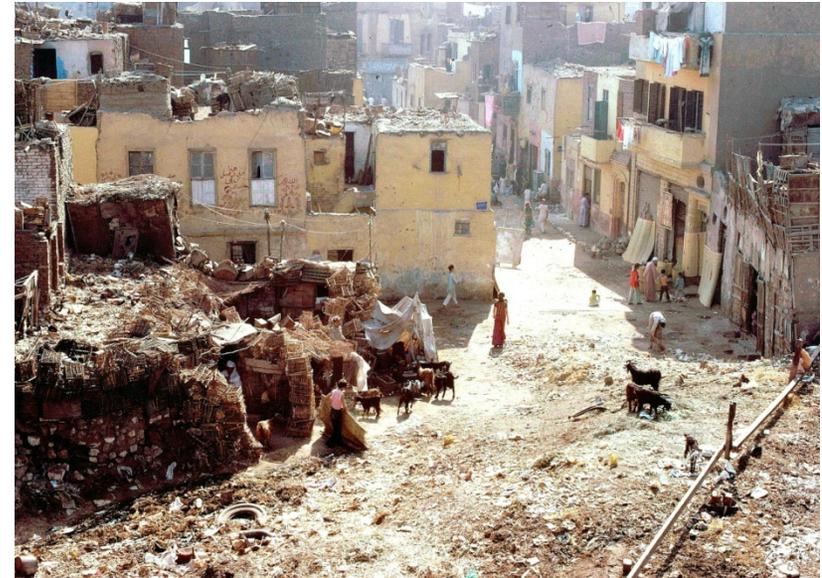
[http://image40.webshots.com/40/1/3/51/381410351IzAkuU\\_ph.jpg](http://image40.webshots.com/40/1/3/51/381410351IzAkuU_ph.jpg)



<http://images.china.cn/attachement/jpg/site1007/20080624/001aa0ba6dbd09cafecf0a.jpg>



**Egipto : \$68.53**  
(dólares por semana)



[http://image22.webshots.com/22/1/67/23/237716723keLpCQ\\_fs.jpg](http://image22.webshots.com/22/1/67/23/237716723keLpCQ_fs.jpg)

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/View from Cairo Tower 31march2007.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/View_from_Cairo_Tower_31march2007.jpg)



**Ecuador : \$31.55**  
(dólares por semana)

<http://www.time.com/time/photogallery/0,29307,1626519,00.html>



[http://image24.webshots.com/25/3/24/74/2569324740056490490LrVsfa\\_ph.jpg](http://image24.webshots.com/25/3/24/74/2569324740056490490LrVsfa_ph.jpg)

[http://4.bp.blogspot.com/\\_AQjwcPCwIYg/RrnoJ2spggI/AAAAAAAAACs/gwjRUTFpAuE/s400/quito-](http://4.bp.blogspot.com/_AQjwcPCwIYg/RrnoJ2spggI/AAAAAAAAACs/gwjRUTFpAuE/s400/quito-)



**Chad : \$1,62**  
(dólares por semana)



<http://www.time.com/time/photogallery/0,29307,1626519,00.html>

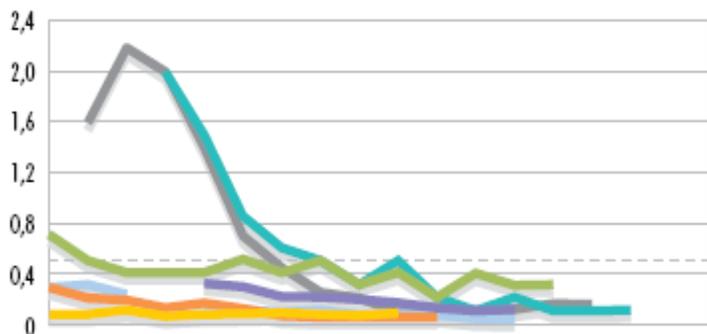
<http://tonton84.t.o.pic.centerblog.net/lt2qfmuj.jpg>



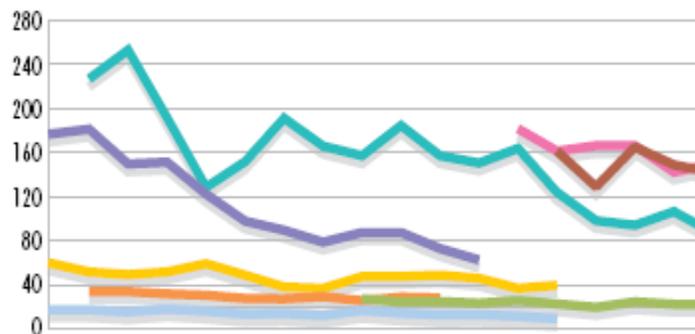
[http://farm2.static.flickr.com/1128/1148468681\\_0da57ef489\\_b.jpg](http://farm2.static.flickr.com/1128/1148468681_0da57ef489_b.jpg)

## Tendencias en la media de concentraciones urbanas de contaminantes anuales ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en ciudades seleccionadas

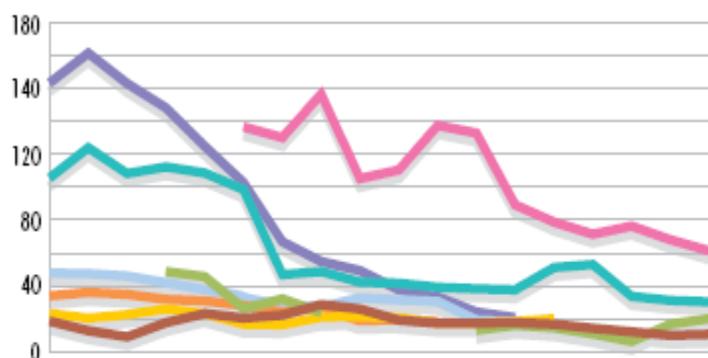
Concentración de plomo en el ambiente



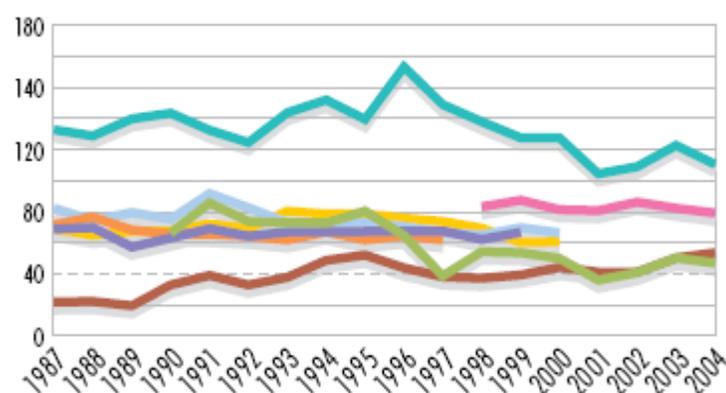
Concentración de  $\text{PM}_{10}$  en el ambiente



Concentración de  $\text{SO}_2$  en el ambiente



Concentración de  $\text{NO}_2$  en el ambiente

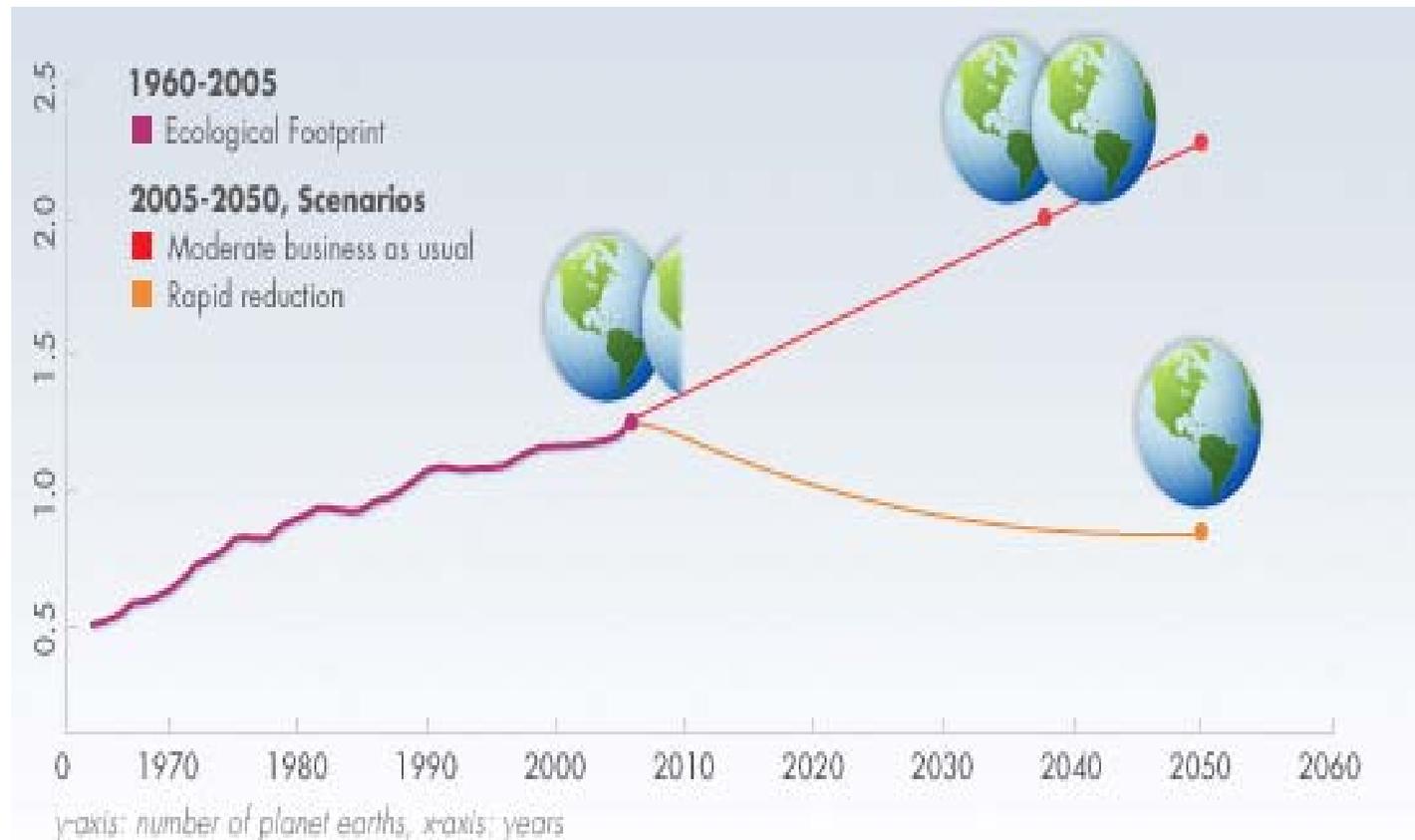


Notas: Se muestran las tendencias relevantes del promedio anual de la OMS. La norma promedio de 24 horas para el  $\text{SO}_2$  es de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pero no existe un promedio anual establecido. La tendencia media anual para el  $\text{PM}_{10}$  es de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Fuentes: APMA 2002; Pekín Oficina de Estadística 2005; Ciudad del Cabo 2006; CPCB (Central Pollution Control Board) 2001-2006; Portal de Datos GEO; Red de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México, 2006; OCDE 2002; TERI 2001; OMS 2006a.

# Medición del impacto sobre los recursos

# HUELLA ECOLÓGICA\*

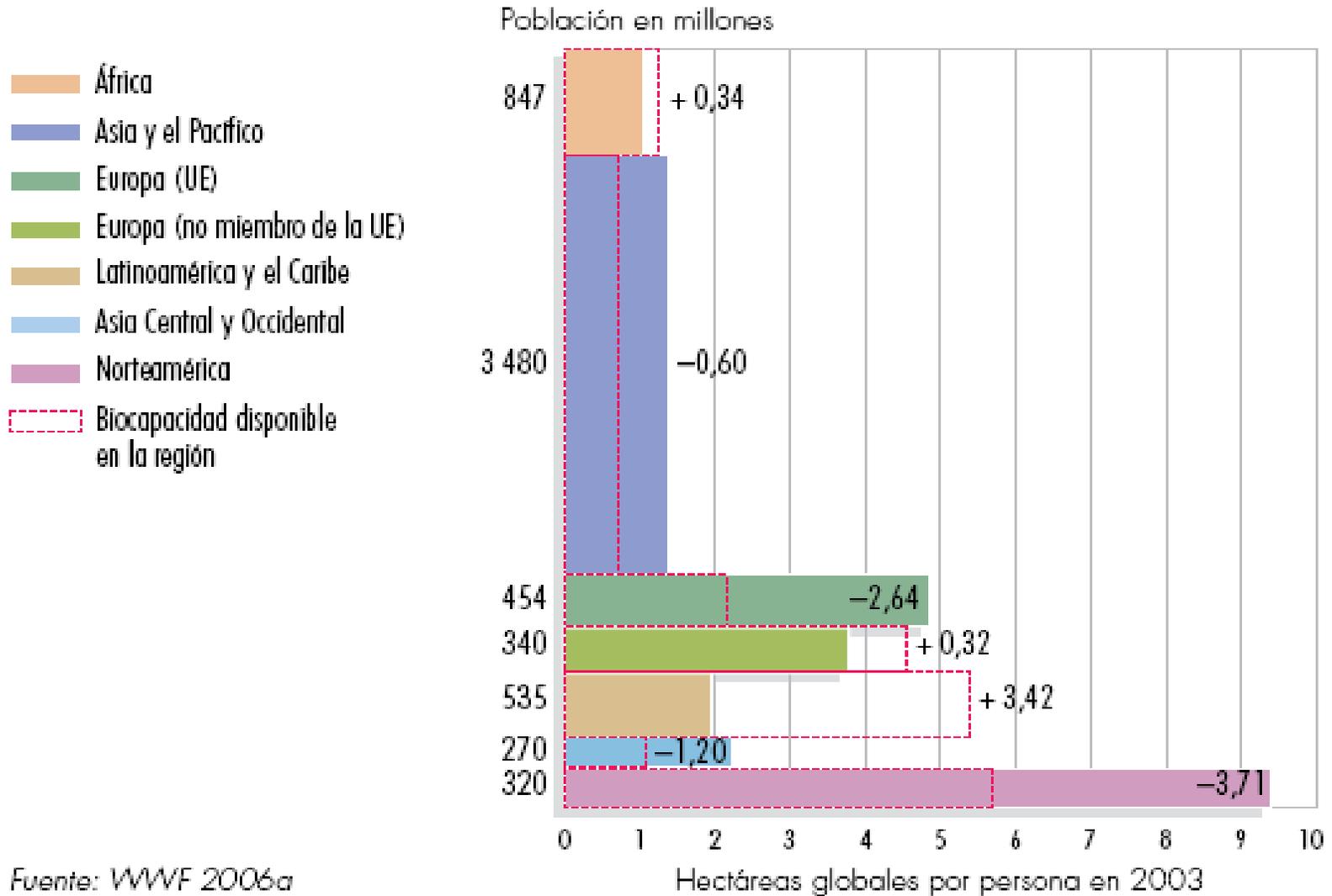


\*La huella ecológica, mide la cantidad de tierra y agua que requiere una población humana para producir los recursos que consume y para absorber sus desechos, tomando en cuenta la tecnología existente, en otras palabras, mide el consumo que un país, ciudad, comunidad o individuo hace de la naturaleza: cuánta tierra y agua ocupa para producir todo lo que consume y para absorber todo lo que desecha en su estilo de vida.

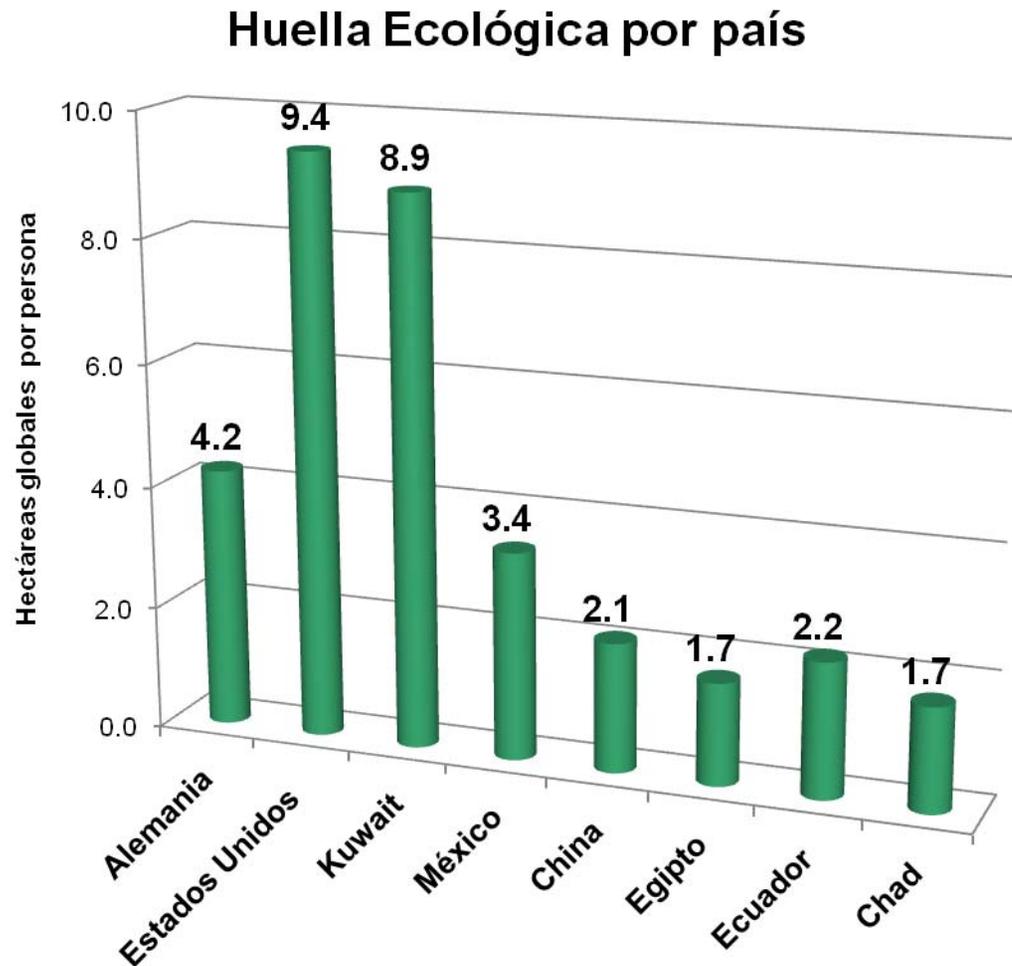
Fuente: [http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world\\_footprint/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/world_footprint/)



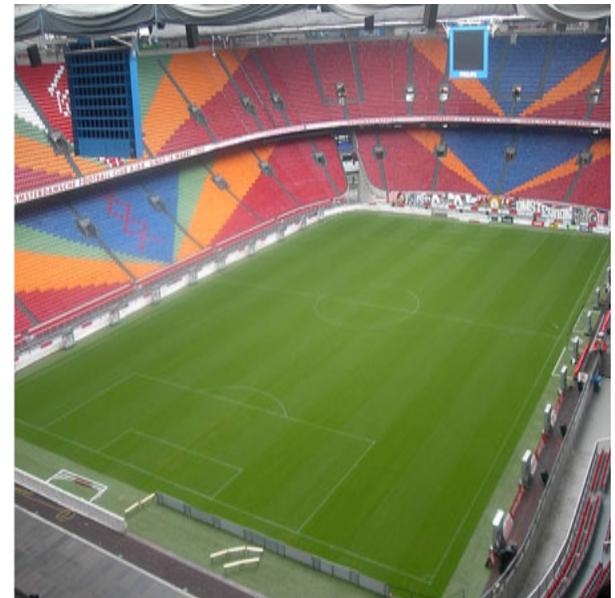
# Huella ecológica y biocapacidad por regiones, 2003



# HUELLA ECOLÓGICA, 2005



La huella ecológica de México es de **3.4** hectáreas globales por persona, esto equivaldría a **3.1** canchas de futbol por persona (Living Planet Report, 2008)



# HUELLA ECOLÓGICA, 2005

País / Región	Población (millones) <sup>1</sup>	Huella Ecológica (ha/pc)
Mundo	6,476	2.7
Países con Ingresos Altos	972	6.4
Países con Ingresos Medios	3,098	2.2
Países con Ingresos Bajos	2,371	1.0
Alemania	82.7	4.2
Estados Unidos de Norteamérica	298.2	9.4
Kuwait	2.7	8.9
<b>México</b>	<b>107.0</b>	<b>3.4</b>
China	1,323.3	2.1
Egipto	74.0	1.7
Ecuador	13.2	2.2
Chad	9.7	1.7

<sup>1</sup> Población: datos de ONU-FAO

Fuente: National Footprint Accounts 2008 edition.

[http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint\\_for\\_cities/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_for_cities/)

# Huella Ecológica de México, 2005

País	Población 2009	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Huella Ecológica (Hectáreas globales por persona)	Hectáreas requeridas	Hectáreas disponibles	Déficit Ecológico (veces el territorio nacional)
México	107,550,697	1,964,375	<b>3.4</b>	365,672,370	196,437,500	<b>1.86</b>



Fuente: Elaboración propia con base en  
CONAPO. Indicadores Demográficos. [http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=125&Itemid=193](http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=125&Itemid=193)  
INEGI. Extensión territorial. <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/datosgeogra/extterri/frontera.cfm?s=geo&c=920>;  
Huella ecológica. [http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint\\_for\\_nations/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_for_nations/)

Calcula tu Huella ecológica en :

[http://www.wwf.org.mx/wwfmex/  
he\\_cuestionario.php](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/he_cuestionario.php)

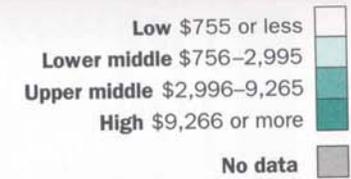


## Soporte analítico:

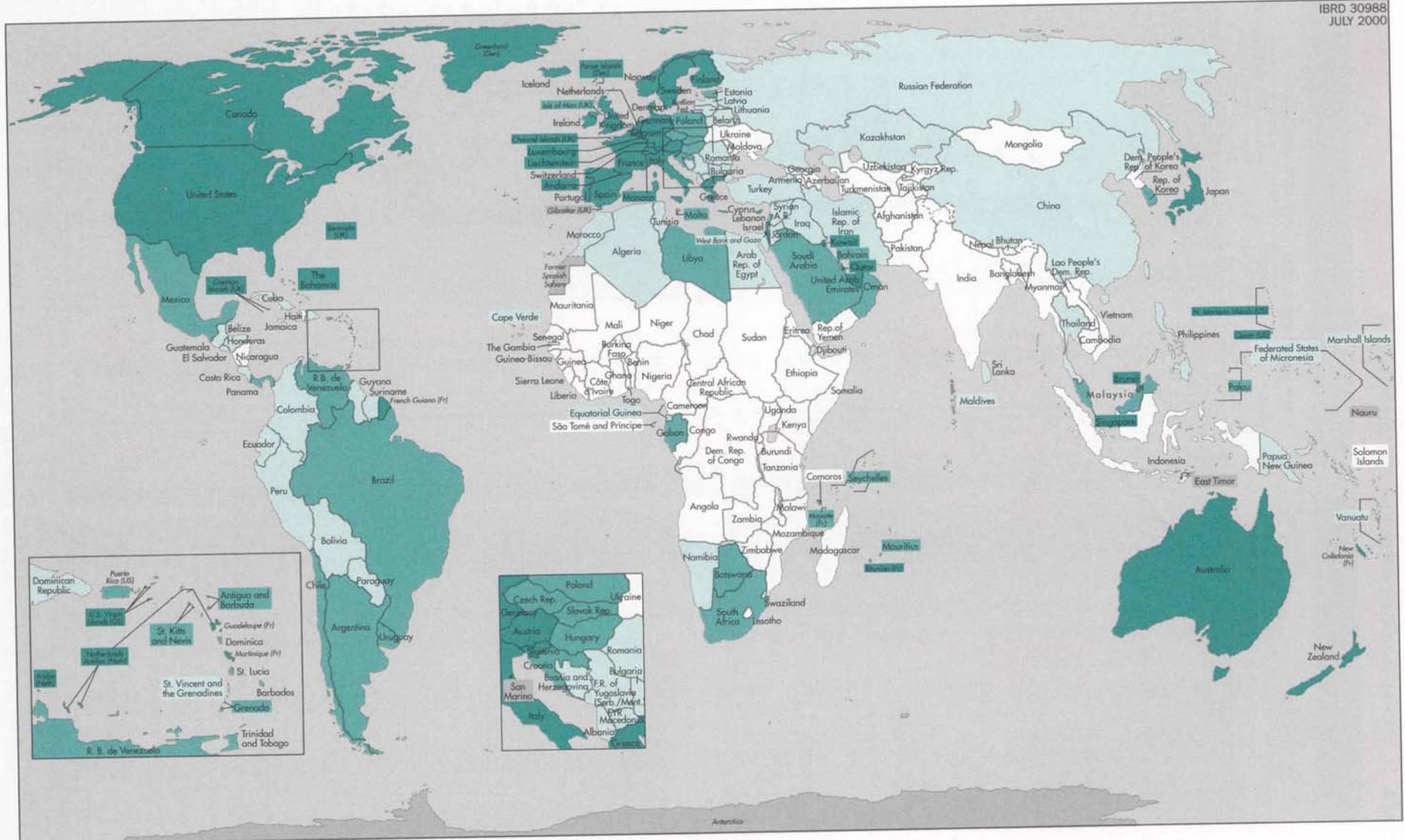
- a) Distribución del ingreso
- b) Concentración de la pobreza urbana
- c) Crecimiento de las ciudades
- d) Transición demográfica y urbana
- e) Transición ambiental

# The World by Income

This map presents economies classified according to World Bank estimates of 1999 GNP per capita. Not shown on the map because of space constraints are French Polynesia (high income); American Samoa (upper middle income); Fiji, Kiribati, Samoa, and Tonga (lower middle income); and Tuvalu (no data).

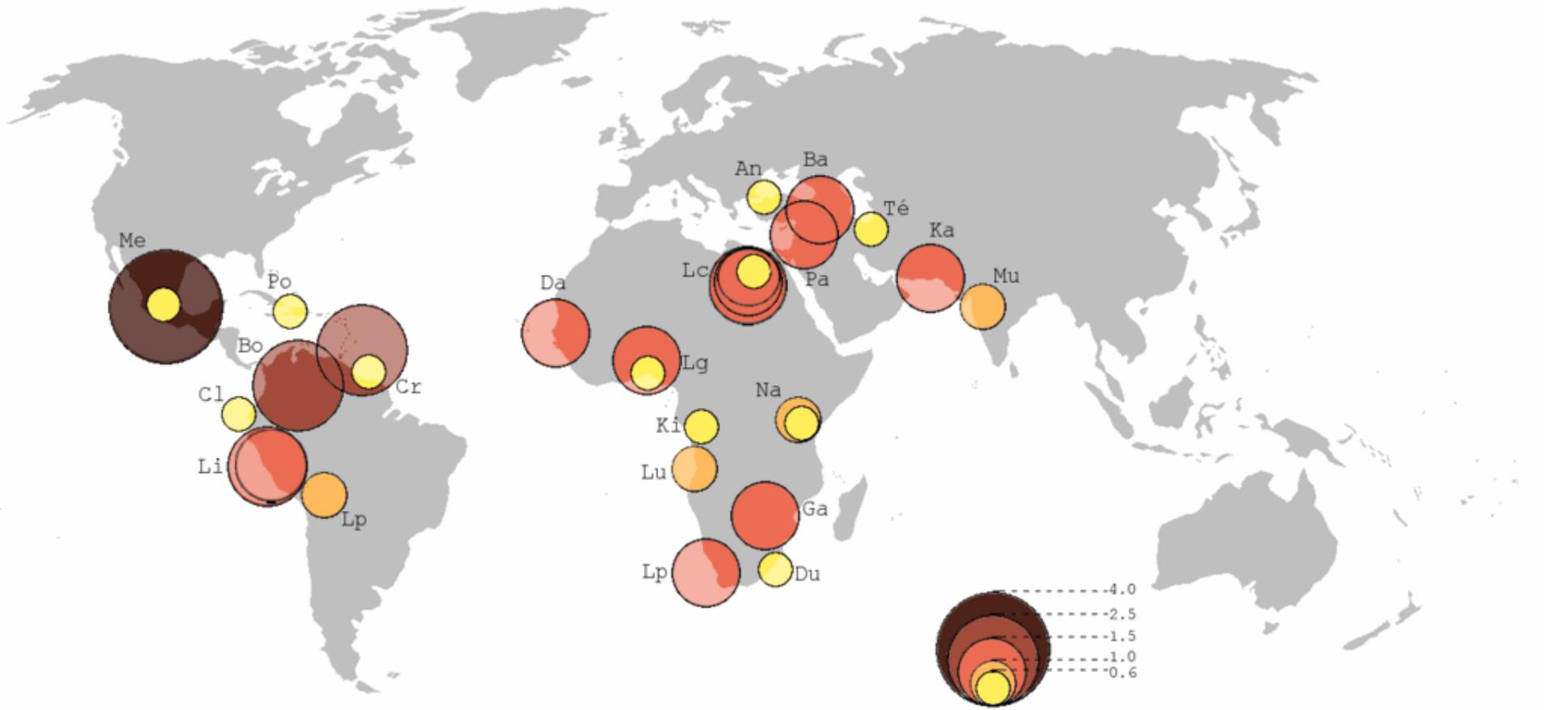


IBRD 30988  
JULY 2000



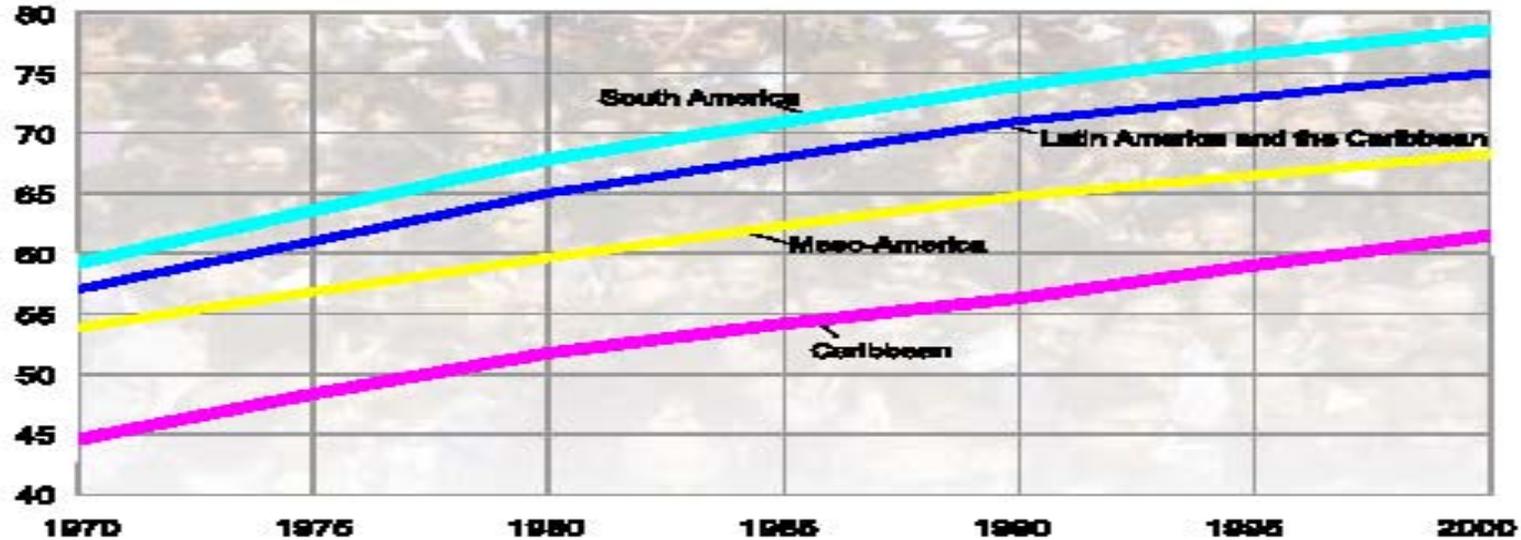
Fuente: Diana Cornelius y James Cover, *La dinámica entre la población y el medio ambiente*, Population Reference Bureau, s/f.

# Planeta de tugurios

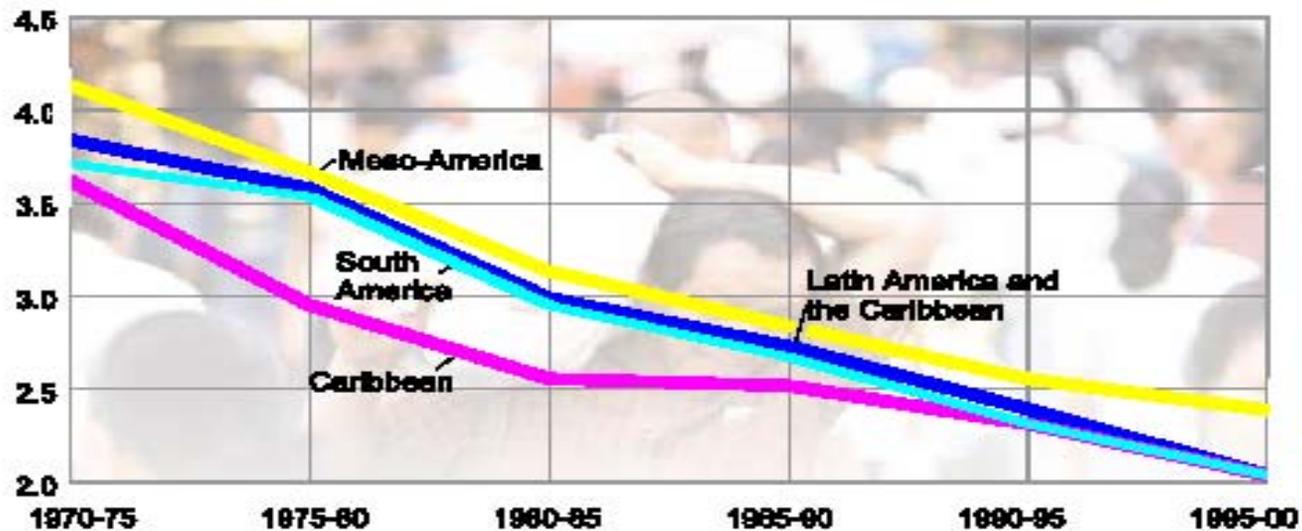


<http://s300.photobucket.com/albums/nn29/aangelinsf/?action=view&current=PlanetOfSlums.gif>

## América Latina y el Caribe: Población urbana, 1970-2000 (como porcentaje del total)



## América Latina y el Caribe: Crecimiento de la población urbana, 1970-2000 (tasa anual)



Fuente: Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE): <http://www.eclac.cl/celade-esp/index.html>, consultado el 18/01/2009.

Fuente: PNUMA, 2000, *GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas del medio ambiente, 2000*, PNUMA, ORPALC.

*Table 7*

**Cities by Population Size and Share of Urban Population, Latin America and the Caribbean, 1975 and 2000**

---

	10 million or more	5 million– 10 million	1 million– 5 million	500,000– 1 million	Less than 500,000
<b>Number of cities</b>					
1975	2	2	17	26	—
2000	4	3	43	56	—
<b>Percent of urban population</b>					
1975	11	9	16	9	55
2000	15	5	22	10	48

---

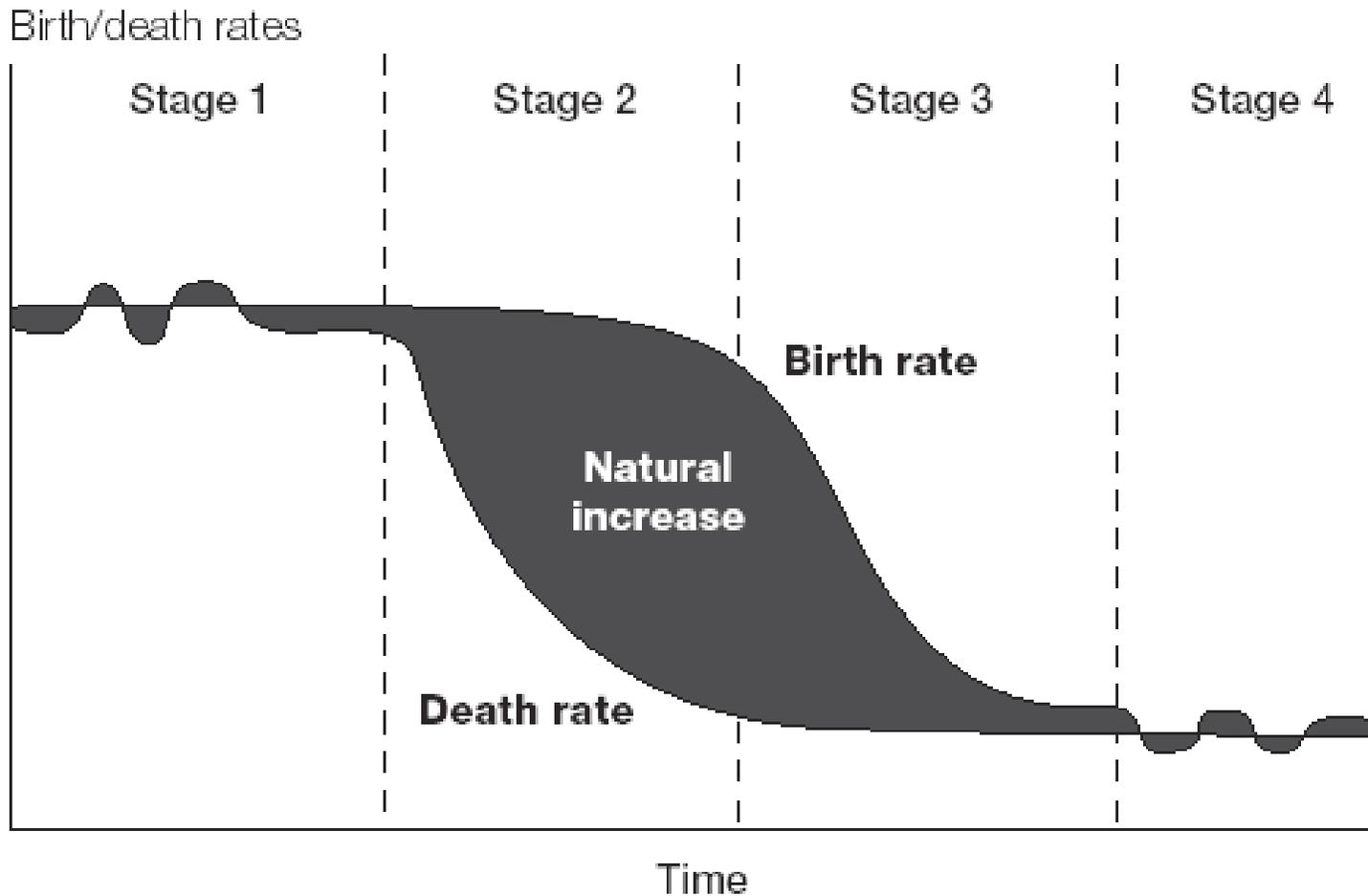
— Not available.

Source: United Nations, *World Urbanization Prospects: The 2001 Revision* (2002; [www.un.org/esa/population/publications/wup2001/WUP2001AnnexTab.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wup2001/WUP2001AnnexTab.pdf), accessed Jan. 29, 2003): table A.17.

Jorge A. Brea (2003), "Population Dynamics in Latin America", *Population Bulletin*, 58, 1.

Figure 4

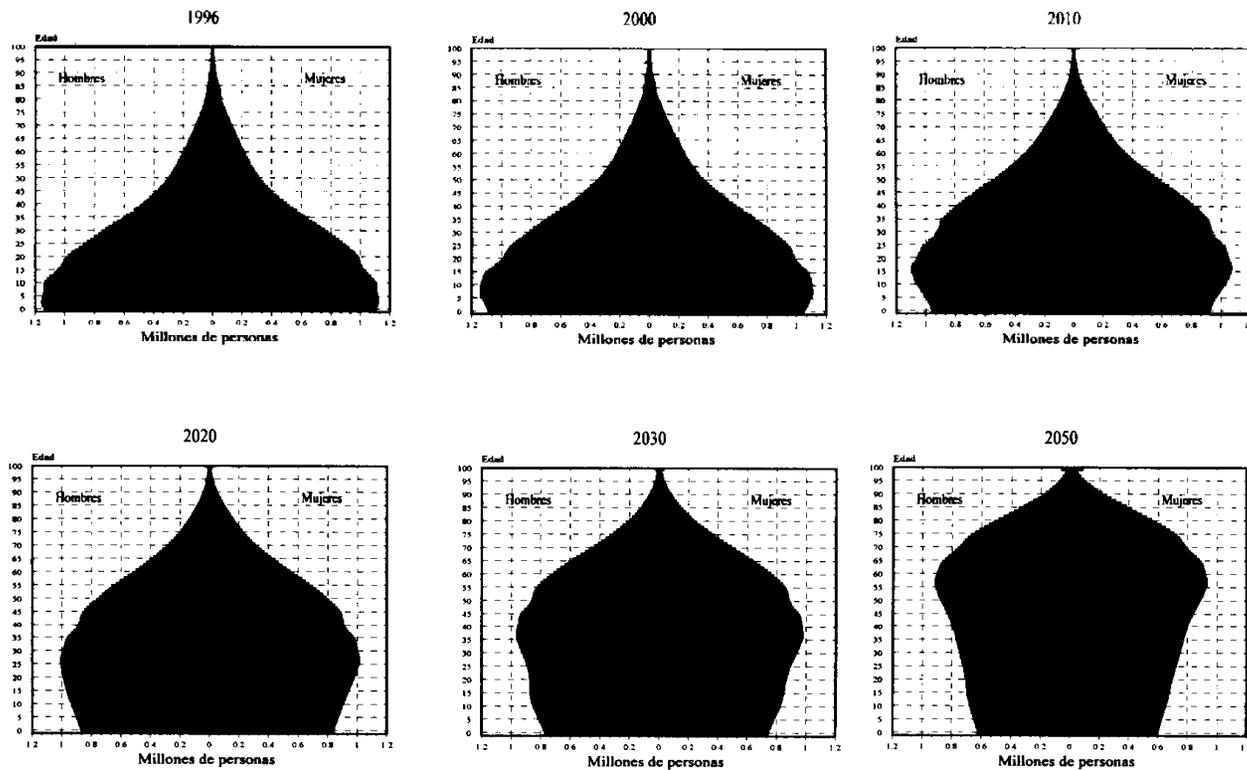
## The Classic Stages of Demographic Transition



Note: Natural increase is produced from the excess of births over deaths.

Jorge A. Brea (2003), "Population Dynamics in Latin America", *Population Bulletin*, 58, 1.

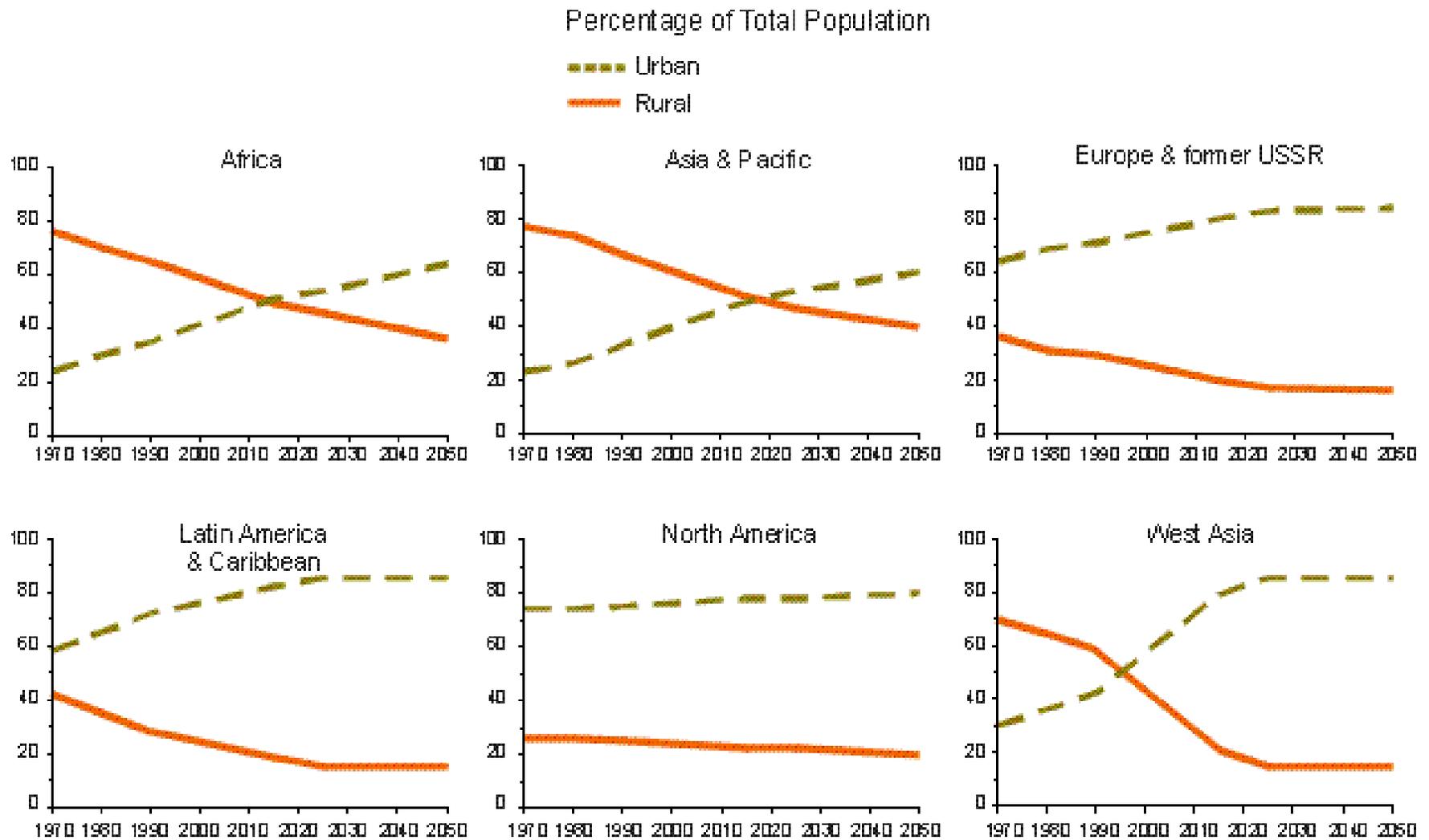
# Pirámides de población, 1996-2050



Nota: Como consecuencia de la estructura de edades y de la tasa de crecimiento actual México enfrentará serios retos porque la población mayor de 65 años aumentará en gran medida en los próximos 50 años.

Fuente: CONAPO (1998), *Proyecciones de la población de México 1996-2050*, México, CONAPO, PP. 19.

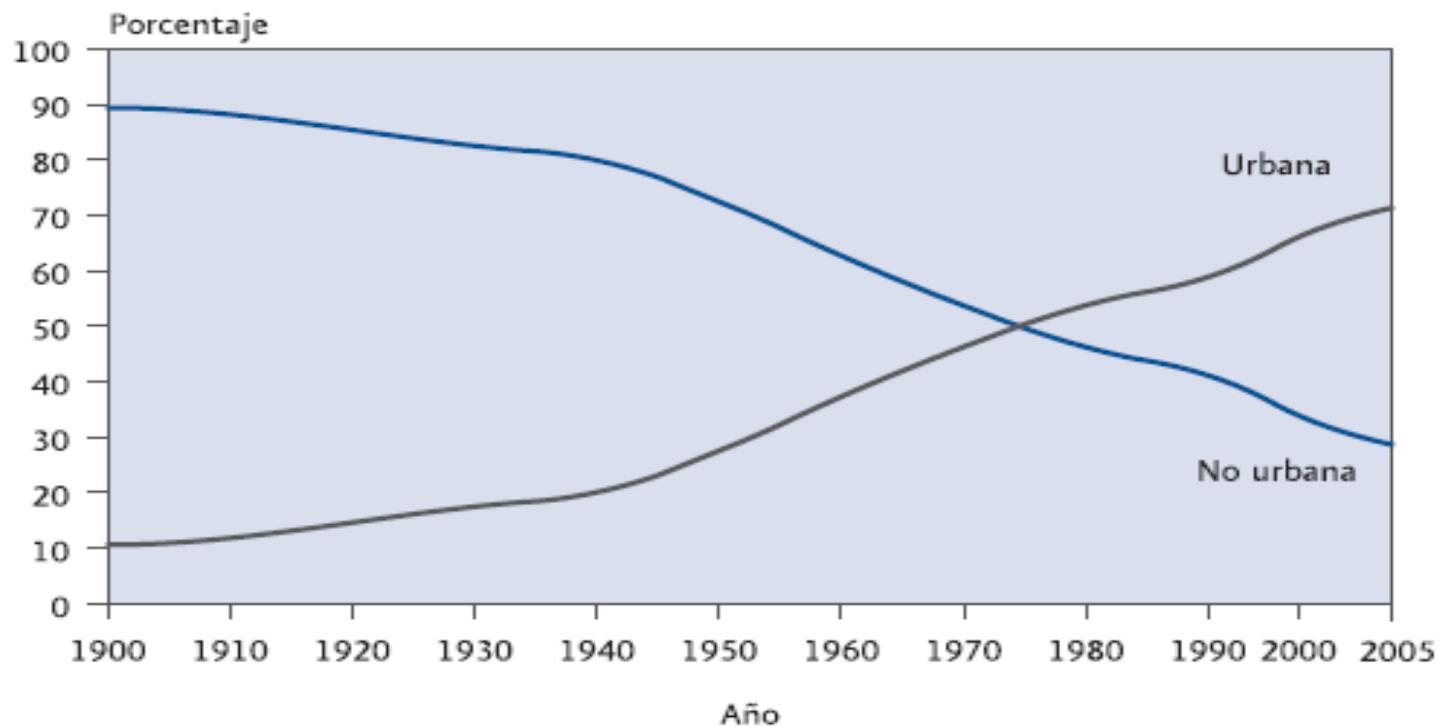
# Transición urbana por regiones mundiales



Fuente: UNEP, 1997, *Global Environment Outlook*, UNEP.

# México: Transición urbana

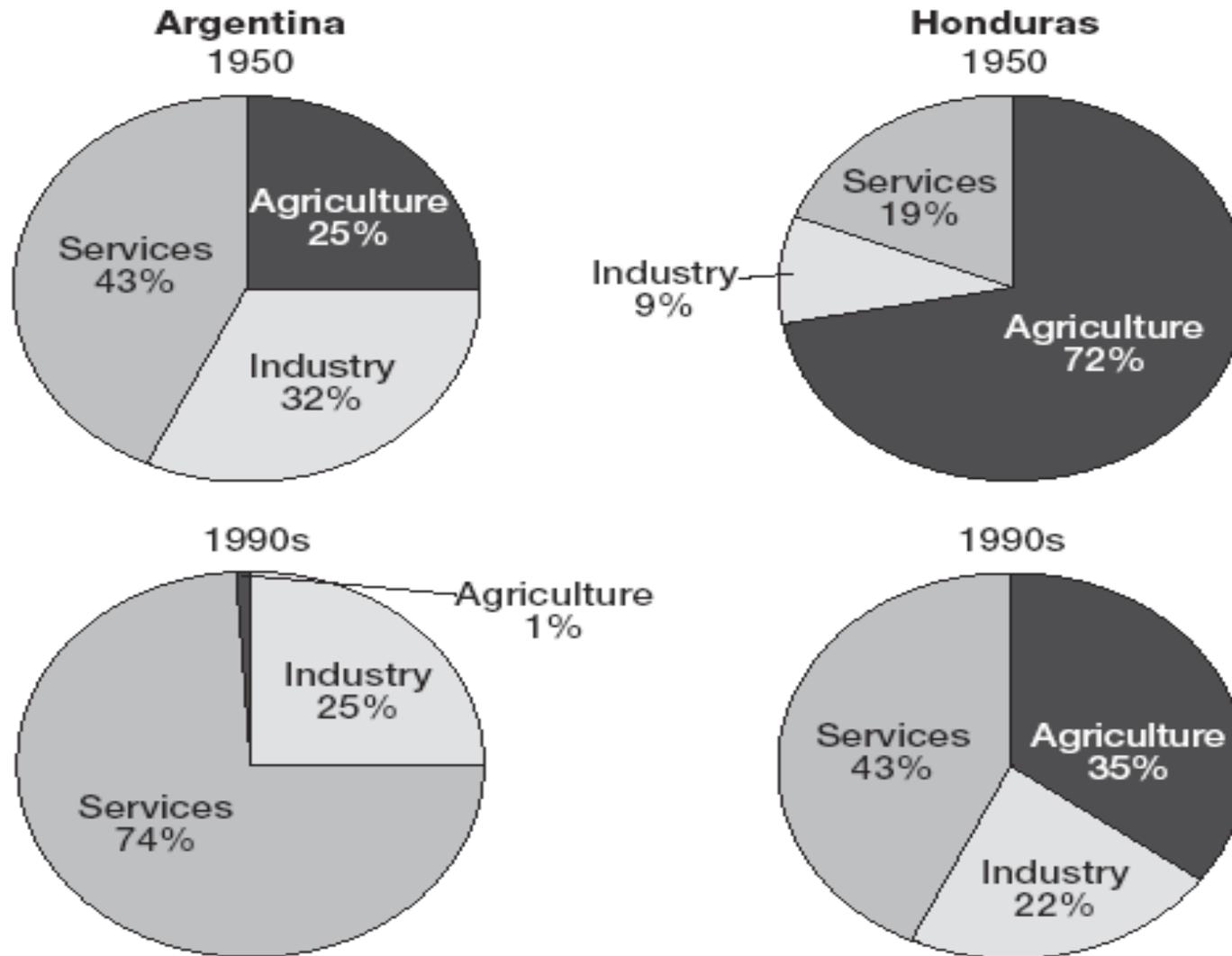
Gráfica 4. Porcentaje de población urbana y no urbana, 1900-2005



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en los Censos y Censos de Población y Vivienda.

Figure 9

## Labor Force by Economic Sector in Argentina and Honduras, 1950 and 1990s

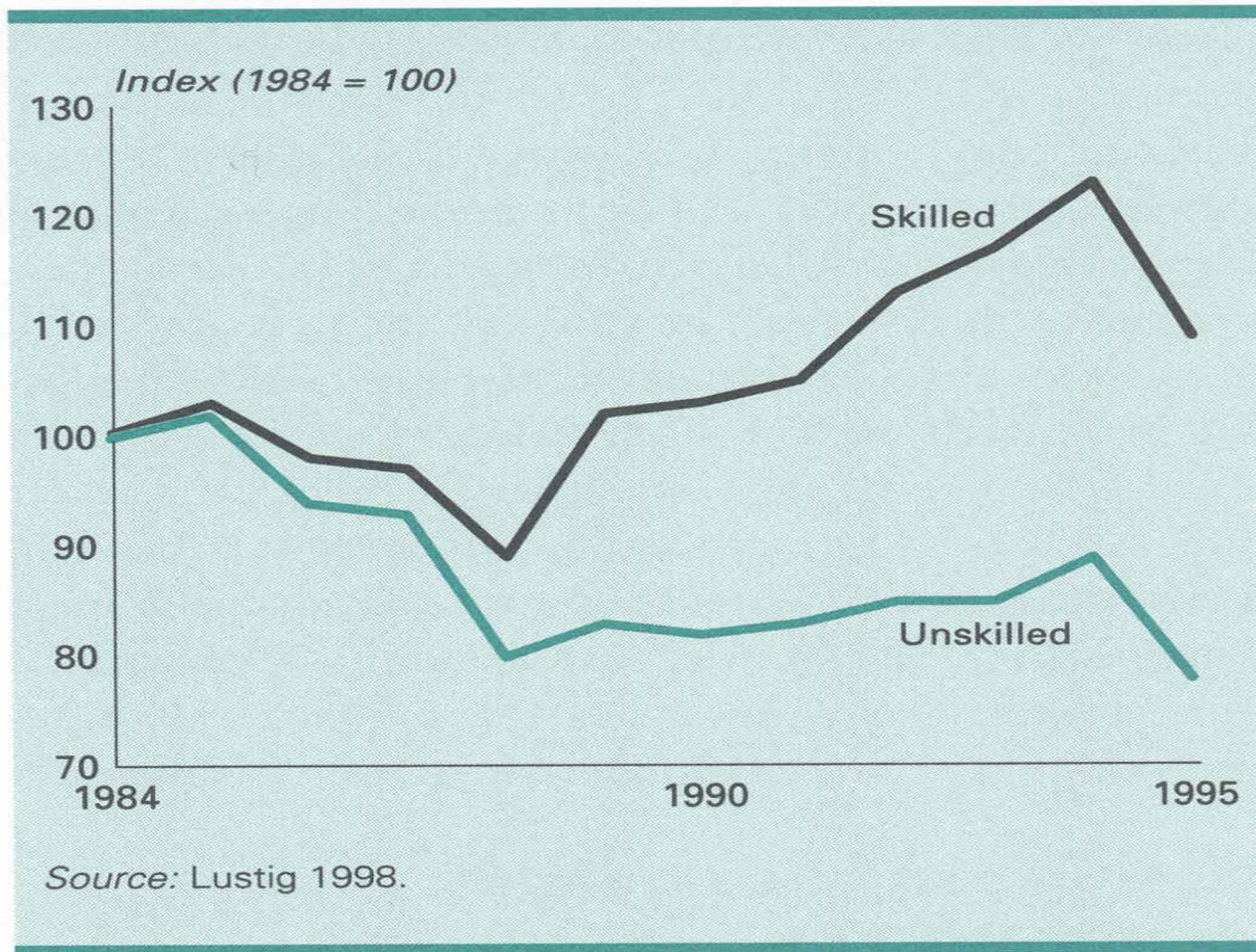


Source: International Labour Office (ILO), *Economically Active Population 1950–2025*, Vol. III (1986); and ILO, *Key Indicators of the Labour Market, 2001–2002* (2002): table 4.

Jorge A. Brea (2003), "Population Dynamics in Latin America", *Population Bulletin*, 58, 1.

**Figure 4.3**

**The gap between skilled and unskilled wages widened in Mexico**



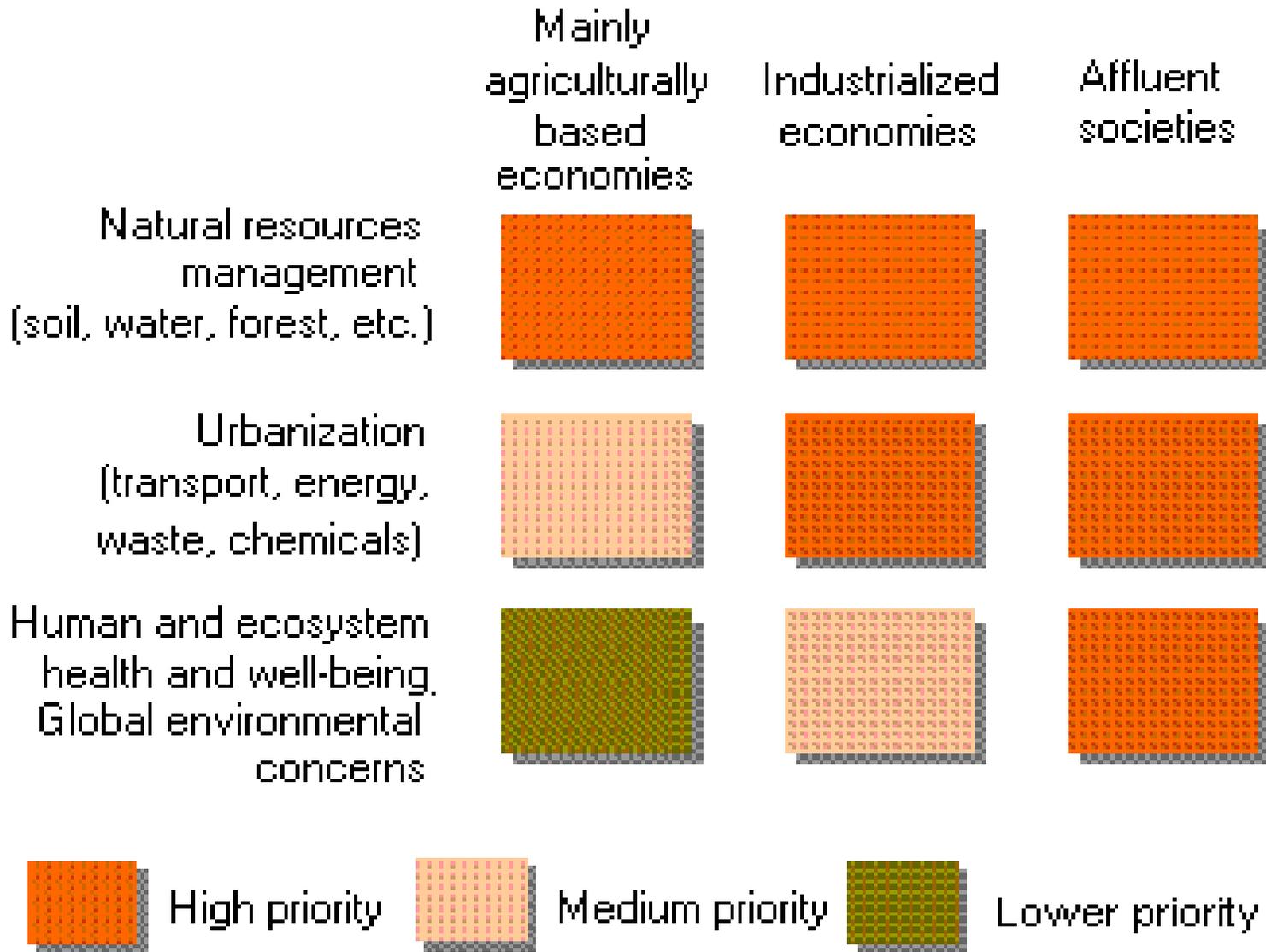
# Transición ambiental

## Preocupaciones ambientales en América Latina, por agenda:

- **Uso del suelo**
- **recursos forestales**
- **ecosistemas y patrimonio biológico**
  
- medio ambiente urbano
- energía
- recursos minerales no energéticos
- Industria
  
- **agua**
- **recursos marinos**

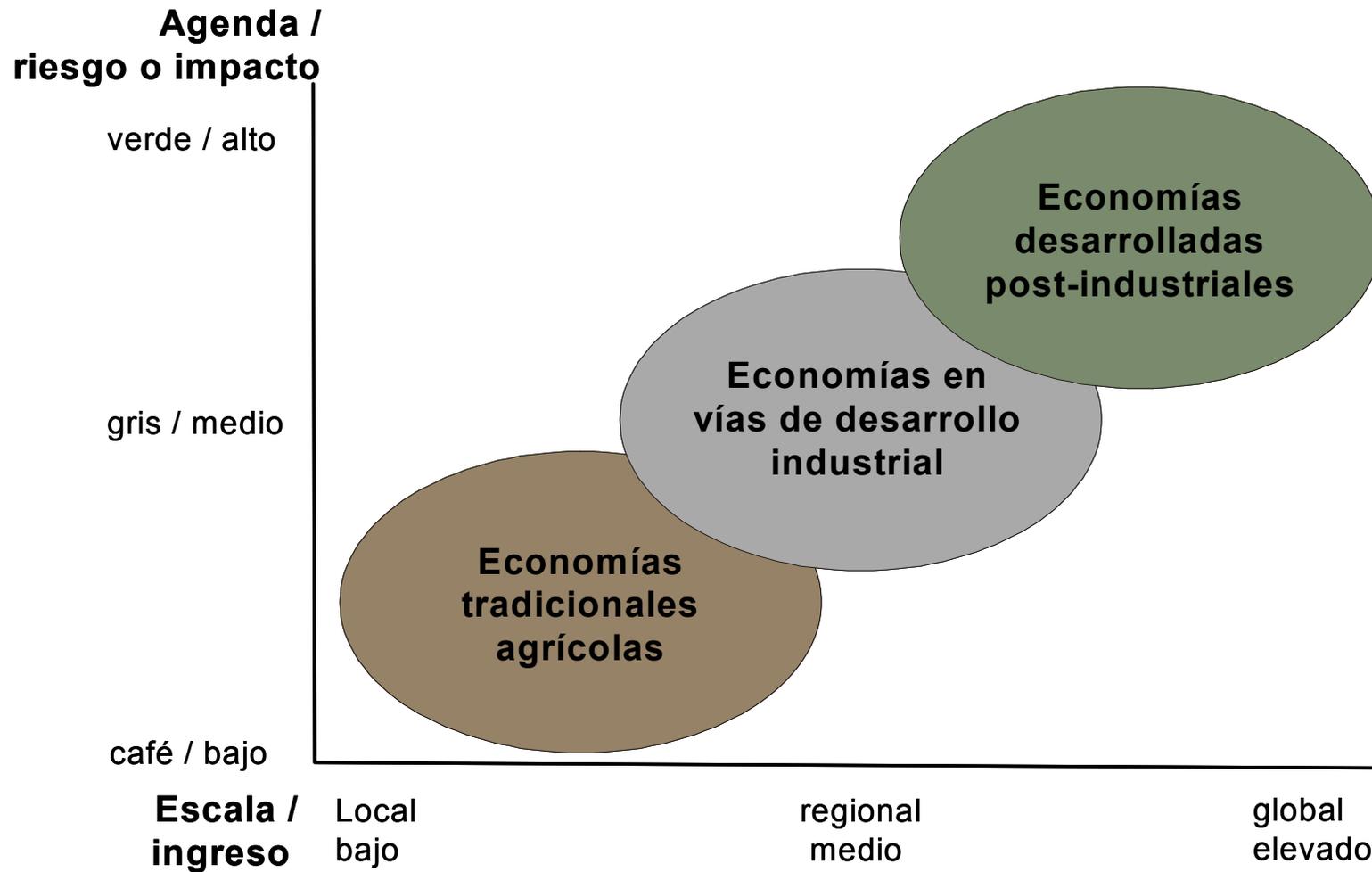
Fuente: UNEP (1997), *Global Environment Outlook*, UNEP.

# Transición ambiental



Fuente: UNEP, 1997, Global Environment Outlook, UNEP.

# La transición ambiental se expresa en la relación entre escala/ingreso y agenda/riesgo o impacto



Fuente: Elaboración propia con base en Marcotullio, et al., 2002.

# ¿Qué futuro?

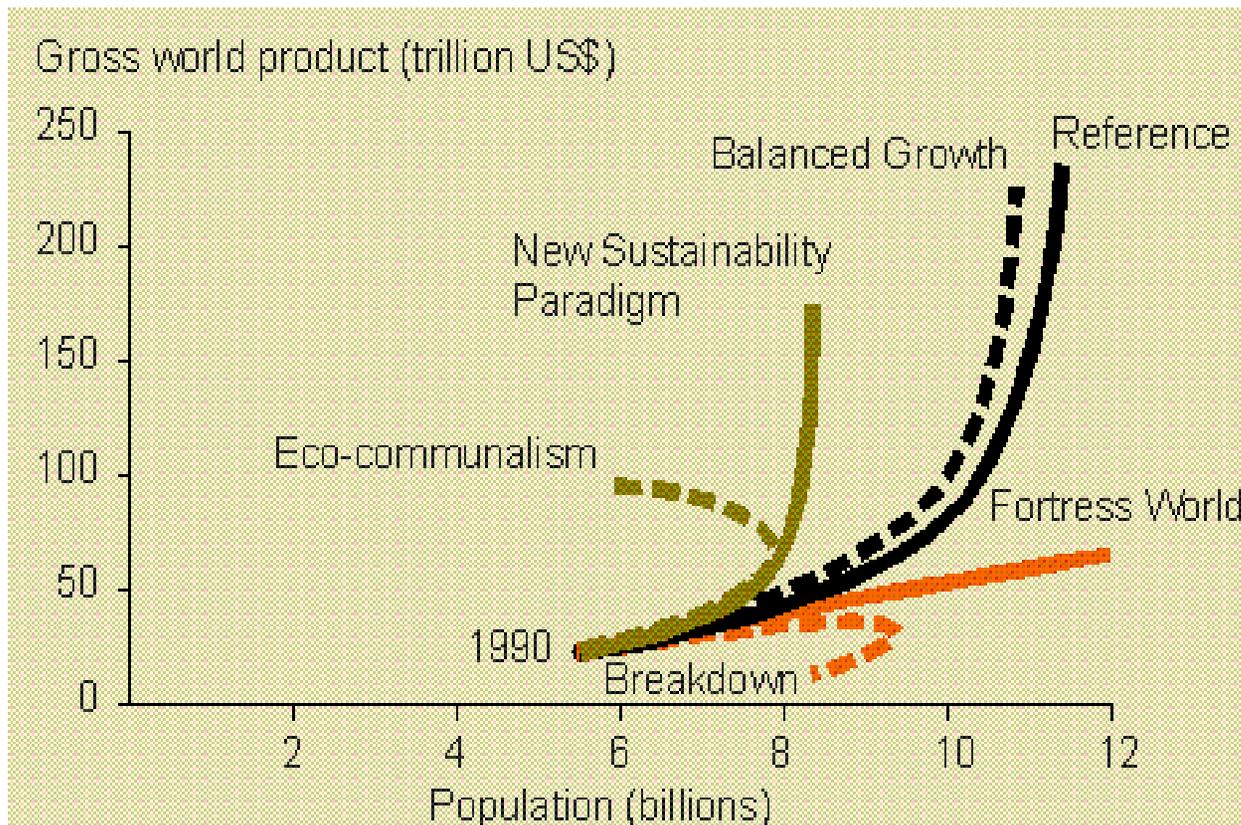


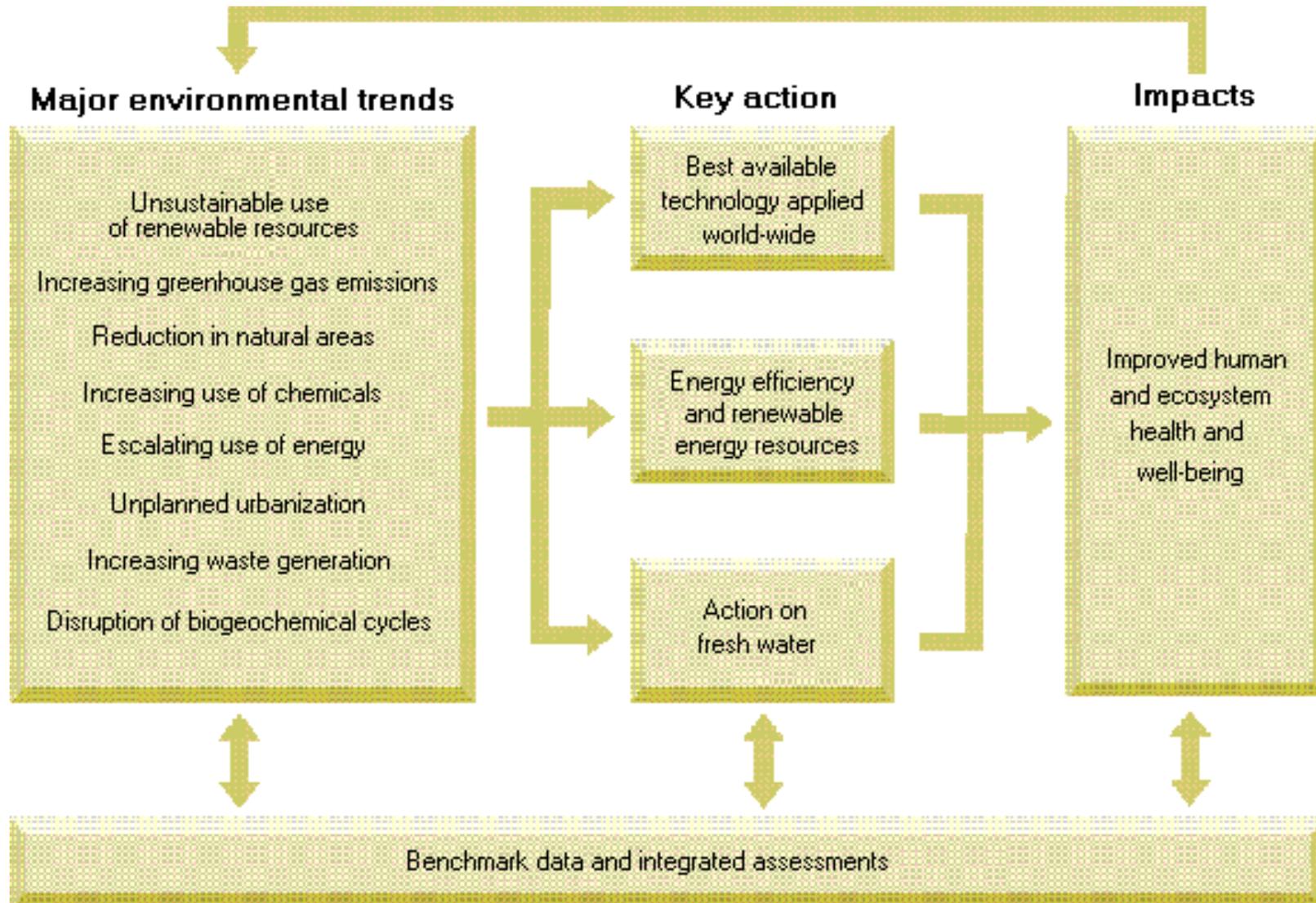
Figure 4.1. Population and economic growth from 1990-2100 under different development scenarios.

Source: Gallopin et al. (forthcoming).

Notes: A Global Scenario Group (GSG), which also serves UNEP's GEO Scenario Working Group and is coordinated by the Stockholm Environment Institute (SEI), has so far focused on qualitative contours of three classes of scenarios: a central "Conventional Worlds" class (in black); a pessimistic "Barbarization" class (in red); and an optimistic "Great Transitions" class (in green).

Fuente: UNEP, 1997, *Global Environment Outlook*, UNEP.

# Acciones clave



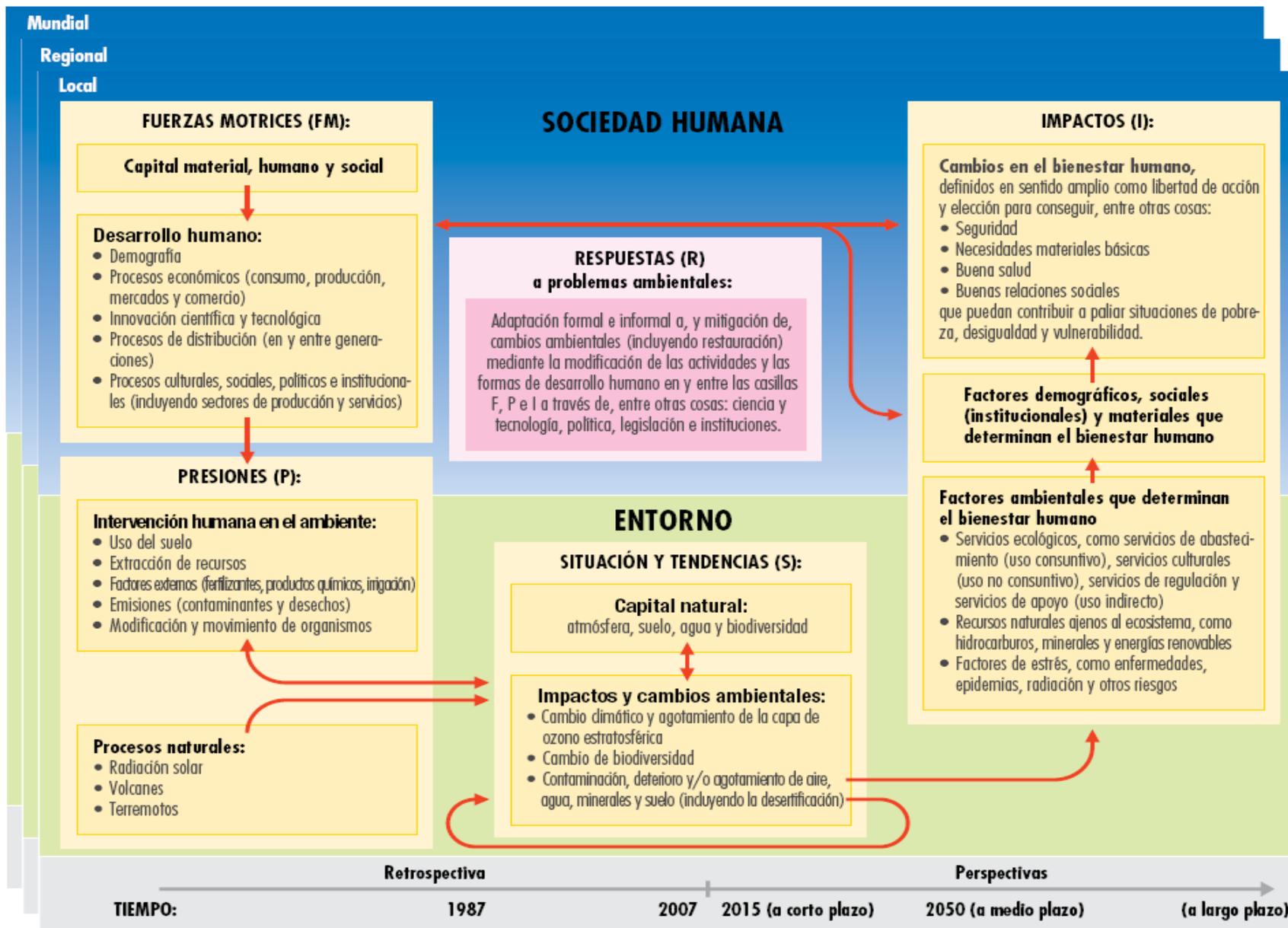
Fuente: UNEP, 1997, *Global Environment Outlook*, UNEP.

**Gracias**

**FIN**

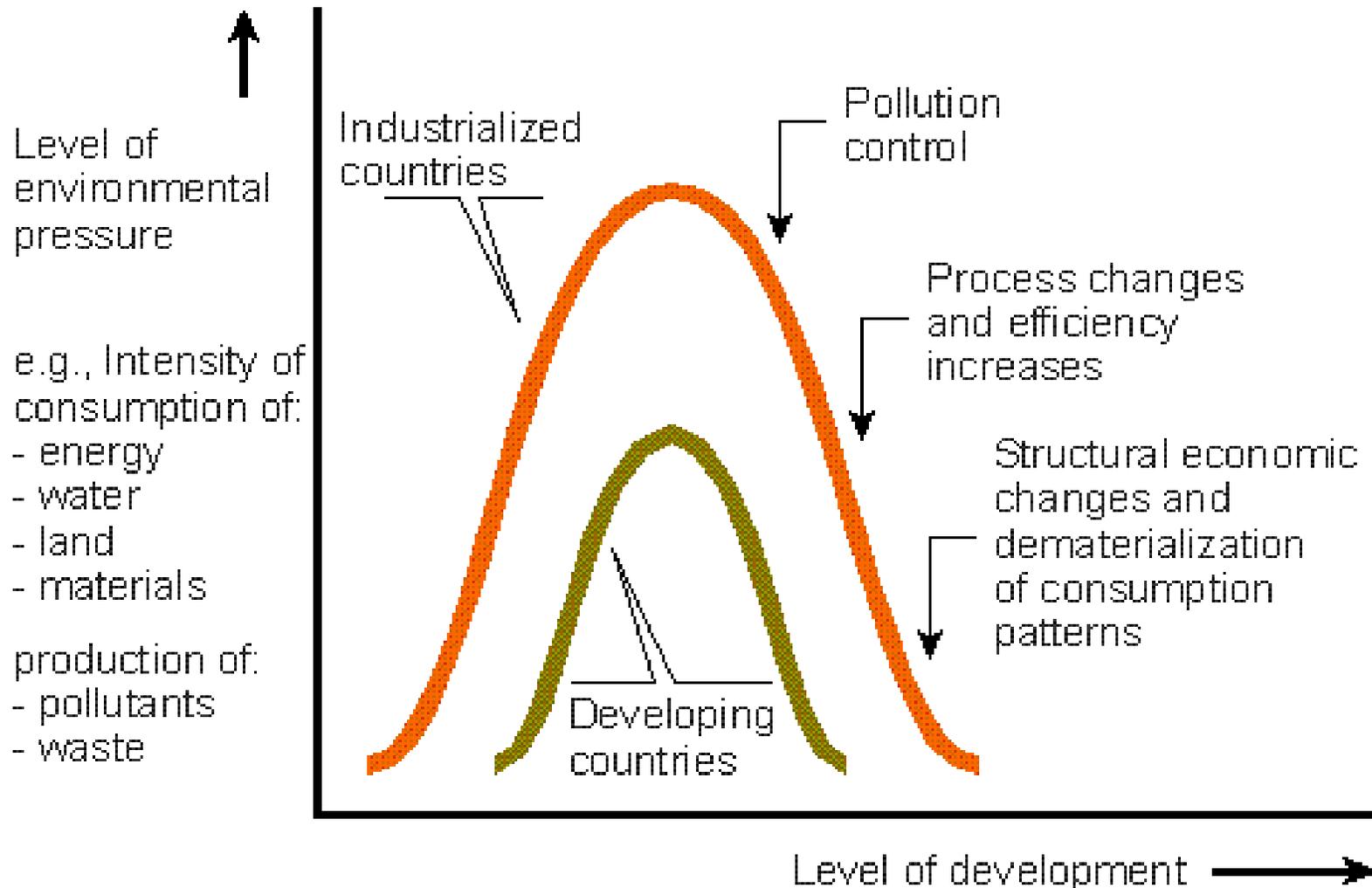
Anexo

# Marco conceptual de GEO-4



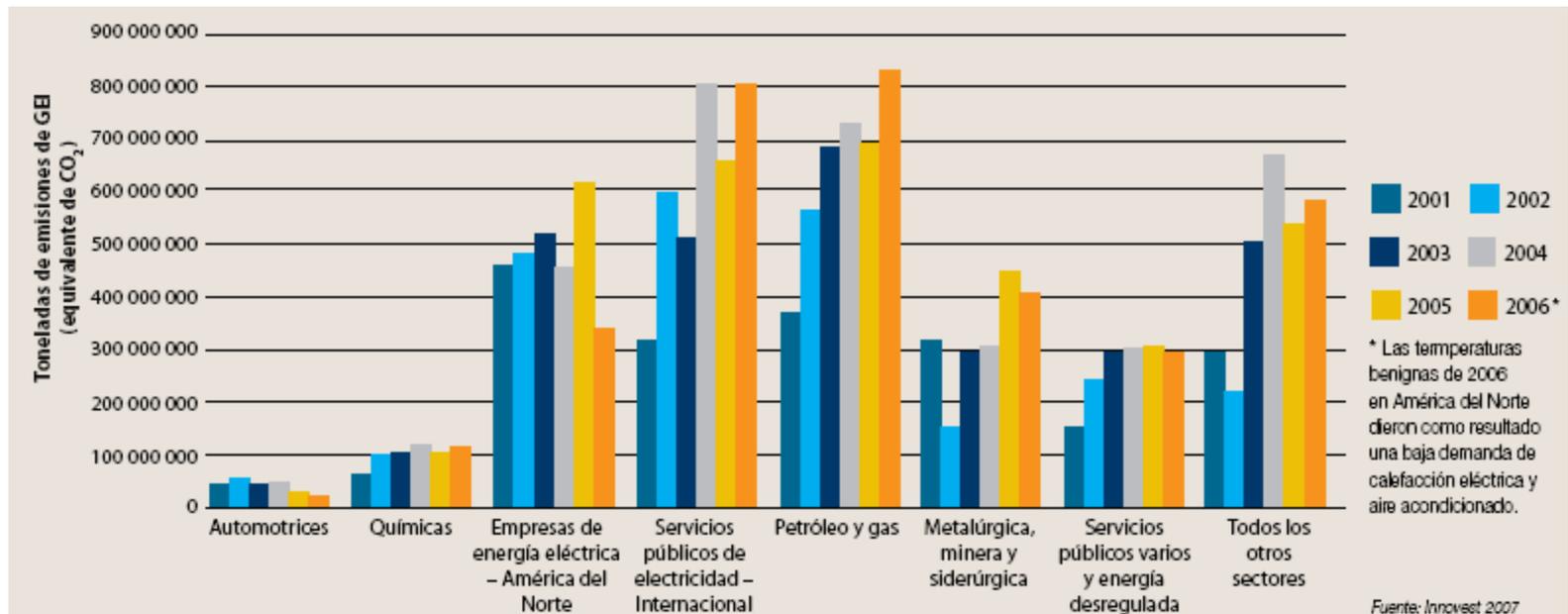
Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2007), *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO4*, PNUMA, p. xxii.

# Relación entre nivel de desarrollo y nivel de presión ambiental

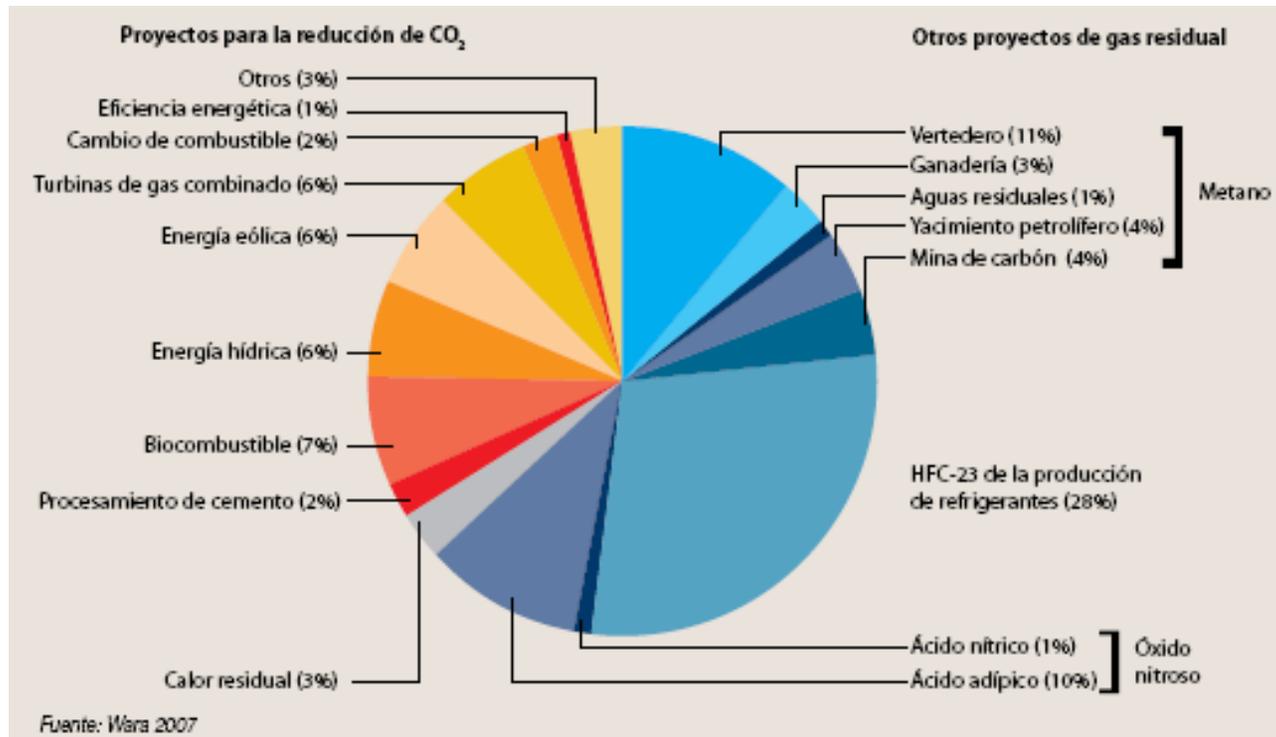


Fuente: UNEP (1997), *Global Environment Outlook*, UNEP.

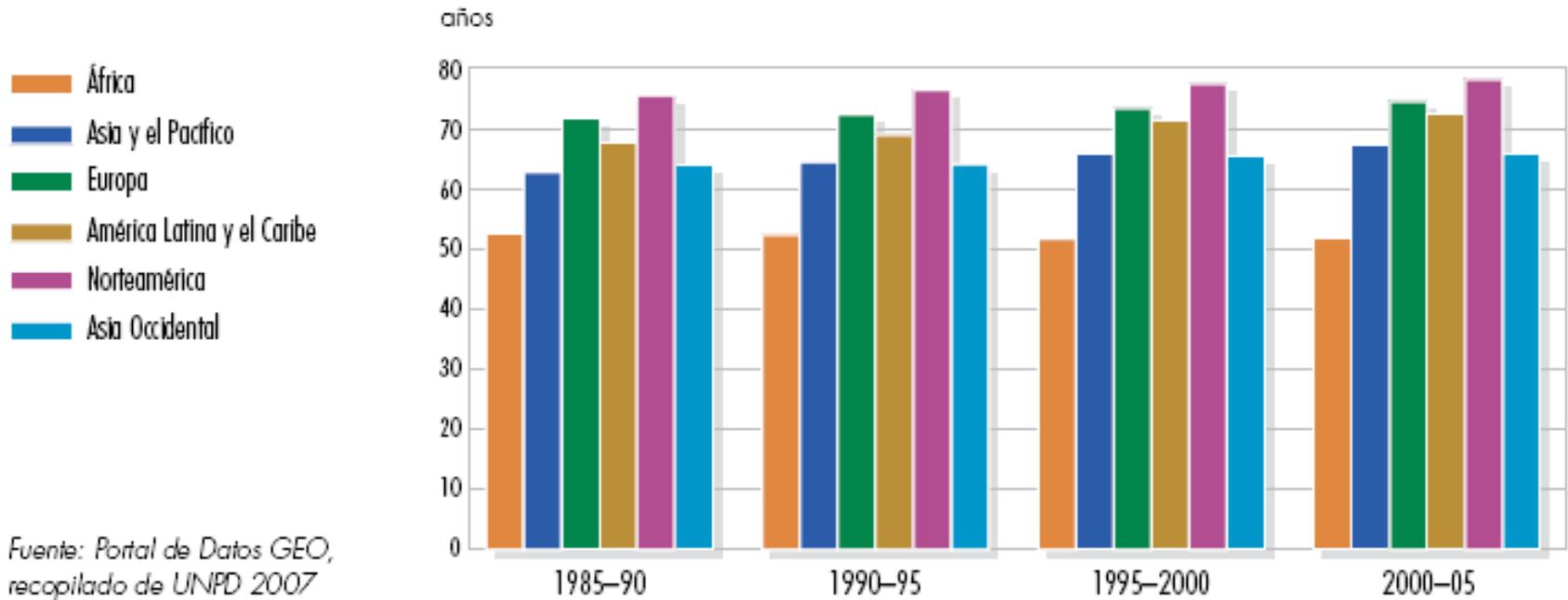
## Emisiones industriales altas en carbono, 2001– 2006



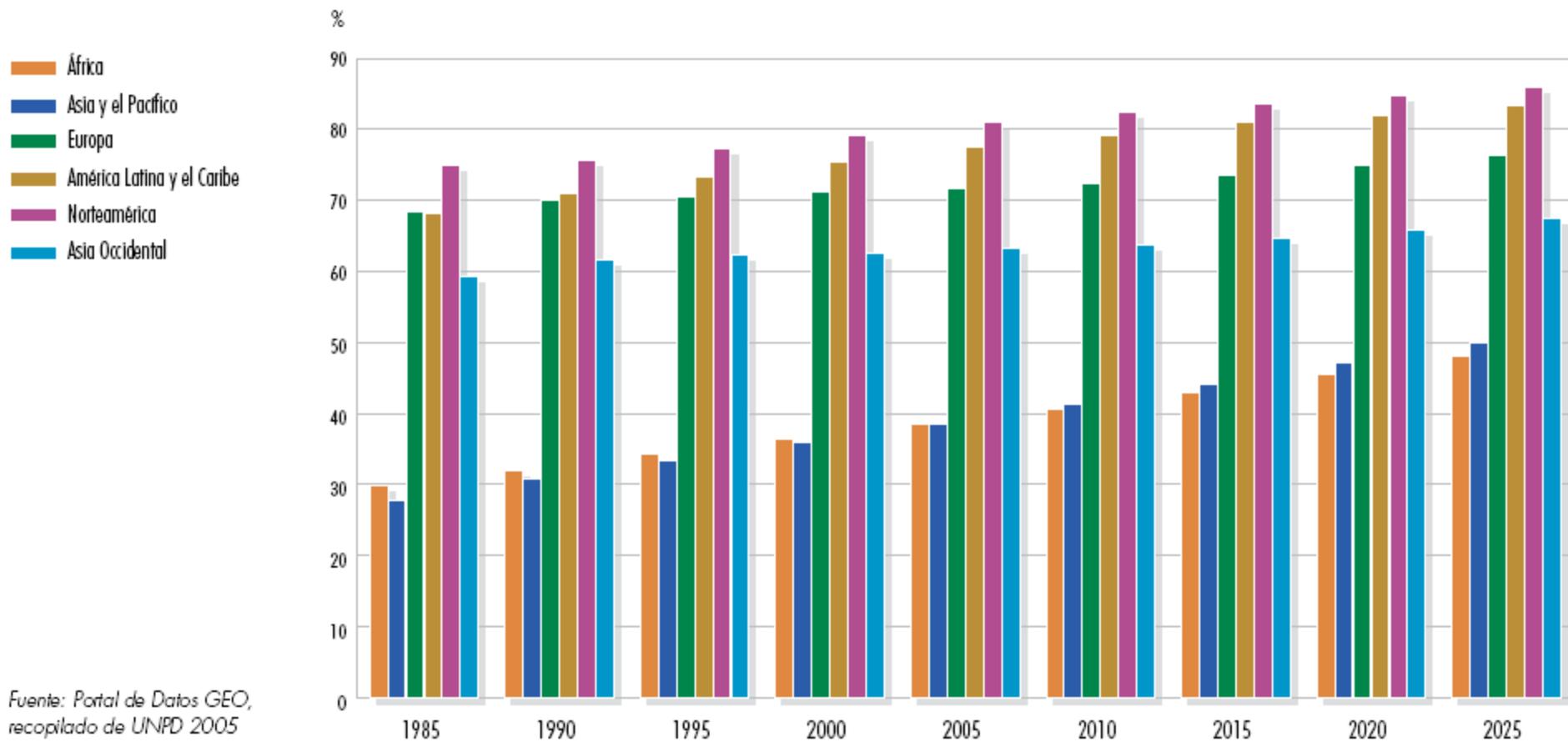
# Proyectos existentes en el mercado mundial de carbono



## Esperanza de vida por región



## Población urbana por región (porcentaje de la población total)



Fuente: Portal de Datos GEO,  
recopilado de UNPD 2005

## América Latina y el Caribe: Población urbana como porcentaje de la población total

