

Cambios Históricos de la Actividad Humana



Ricardo Anadón

Dep. Biología de Organismos y Sistemas – Lab. Ecología



La Madre Tierra--Nuestra Casa

En ella hay agua, oxígeno y un clima hospitalario

LOS HUMANOS

Aparecemos hace unos 2 o 3 millones de años

(Homo erectus, H. habilis, H. antecessor, H. neanderthalensis, H. sapiens)

Con dos sexos separados e iteróparos

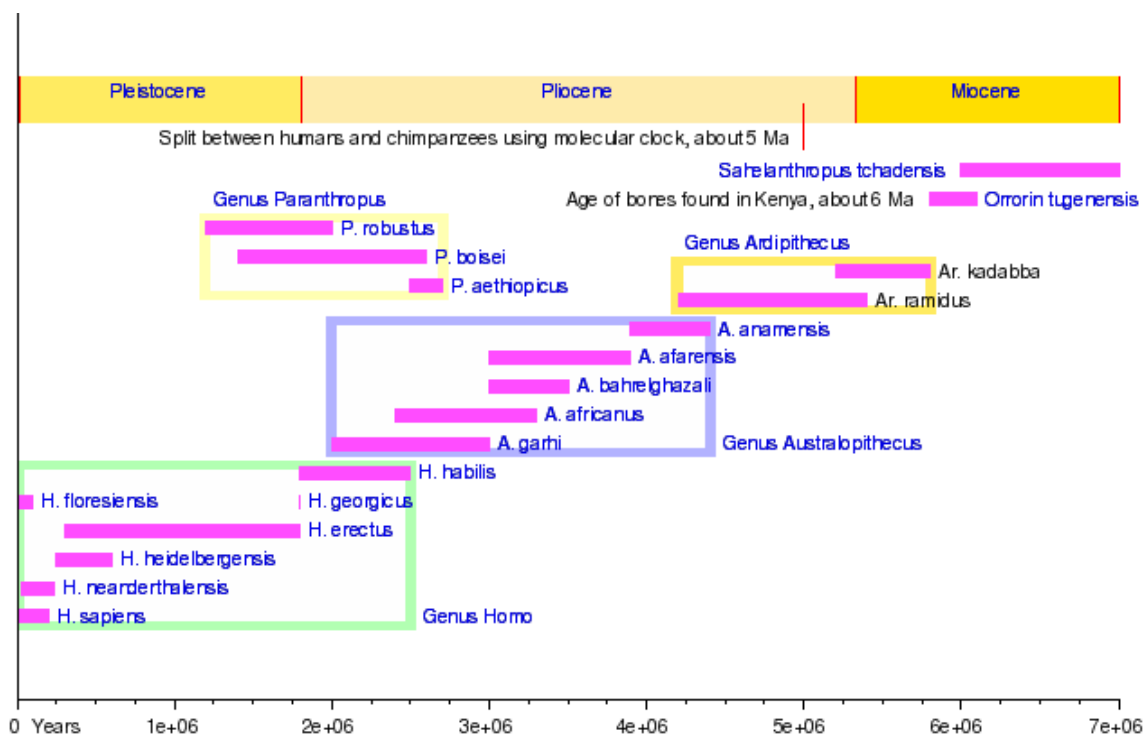
Como animales (Heterótrofos) omnívoros y polífagos

Con andar bípedo y con habilidad manual

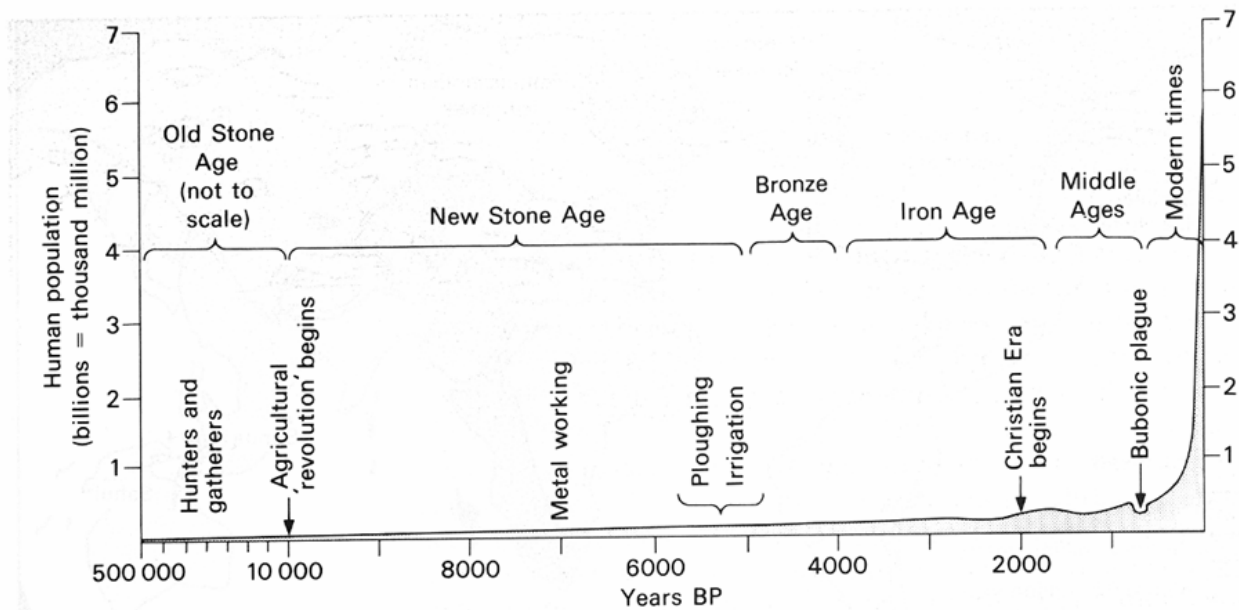
De ciclo de vida muy largo para su tamaño, como lo es su desarrollo, y sobre todo el cerebro

Con capacidad de razonamiento y de aprendizaje (no exclusivo)

LOS HUMANOS



Las Poblaciones de Humanos (Homo sapiens)

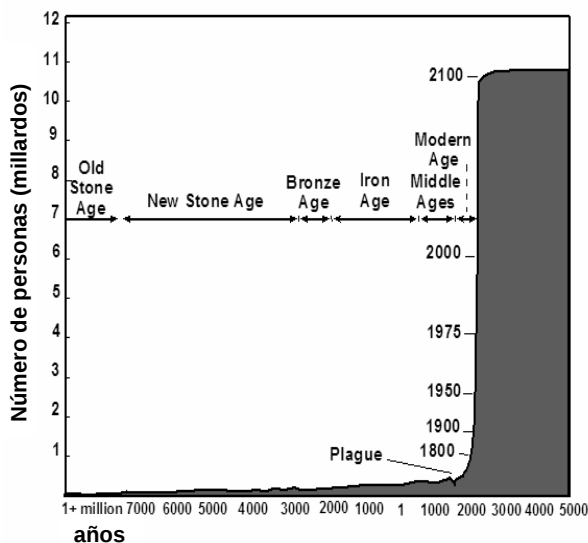


¿Cuáles son las causas?

La Población Humana en el futuro Ya somos 6,600 millones de personas

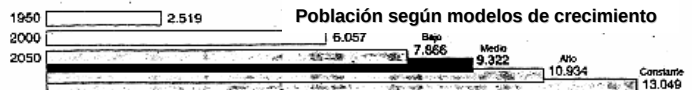
100 millones por año más

Datos de Pop, Ref, Bureau and UN



Tendencias de la Población global

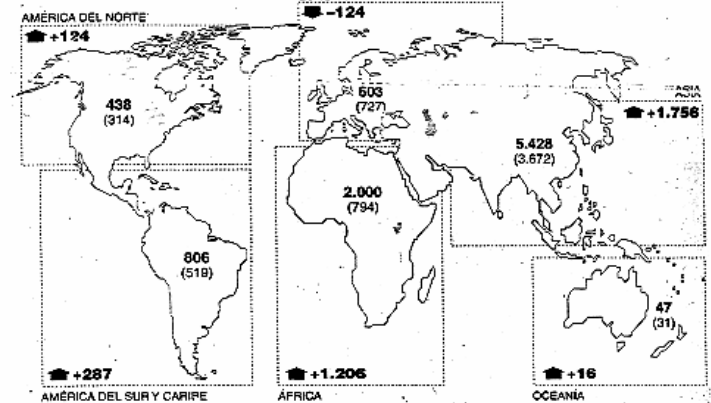
Población total



Población en 2050 por zonas geográficas

En millones de habitantes. Entre paréntesis, la población en 2000

▲ Variación, en millones, de 2000 a 2050

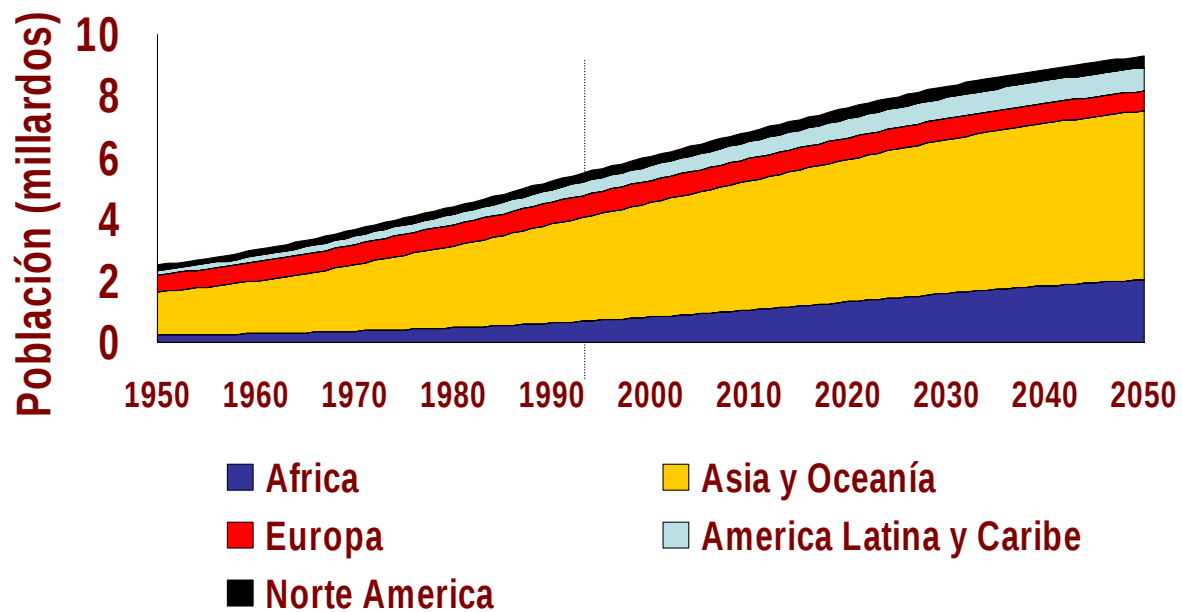


!la población se incrementará entre 2 y 6 millardos de personas en el 2050!

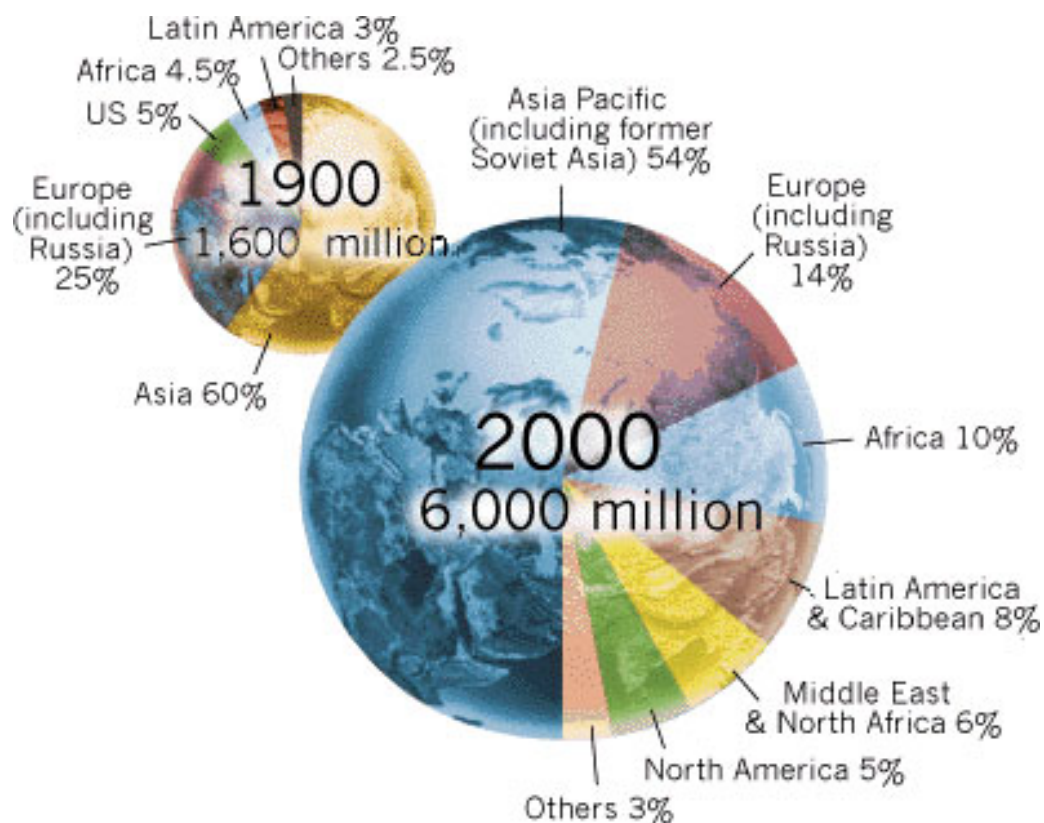
UN SÓLO PLANETA Y MUCHA GENTE

La demanda de recursos y del uso de energía *per capita* se incrementa

La Población continua incrementándose

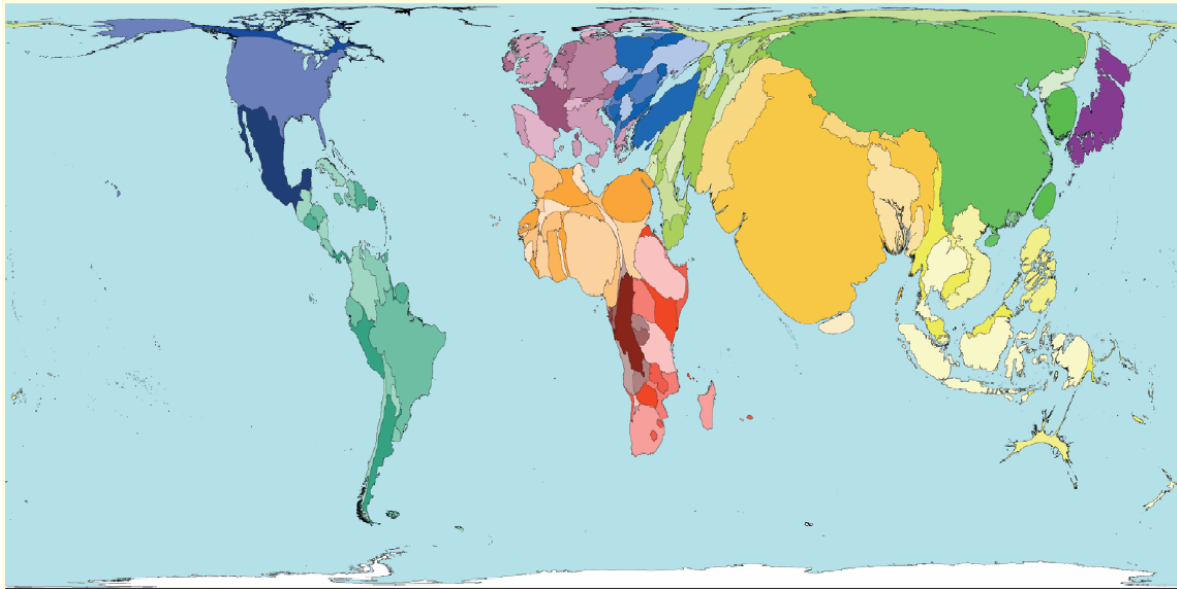


Distribución Mundial de la Población

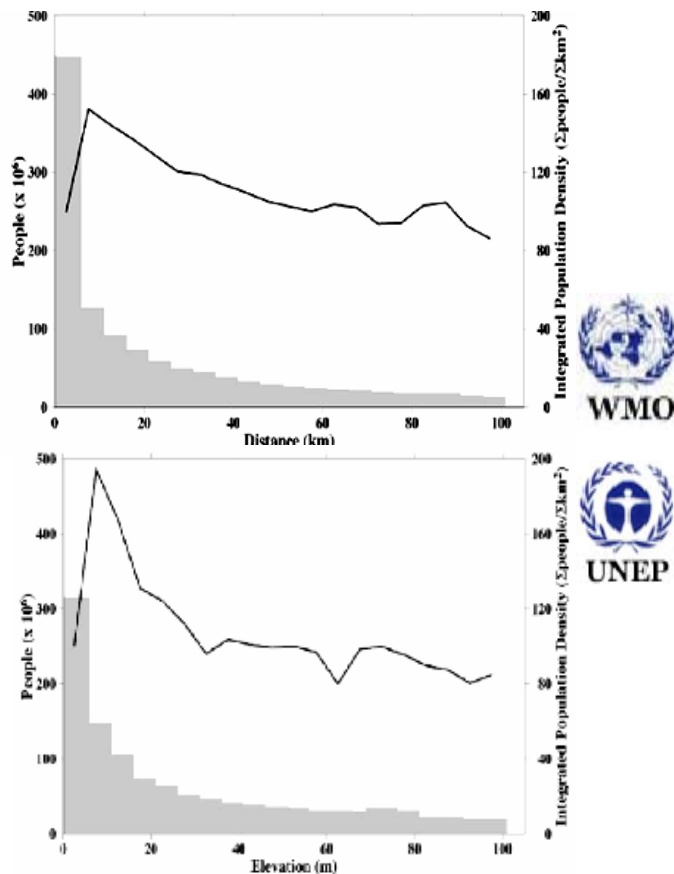


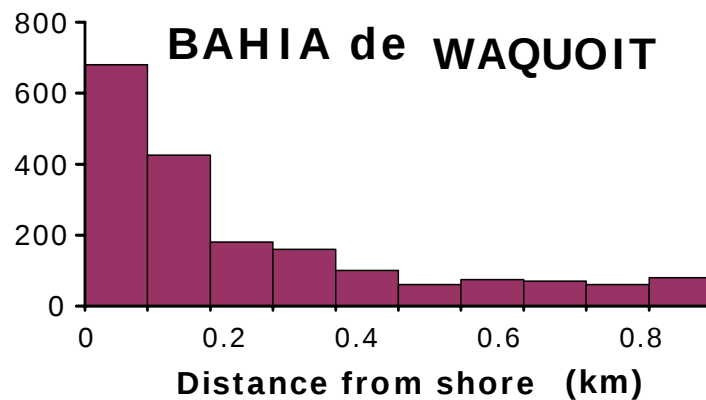
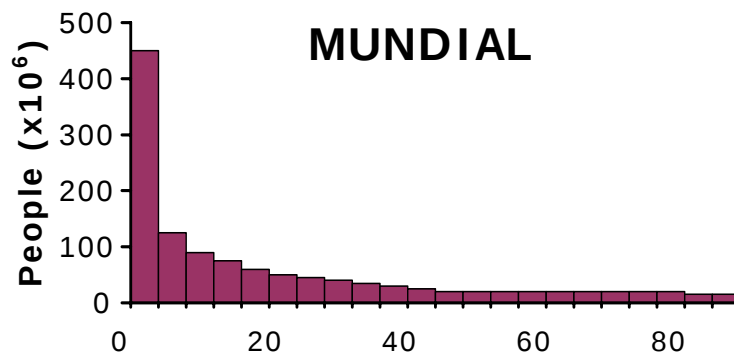
La población tiene una distribución muy heterogénea en la Tierra

Total Population

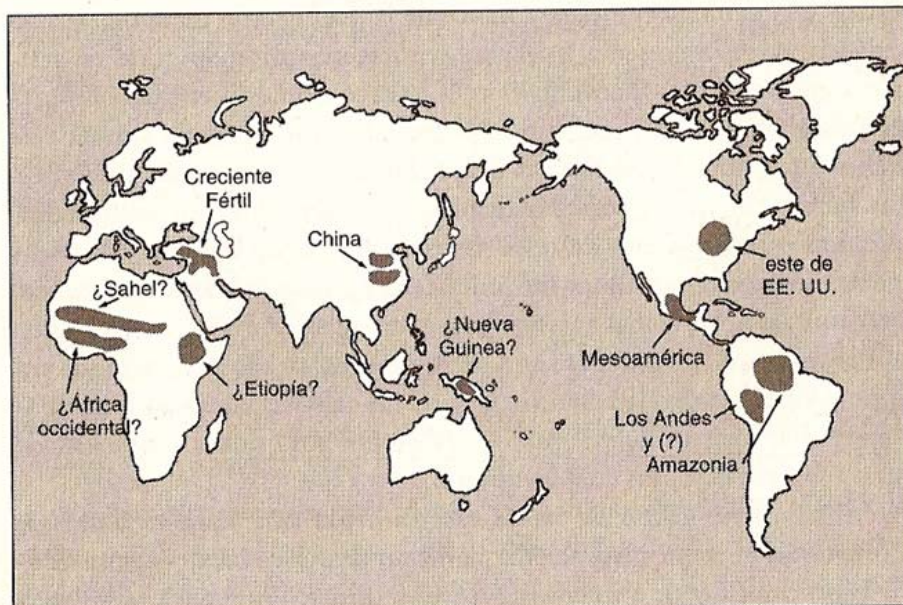


Human coastal occupancy is significant in the European Atlantic Area





La domesticación de grupos de plantas y animales permitió incrementar la disponibilidad de alimentos, que algunas personas quedaran liberadas de la consecución de alimentos y realizar desarrollos tecnológicos y planear actividades de conquista al aumentar la población respecto a los cazadores-recolectores



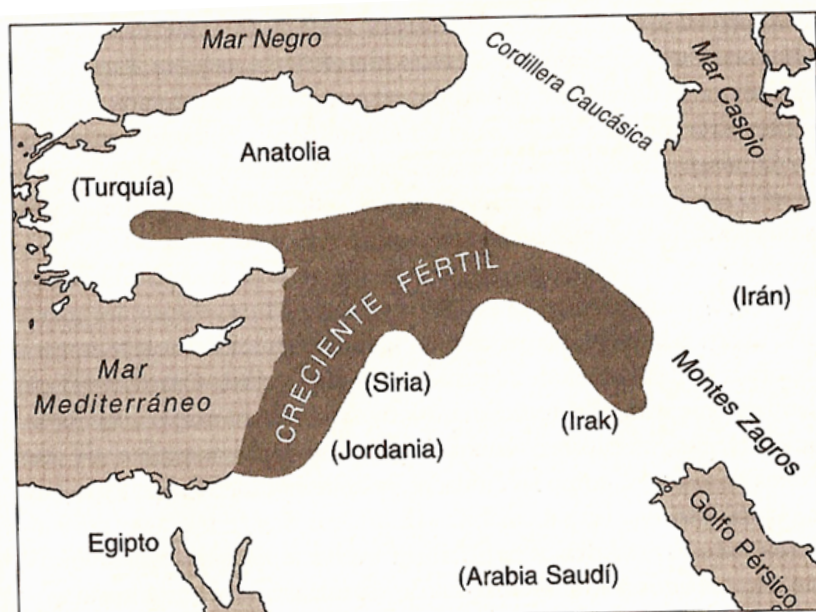
Diamond, 1998

EJEMPLOS DE ESPECIES DOMESTICADAS EN CADA ZONA

Zona	Cereales y otras herbáceas	Animales	Primera fecha comprobada de domesticación
<i>Origen independiente de la domesticación</i>			
1. Sudoeste de Asia	trigo, guisante, aceituna	oveja, cabra	8500 a. C.
2. China	arroz, mijo	cerdo, gusano de seda	antes de 7500 a. C.
3. Mesoamérica	maíz, frijoles, calabazas	pavo	antes de 3500 a. C.
4. Los Andes y Amazonia	patata, mandioca	llama, cobaya	antes de 3500 a. C.
5. Este de EE. UU.	girasol, <i>Chenopodium</i>	ninguno	2500 a. C.
? 6. Sahel	sorgo, arroz africano	gallina de Guinea	antes de 5000 a. C.
? 7. África occidental tropical	ñames, palma de aceite	ninguno	antes de 3000 a. C.
? 8. Etiopía	café, teff	ninguno	
? 9. Nueva Guinea	caña de azúcar, banana	ninguno	? 7500 a. C.
<i>Domesticación local tras la llegada de cultivos fundadores desde otros lugares</i>			
10. Europa occidental	amapola, avena	ninguno	6000-3500 a.C.
11. Valle del Indo	sésamo, berenjena	ganado con joroba	7000 a. C.
12. Egipto	sicónloro, ChUL'I	asno, gato	6000 a. C.

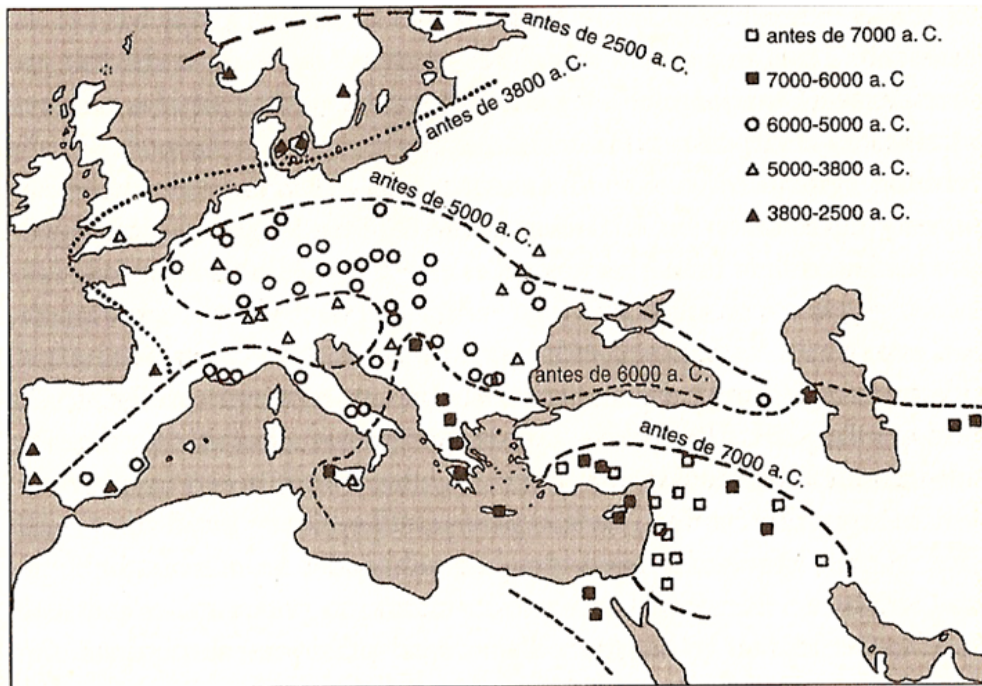
Diamond, 1998

El centro de domesticación más importante ha sido el creyente fértil. Fue acompañado de la aparición de la escritura silábica y de desarrollos tecnológico como el arado y la irrigación



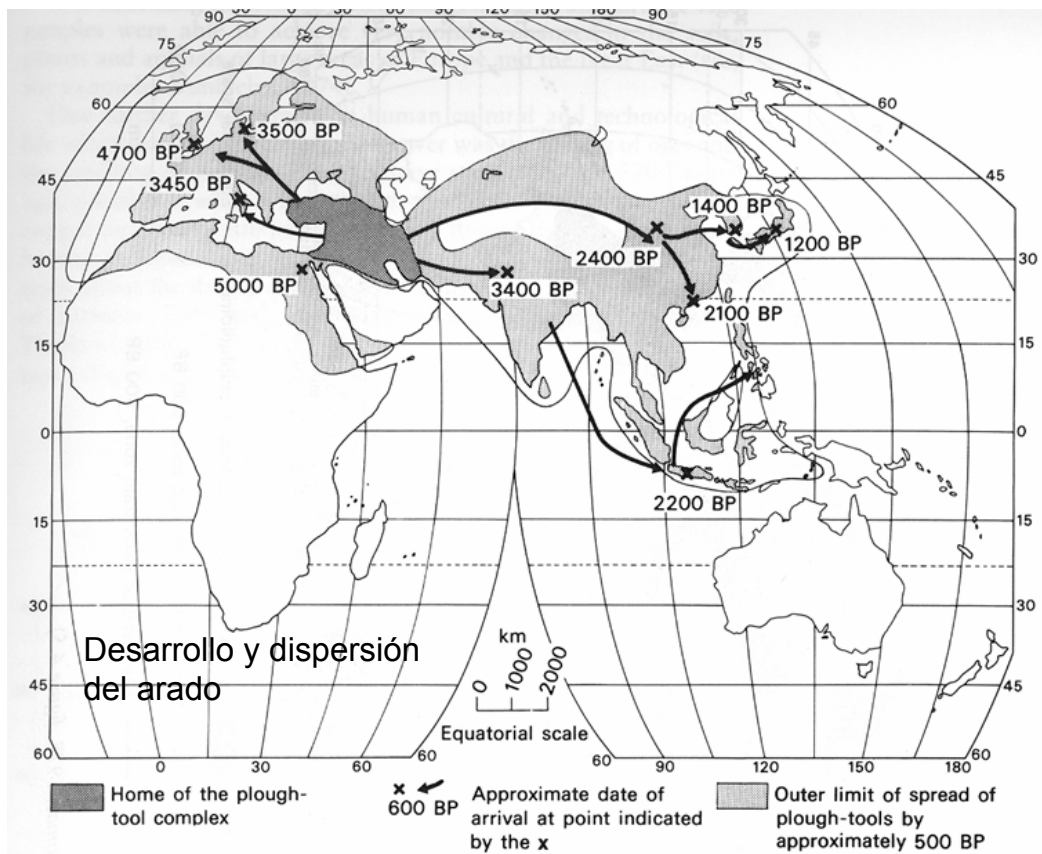
Diamond, 1998

La dispersión de las técnicas de cultivo de las especies seleccionadas en otras zonas se realizó con bastante rapidez

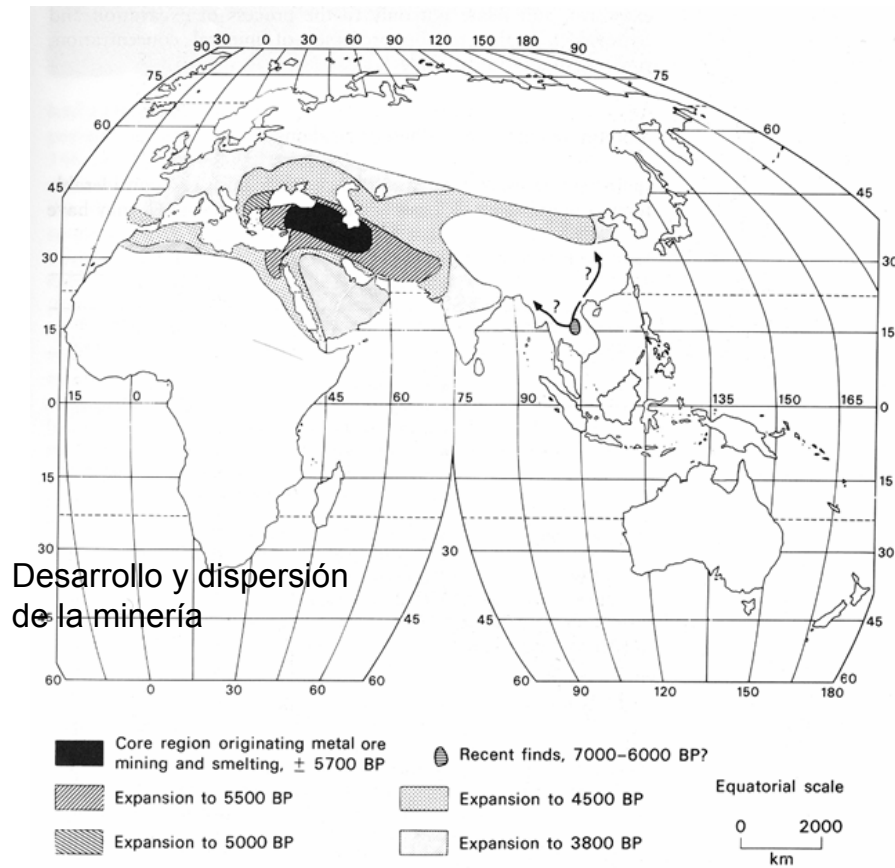


Diamond, 1998

Los Humanos hemos desarrollado una cultura que responde a presiones ambientales, y a posibilidades ambientales



Los Humanos hemos desarrollado una cultura que responde a presiones ambientales, y a posibilidades ambientales



Las Poblaciones de Humanos (Homo sapiens)

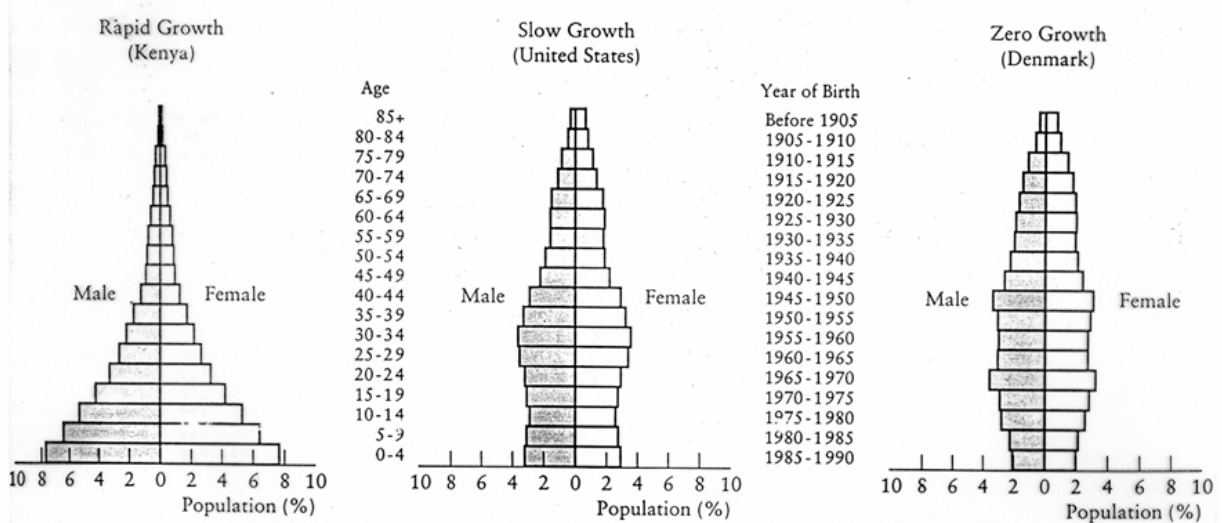


Figure 11.16 Age distribution for the rapidly increasing human population of Kenya, the slowly increasing population of the United States, and the stationary population of Denmark in 1990. From McFalls 1991.)

Las Poblaciones de Humanos (Homo sapiens)

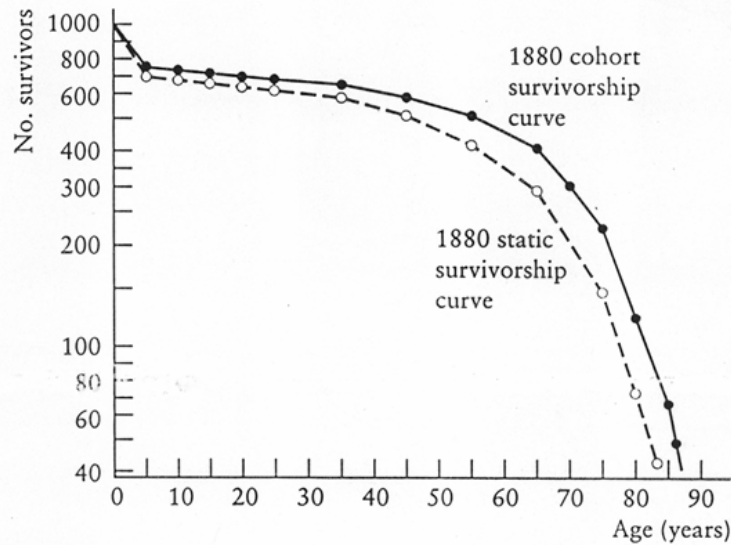


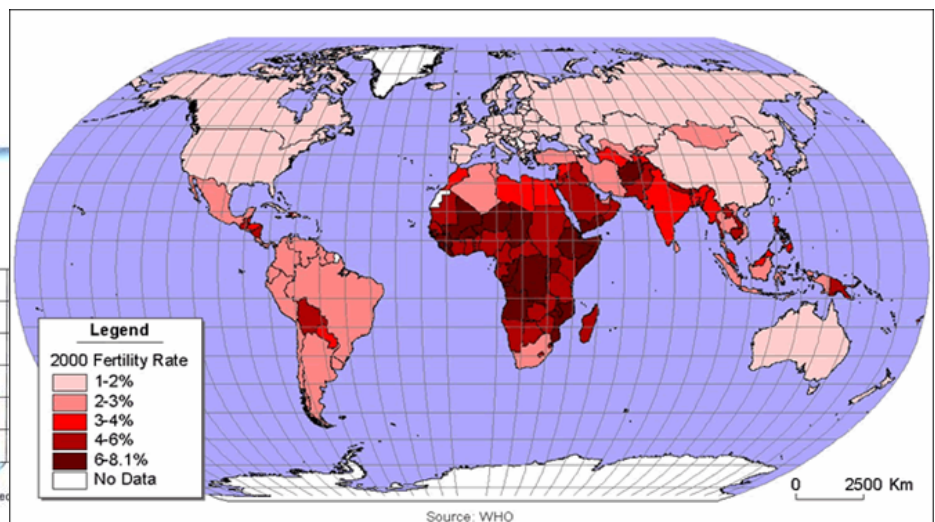
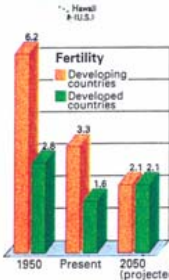
Figure 11.3 Comparison of cohort or generation survivorship of males born in 1880 in England and Wales with static or time-specific survivorship of males for 1880. (Data from Registrar General 1968.)

El *Homo sapiens*: Una especie con éxito

Las poblaciones Humanas son heterogéneas en su dinámica poblacional

Fertilidad

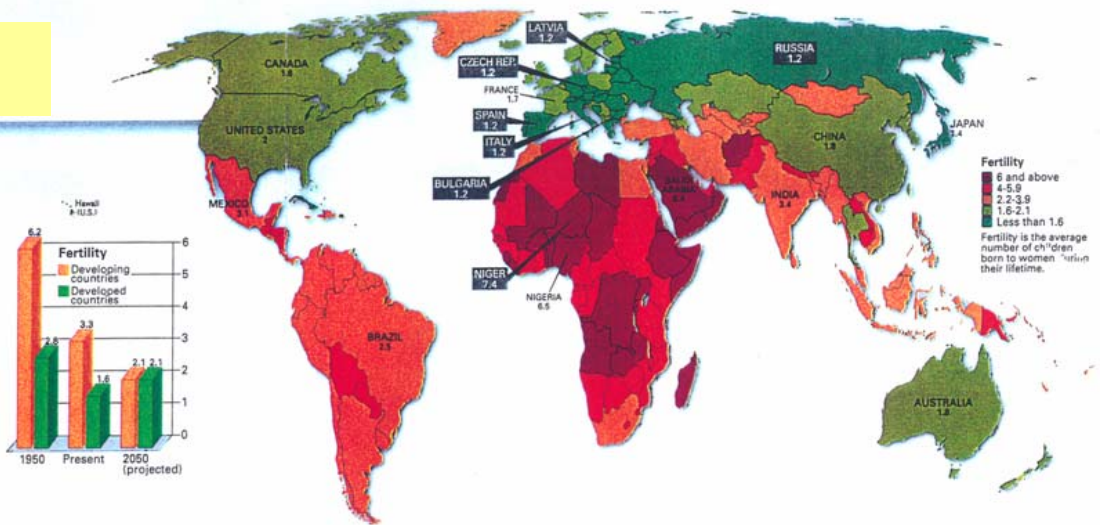
In a population that's neither growing nor shrinking and has no migration, couples will average two children each, or enough to replace themselves. Of the world's 192 nations, 67 now have fertility rates at or below replacement level. Because of the youthfulness of the developing world—one-third of which is under 15—even if the entire globe had reached replacement levels in 1995, the population would still grow by two-thirds before leveling off. Though the global fertility rate is still well above replacement level, the average fertility rate in developing countries has dropped from more than 6 children per woman in 1950 to 3.3 in 1998 and is still falling. More than half of all developing countries have policies to reduce fertility rates.



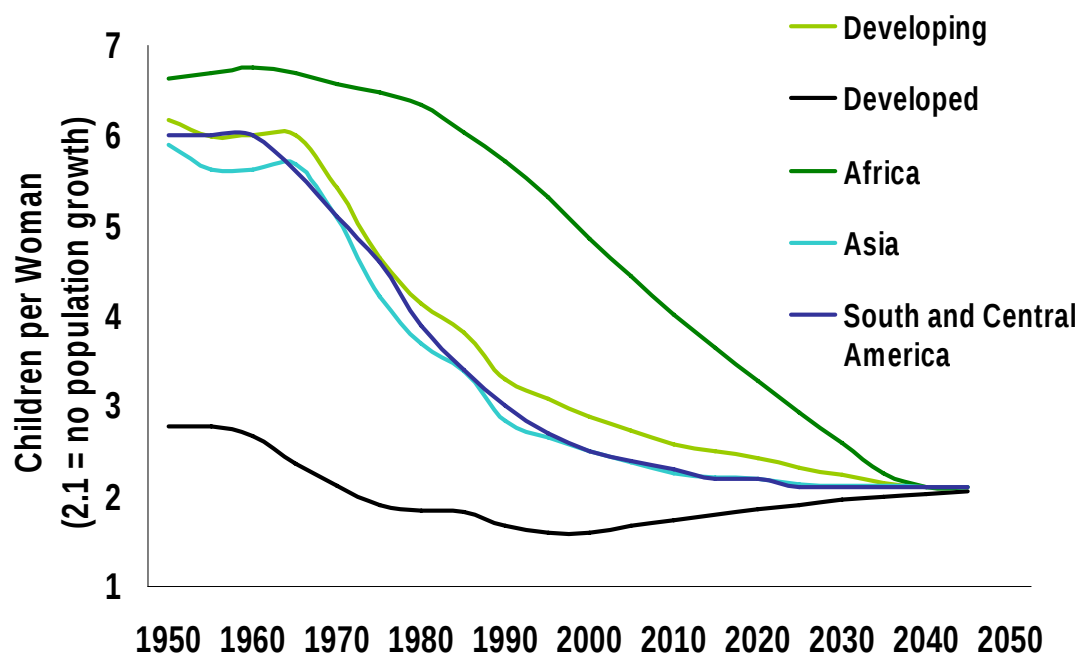
Las poblaciones Humanas son heterogéneas en su dinámica poblacional

Fertilidad

In a population that's neither growing nor shrinking and has no migration, couples will average two children each, or enough to replace themselves. Of the world's 192 nations, 67 now have fertility rates at or below replacement level. Because of the youthfulness of the developing world—one-third of which is under 15—even if the entire globe had reached replacement levels in 1995, the population would still grow by two-thirds before leveling off. Though the global fertility rate is still well above replacement level, the average fertility rate in developing countries has dropped from more than 6 children per woman in 1950 to 3.3 in 1998 and is still falling. More than half of all developing countries have policies to reduce fertility rates.



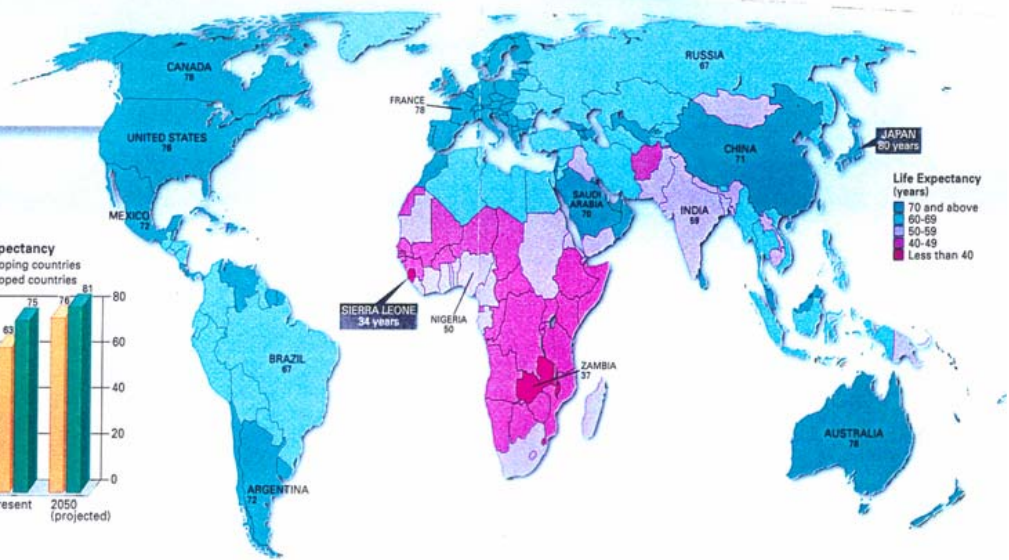
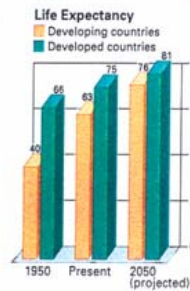
Descenso de la fertilidad, real y estimada



Las poblaciones Humanas son heterogéneas en su dinámica poblacional

Esperanza de vida

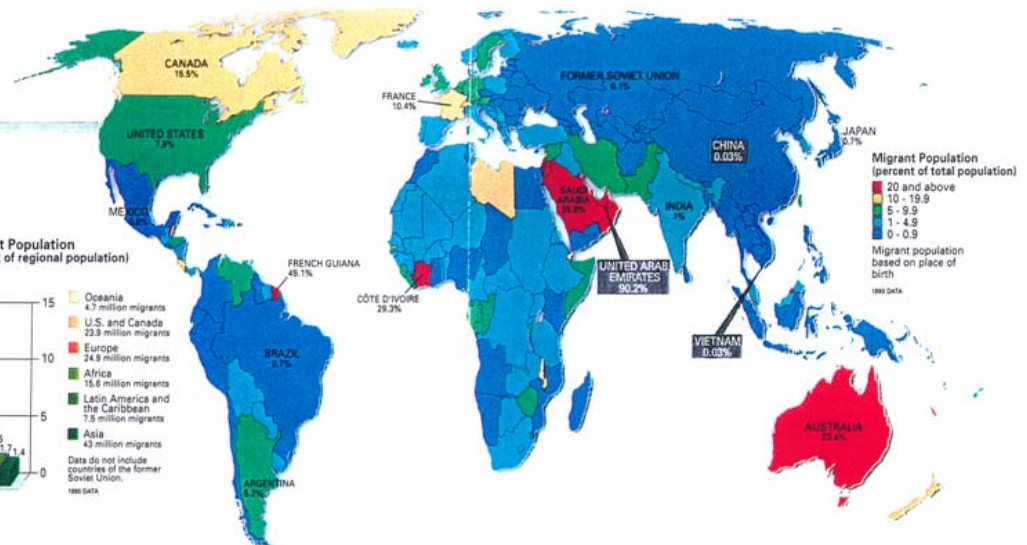
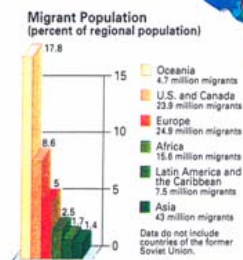
The 20th century's population explosion is as much a success story as it is a problem. Between A.D. 1000 and 1750 famine, disease, and war held population growth to 0.1 percent a year. Life expectancy was low, infant mortality was high, and families compensated by having many children. In the 19th and early 20th centuries medical advances, public sanitation, and better living standards gradually reduced the Western world's death rates, and birthrates followed suit. After World War II the West introduced vaccines and other public health measures to developing regions. Death rates plummeted; birthrates stayed high. Between 1950 and 1998 the developing world's average life expectancy rose from 40 to 63 years, and world population more than doubled.



Las poblaciones Humanas son heterogéneas en su dinámica poblacional

Emigración

Two percent of the world's people—some 120 million—lived outside their country of birth in 1990. People migrate for many reasons, including escaping persecution or war, rejoining family, or finding jobs. Those who migrate for economic reasons may not always be met with open arms, but they usually go where their labor is needed. In the case of some oil-rich Mideast countries, where migrants make up most of the workforce, that labor is essential. While Oceania tops the chart (right) with the highest percentage of migrants, it has only one-tenth the number of migrants that live in Asia. Migratory pressures are likely to increase in the next 30 years. One reason: The industrialized world's native labor pool is projected to shrink as the developing world's workforce doubles.



Un mundo que pierde sus lenguas

Aproximadamente cada dos semanas se extingue una lengua, llevándose consigo miles de años de conocimiento e historia humanos.

Los grupos étnicos y lingüísticos que mantienen formas tradicionales de vida pueden estar abocados a la extinción, de las lenguas y de las propias poblaciones. O pueden diluir sus características en grupos étnicos dominantes



HACIA EL SILENCIO

La reducción de hablantes amenaza estas lenguas.

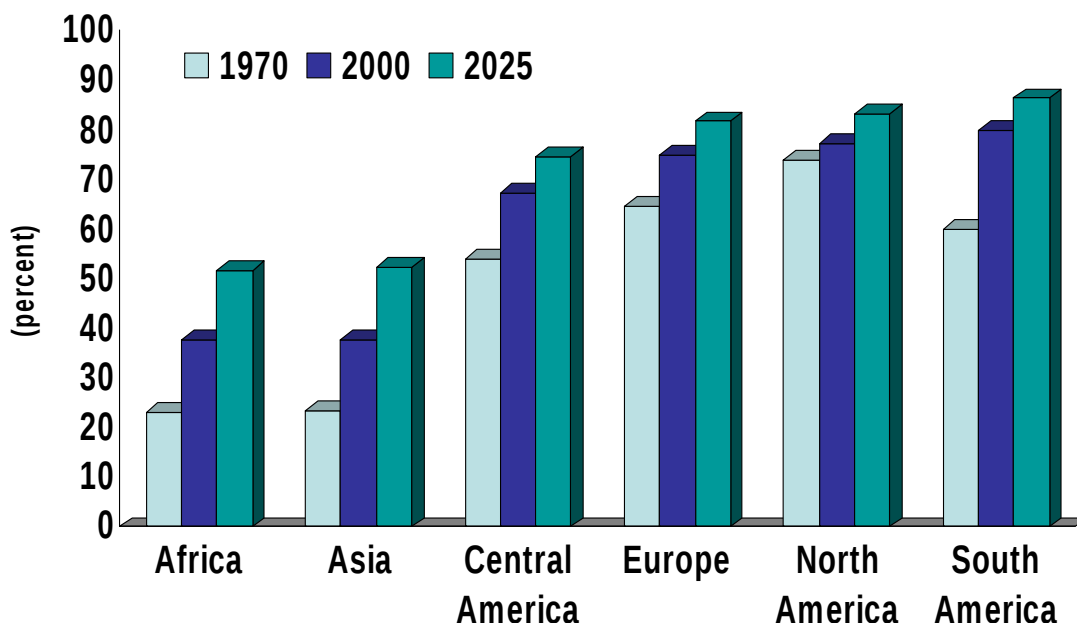
1 Meseta del Pacífico noroccidental	
Ktunaxa	10 hablantes
Siletz Dee-ni	5
Haida del sur	10
2 Oklahoma-Sudoeste	
Cahuilla	20
Mohave	7
Wichita	3
3 América del Sur septentrional	
Tinigua	2
Totoro	5
Zaparo	5
4 América del Sur central	
Muniche	5
Taushiro	1
Uru	1
5 América del Sur meridional	
Guató	50
Ofaye	20
Vilela	2
6 África meridional	
Nlu («i» es un chasquido)	8
Tswapong	2,000
Xin	85



En su tradicional lengua monchak, esta abuela del oeste de Mongolia (arriba) no tiene una palabra para decir «nieto», pero sí dispone de varias para designar las cabras de diferentes colores o tipos. Esa riqueza de vocabulario es típica de los pastores. Ella es una de las últimas hablantes de la antigua lengua. Su nieto sólo sabe mongol, y cuando crezca, el monchak se habrá extinguido. El Instituto de Lenguas Vivas para Idiomas en Peligro trabaja con el Proyecto Voces Resistentes, de National Geographic, para trazar un mapa de los puntos calientes lingüísticos con el objetivo de salvar las lenguas que estén en peligro. —A. R. Williams

7 África oriental	
Ngesa	300
Nindi	100
Omotik	50
8 Australia septentrional	
Gurdanji	5
Mati Ke	10
Nyikina	50
9 Melanesia occidental	
Piru	10
Usku	25
Woria	10
10 Taiwan-Filipinas	
Arta	5
Babuza	5
Pazeh	1
11 Sudeste Asiático	
Arem	40
Buxinhua	200
Gelao rojo	20
12 Siberia oriental	
Medny Aleut	20
Orok	20
Tundra Yukaghir	50
13 Siberia central	
Enets	50
Os	15
Selkup del sur	2

Africa y Asia están urbanizándose muy rápido



Características de los organismos consumidores (Heterótrofos)

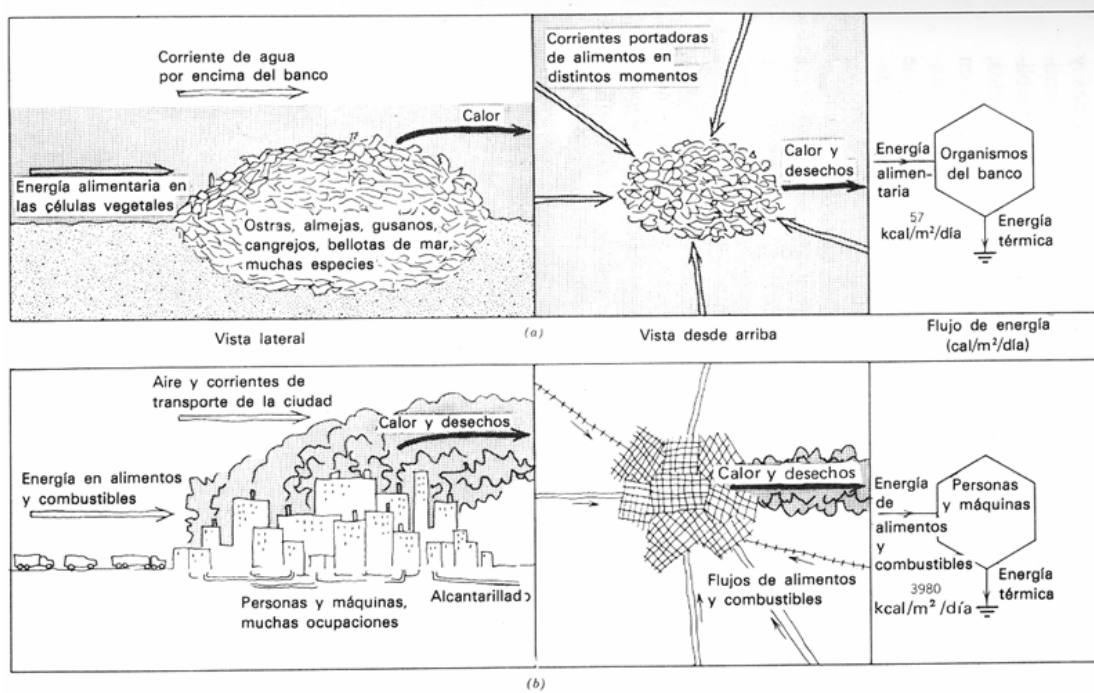


Figura 1-3 Comparación de dos sistemas de consumidores concentrados cuya supervivencia depende de los intensos flujos de entrada de combustibles y oxígeno y de salida de desechos. (a) Banco de ostras y otros animales marinos, característicos de muchos estuarios. Véase la tabla 2.2. (b) Ciudad industrializada; en Wolman [16] puede verse una descripción de los flujos del metabolismo de una ciudad.

Características de los organismos consumidores (Heterótrofos)

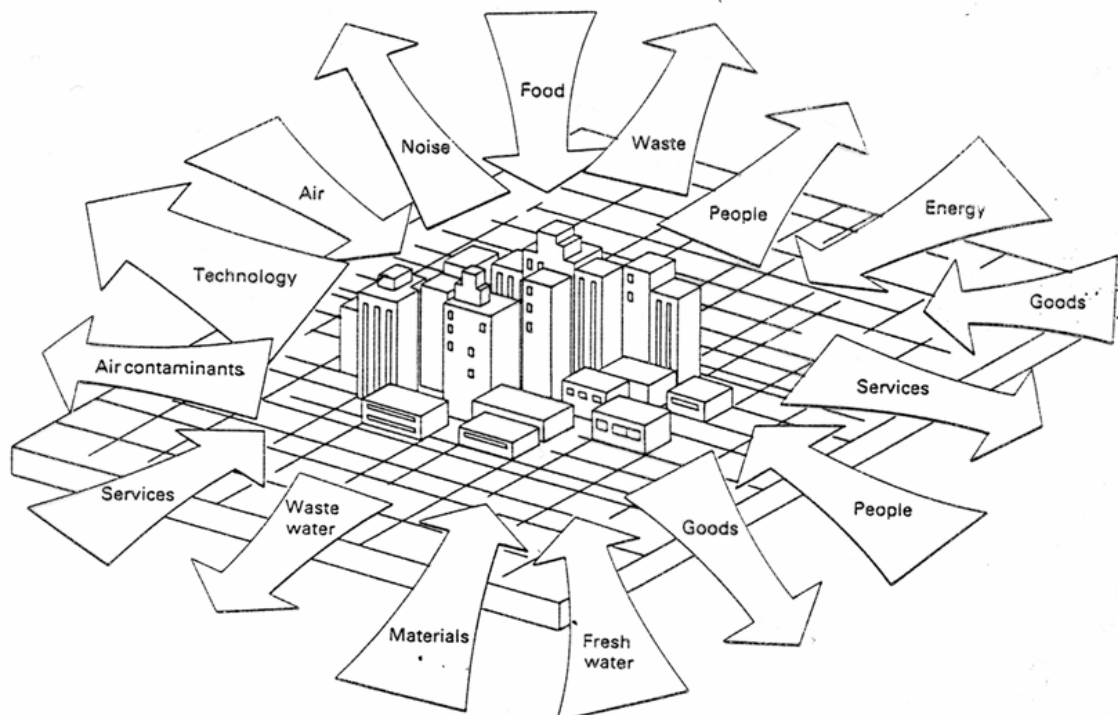


Figure 19.4 Urban Metabolism. High rates of exchange with the surrounding environment are necessary to keep cities viable.

Características de los organismos consumidores (Heterótrofos)

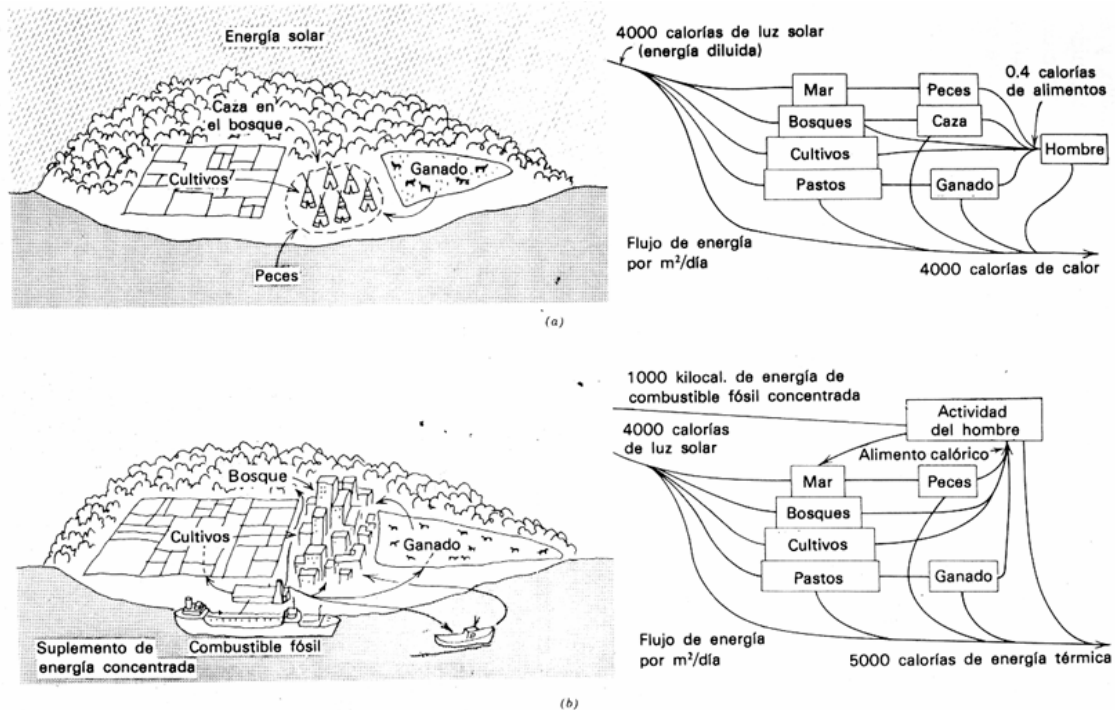
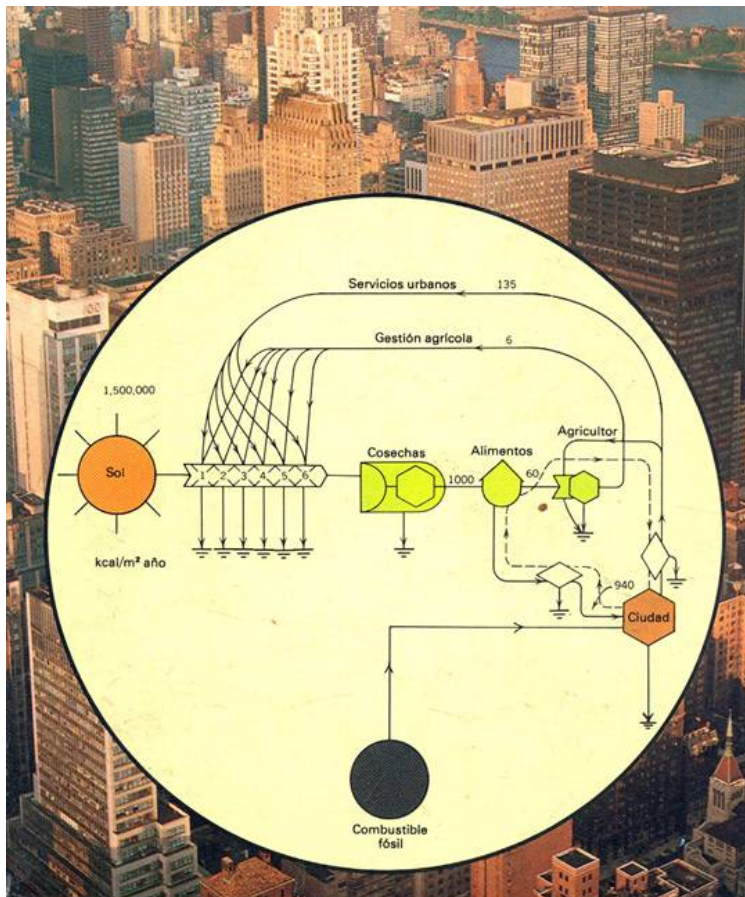


Figura 1-2 Comparación del sistema agrario (a) con el sistema industrializado (b). Para detalles, véase el capítulo 4.

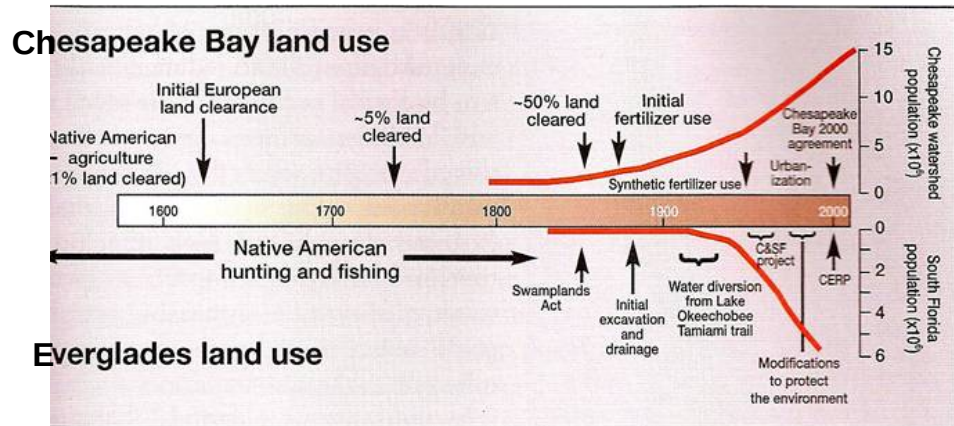


Las ciudades importan alimentos y energía. En ellas vivimos muchas personas que no necesitamos generar nuestros alimentos. Nuestro tiempo lo dedicamos a producir otros bienes, a inventar, a gestionar, y a dominar a otras sociedades (de forma pacífica o no)

H.T. Odum. Ambiente Energía y Sociedad. 1980

El cambio del uso de la Tierra se Asocia a cambios en la Densidad de Población y de las tecnologías aplicables

Ocupación de dos zonas de Estados Unidos, con indicación de los principales cambios tecnológicos y evolución de la población



Willard y Cronin, 2007

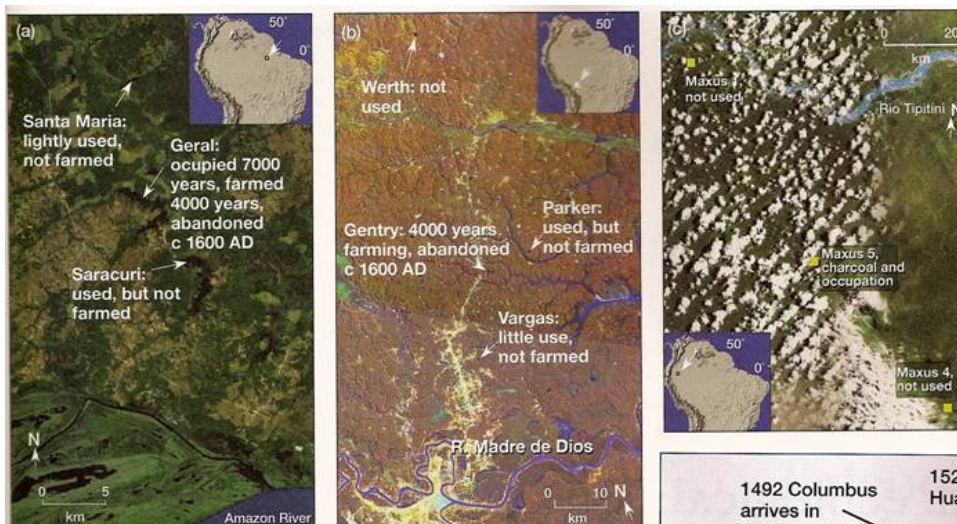
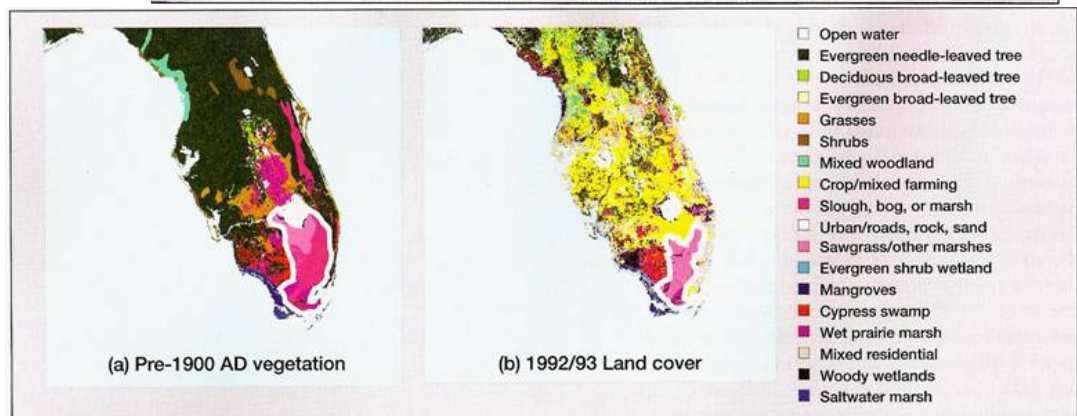
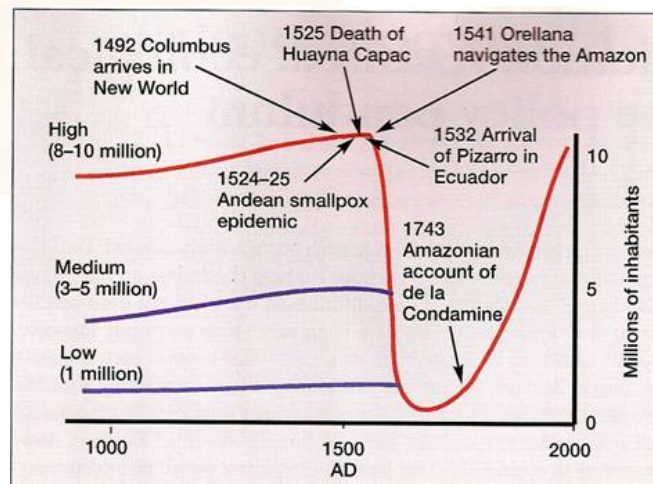


Figure 6. A spatial context for pre-Columbian disturbance within three Amazonian lake districts. (a) Lakes near Prainha, Brazil (1°41'23.20" S, 53°33'44.41" W); (b) lakes near Puerto Maldonado, Peru (12°9'51.51" S, 69°5'59.74" W); (c) lakes near Yasuni, Ecuador (0°53'53.02" S, 76°10'24.58" W).

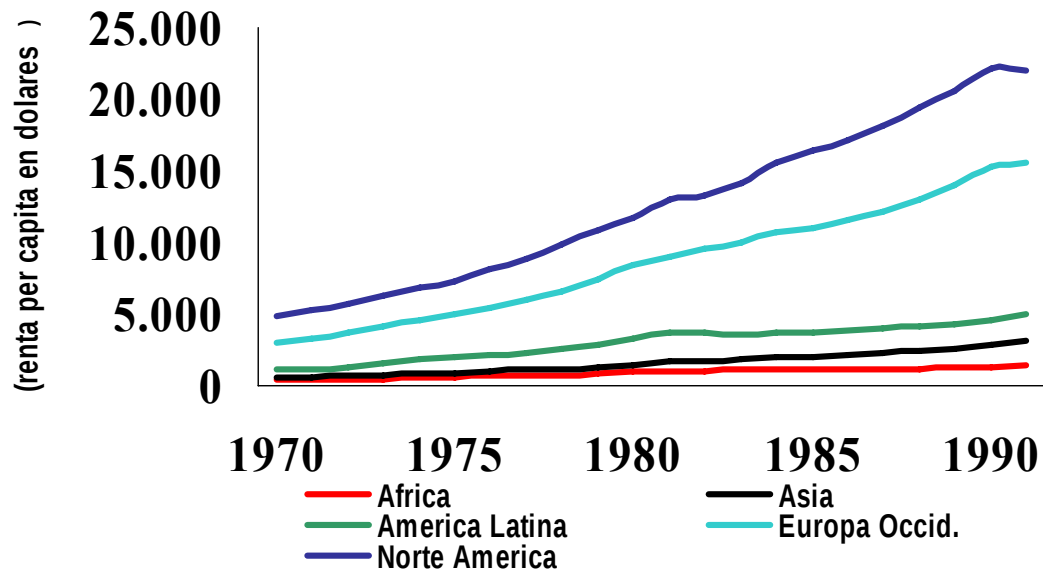
La ocupación del territorio a lo largo de la historia puede reducirse, en paralelo a la densidad de población. Y cada vez se tiene más información de la ocupación humana y sus efectos

Ocupación de la Amazonia en los últimos 1000 años



Bush y Silman, 2007

Incremento de las disparidades en las ganancias entre regiones

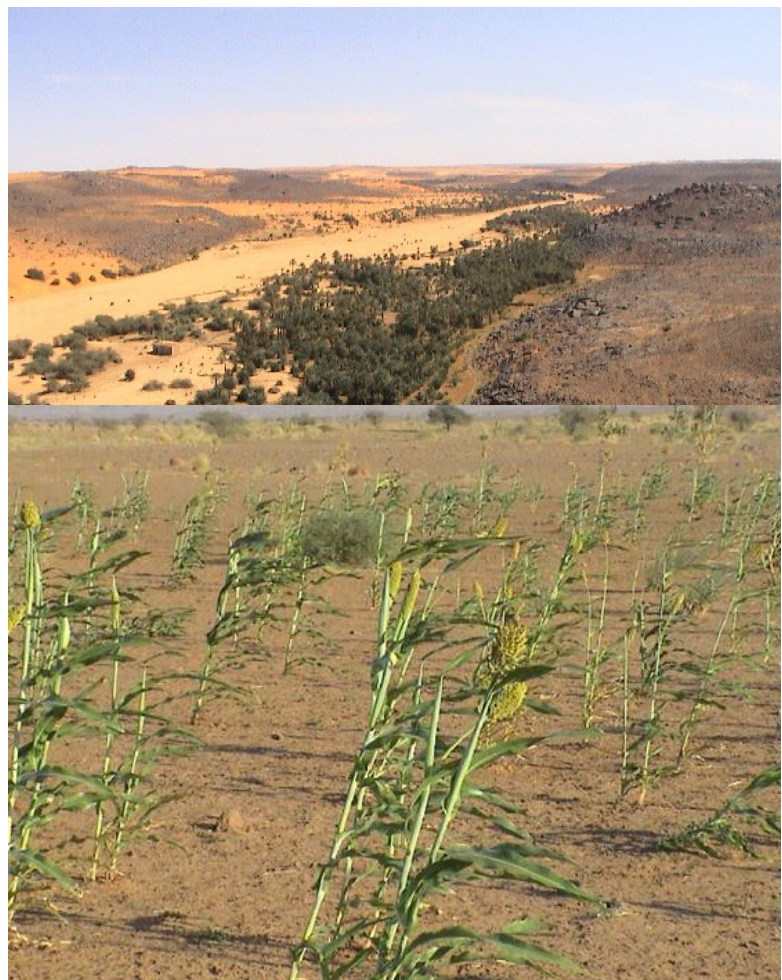


Vivir en los límites de un desierto no es fácil, pero si posible.

Hay soluciones como el nomadismo. Aunque siempre dependerá del agua.

Una agricultura esporádica también puede proporcionar una ayuda.

Además se puede vivir con muy pocas cosas



Con un poco mas de agua, en el límite del bosque tropical, la vida es mas fácil. No es necesario el nomadismo, y la agricultura, incluso rudimentaria, permite el desarrollo social.



Se pueden aprovechar otros recursos para el transporte de personas y mercancías y obtener otros recursos como la pesca

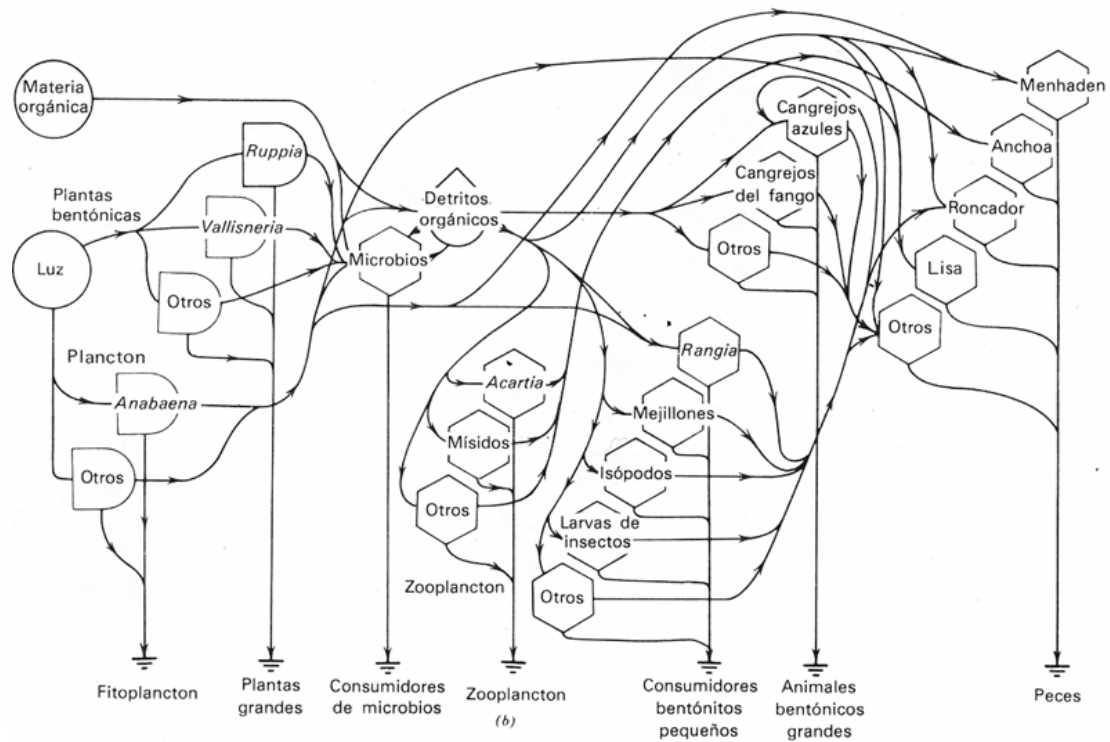


Un sistema muy contrastado es el de las estepas, praderas frías, que permiten una ganadería extensiva. Pero la vida es muy dura en invierno





La organización de los ecosistemas y el papel de la biodiversidad



La eficiencia energética en los ecosistemas

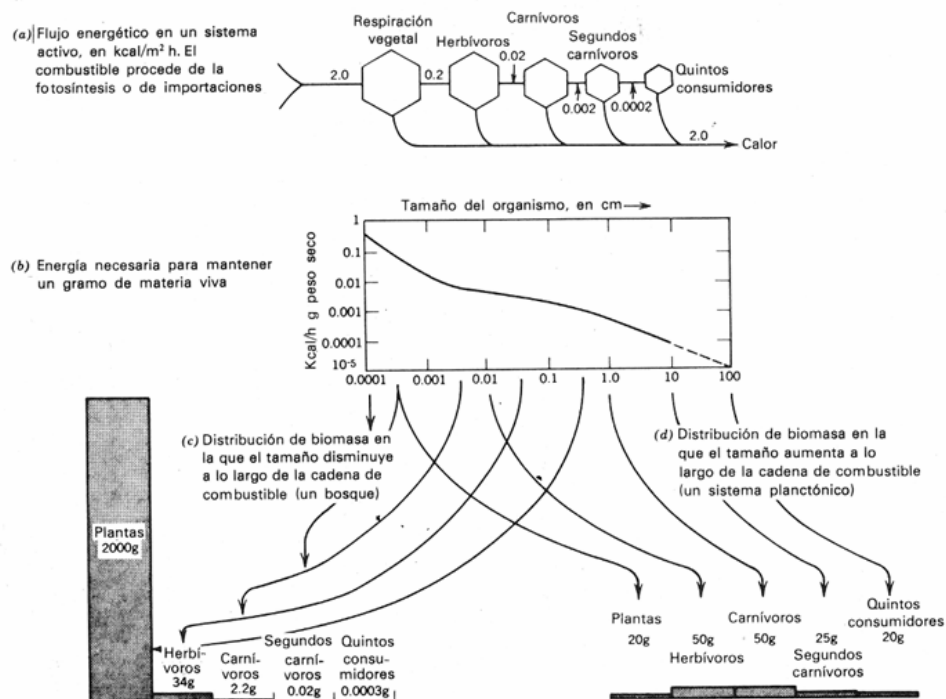
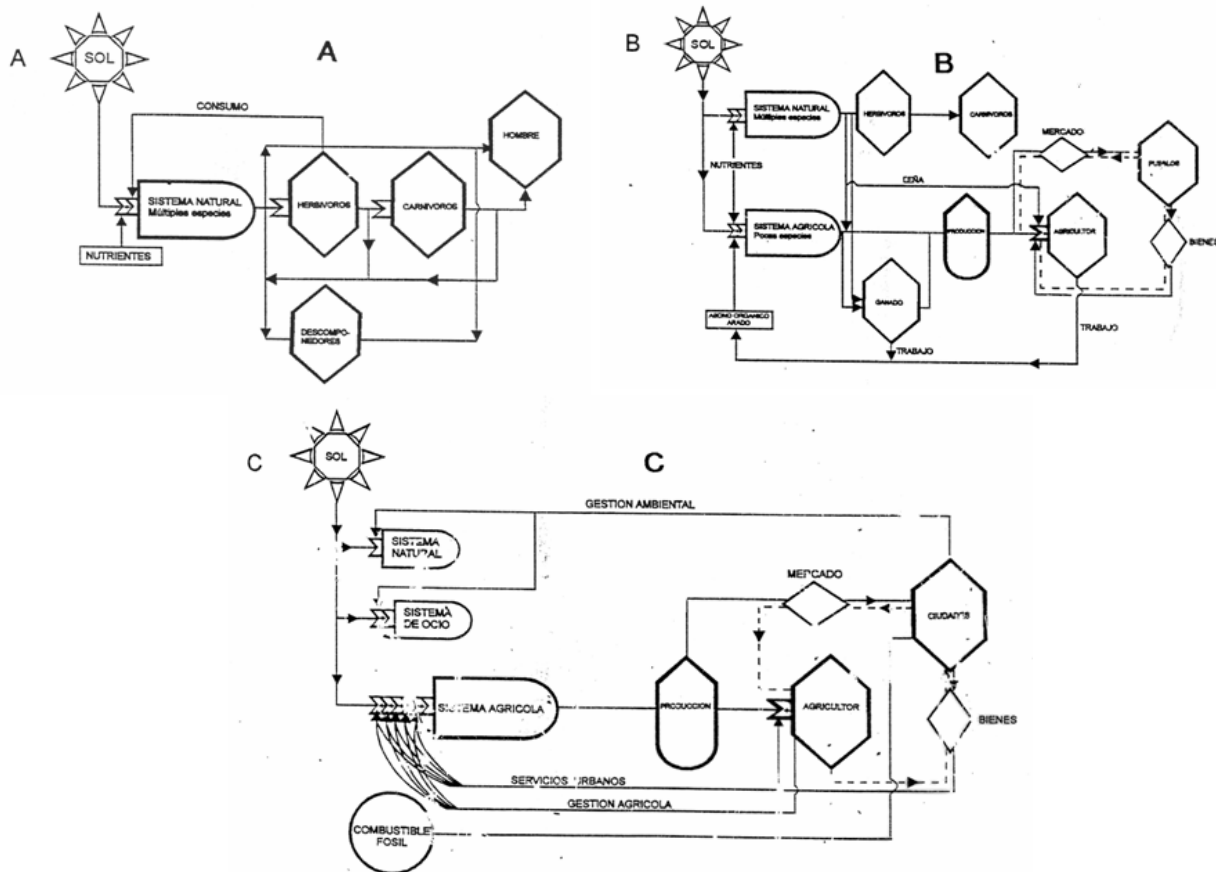


Figura 3-6 Relación entre un flujo de energía y la masa de estructura viva que éste mantiene. (a) Diagrama del flujo representativo de energía entre los compartimentos de la cadena alimentaria. (b) Gráfica del metabolismo respiratorio de los organismos en función de su tamaño, basada en datos de Zeuthen [40]. (c, d) Dos distribuciones de masa estimadas dividiendo el flujo energético entre los requerimientos de mantenimiento en energía por gramo dados en (b). Los distintos tamaños hacen que las masas varíen, aunque el flujo energético es el mismo.

Tipos de sociedades Humanas



Sistemas humanos basados en recolección

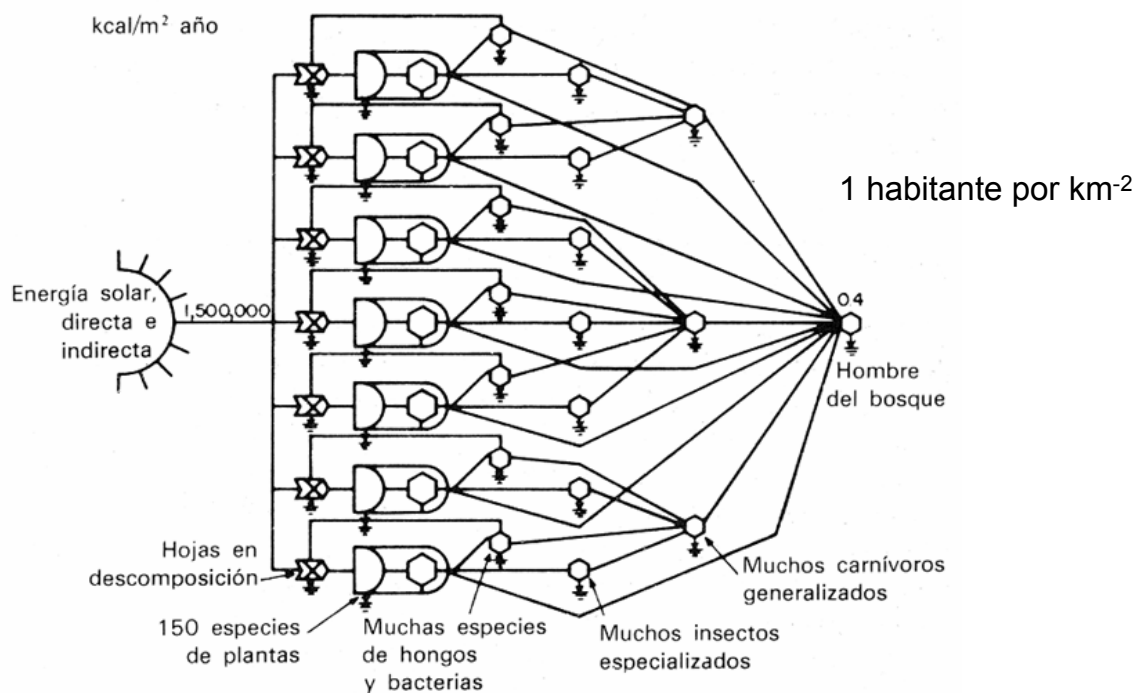
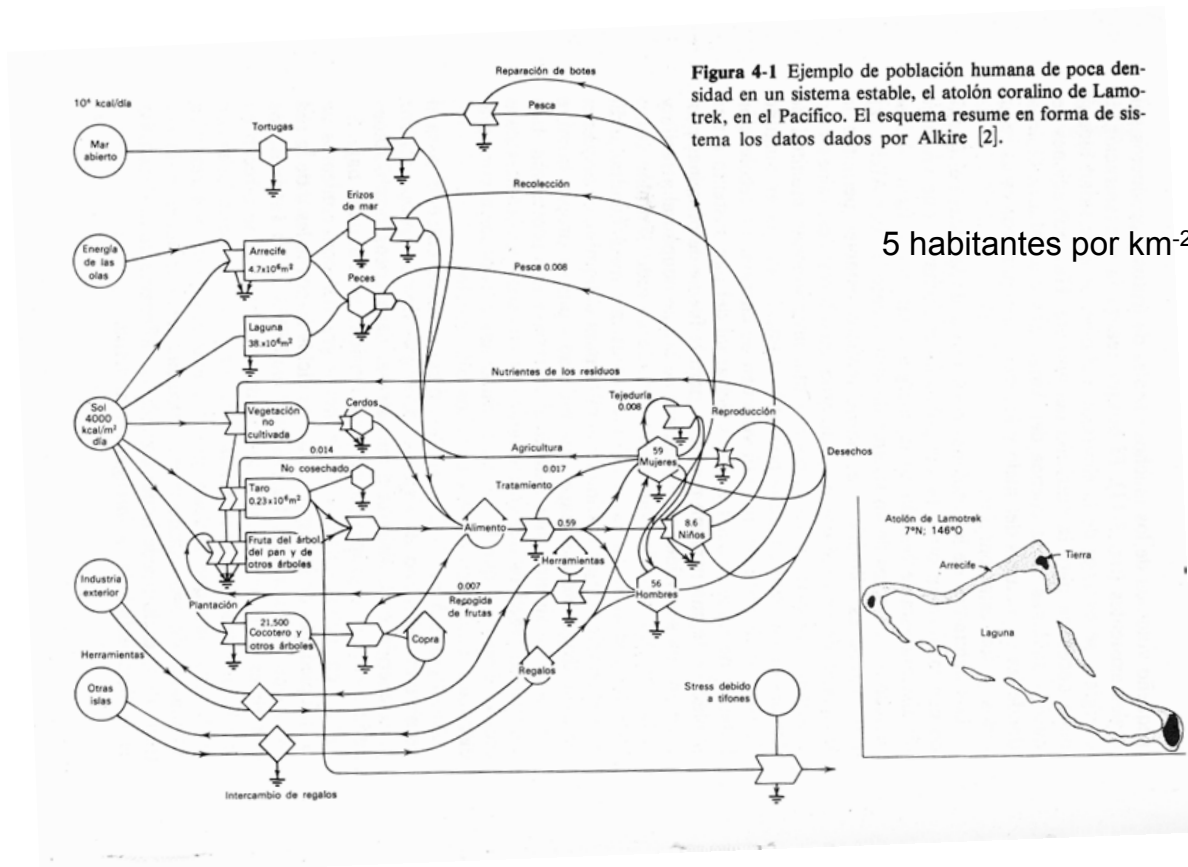


Figura 3-11 Matriz reticulada que soporta y estabiliza a un sistema de bosque tropical. El hombre es un componente menor, pero tiene funciones integradoras y de control debido a la convergencia de las trayectorias [24].

Sistemas humanos basados en recolección



Sistemas ganaderos semi nómadas y sistemas agrícolas sin subsidio energético

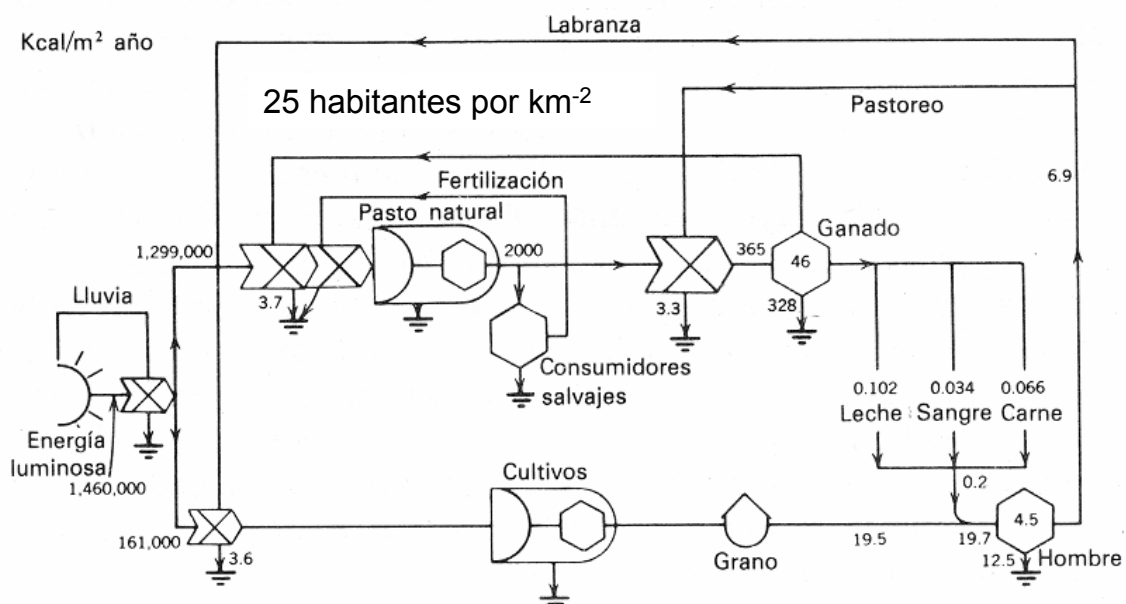


Figura 4-3 Ejemplo de un sistema agrícola sencillo en un clima pulsante, la tribu Dodo en Uganda (basado en los datos y descripción contenidos en la referencia [9]). El alimento se obtiene a partir de granos, carne, sangre y leche. Los animales sirven de filtro de almacenamiento, suavizando la pulsación, y como punto de convergencia nutricional. Las medidas se dan en $\text{kcal/m}^2 \text{ año}$.

Sistemas ganaderos semi nómadas y sistemas agrícolas sin subsidio energético

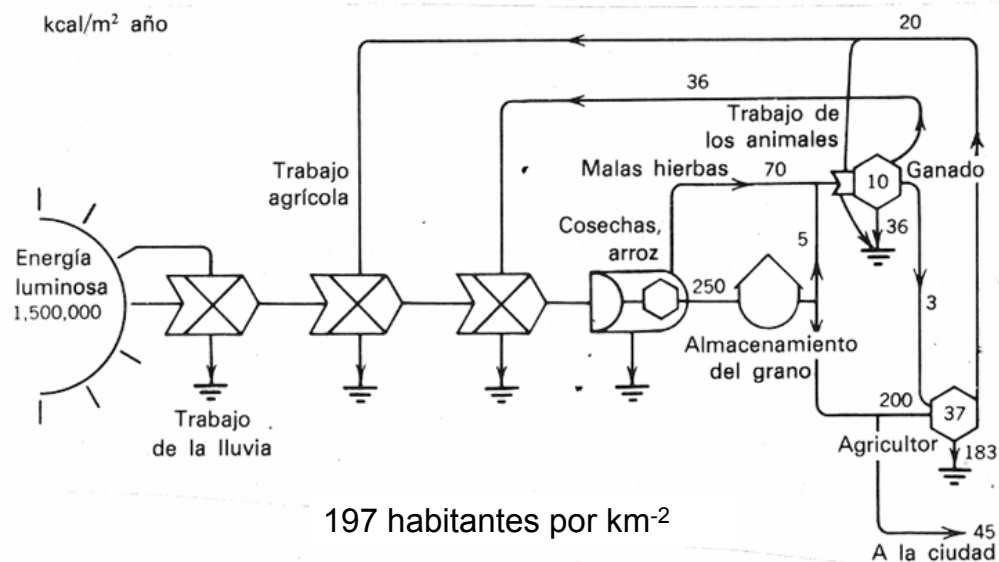


Figura 4-2 El hombre en un sistema agrícola no subvencionado en un país como la India, cuyo clima tiene una aguda pulsación estacional. Las relaciones fueron propuestas por Harris [14]. Los datos corresponden a poblaciones tropicales densas con 640 personas por milla cuadrada, y 0.1 animales por persona. Los granos indios producen 250 kg/acre año [4].

Sistemas agrícolas forzados, con subsidio de energía

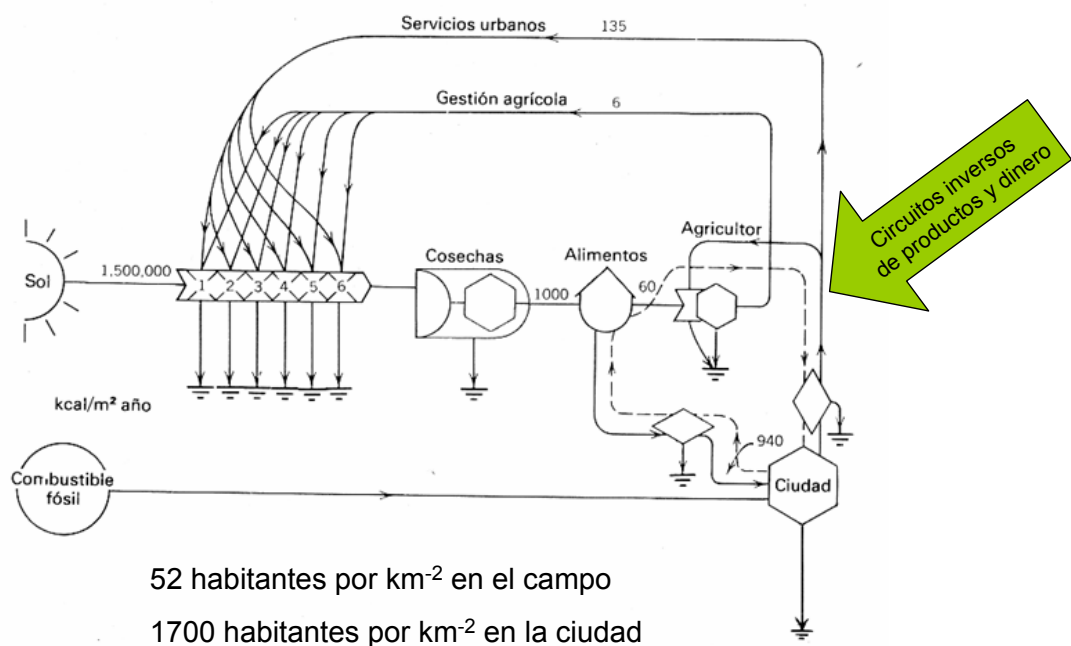


Figura 4-7 El hombre en un sistema de agricultura industrializada de alto rendimiento. Las entradas energéticas incluyen flujos de combustibles fósiles que sustituyen al trabajo que antes realizaban el hombre, sus animales y la red de animales y plantas de los que antes se alimentaba.]

Una parte muy importante de la población mundial vive en zonas urbanas, con una densidad de población muy elevada. Más de la mitad de las personas vivimos en ciudades



Increasing urbanisation is having global consequences; Mexico City, Mexico.

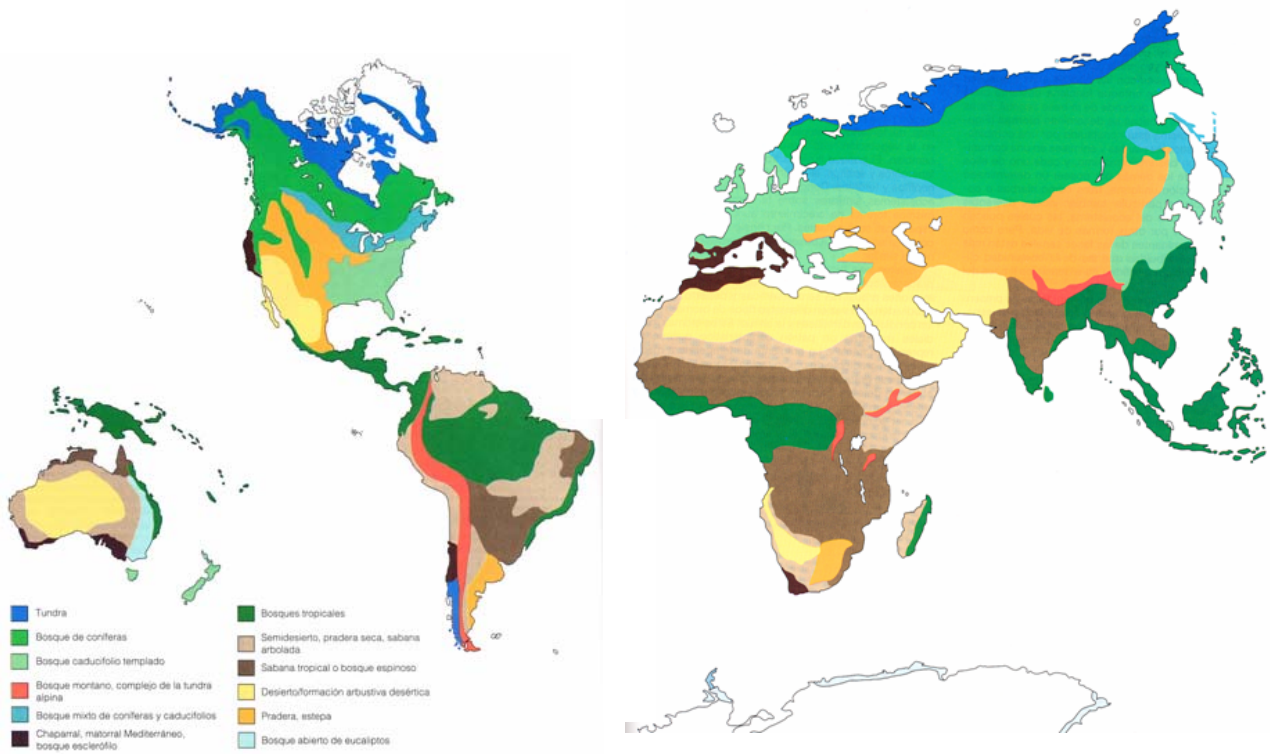


In Africa, the human and environmental dimensions of global change are inseparable.

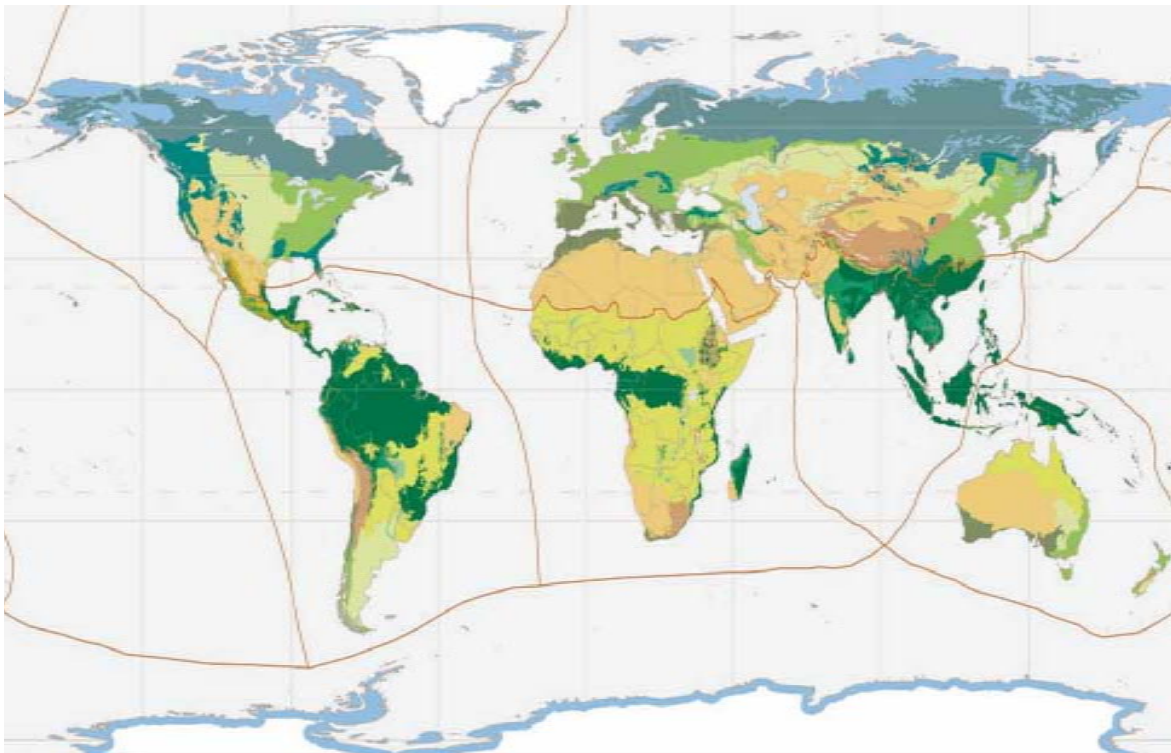
Se debe reconocer que la utilización de la Tierra es muy diferente en distintos ecosistemas:
La densidad de la población humana es muy variable

Selva ecuatorial: recolección	1 hab/km ²
Atolones coralinos: pesca y agricultura	5 hab/km ²
Ganadería seminómada con agricultura de apoyo	25 hab/km ²
Agricultura zona monzónica, arroz, peces y otros	197 hab/km ²
Agricultura intensiva (industrial)	52 hab/km ²
Sistemas urbanos	1700 hab/km ²

El ambiente en la Tierra es muy Heterogéneo
como lo son los recursos

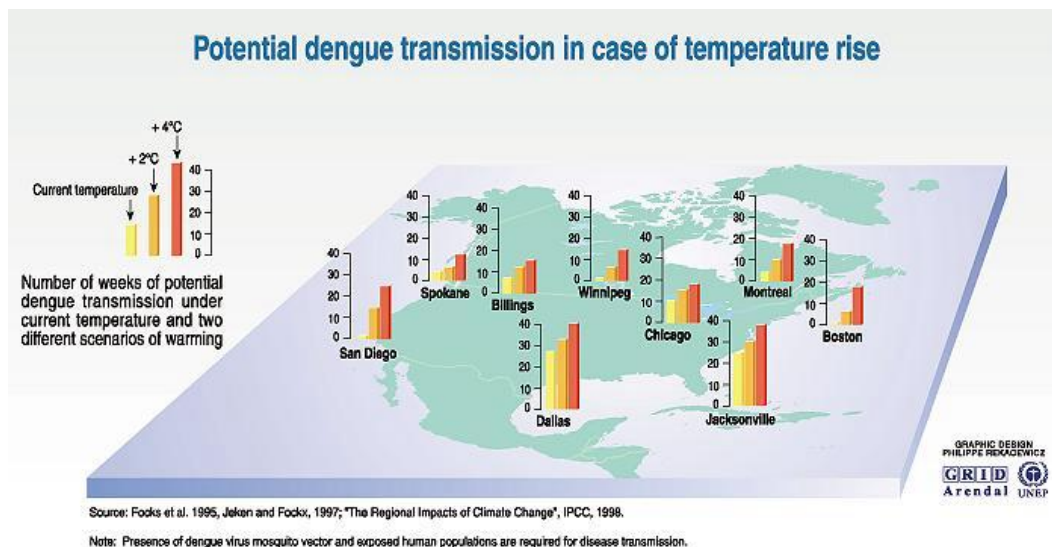


Los Biomas de la Tierra se relacionan
con el clima y los suelos



Un componente importante del efecto del cambio global es la posibilidad de afecciones sobre la salud

Dispersión de enfermedades o incremento de la mortalidad



Población mundial: 6.632.450.000

28 Octubre 2007
12:30

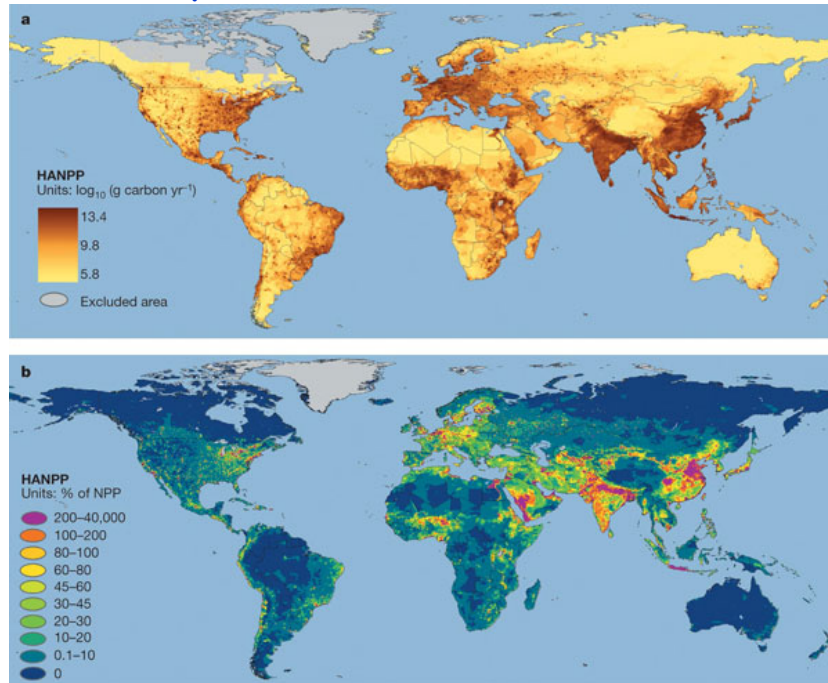
**pero todos los hombres
deseamos una vida mejor
material, cultural y/o espiritual**

Cuanto mais a gen ten

Muito mais a gente quer

 (Trio Parada Dura, 2005)

Distribución espacial de la PPN apropiada por las poblaciones humanas



Imhoff et al., Nature, 2004

Medida como *Human appropriation NPP* **a**, HANPP y **b**, HANPP como porcentaje de la NPP local. Ambos mapas usan estimas intermedias de HANPP; en unidades de carbono

Dejamos nuestra
HUELLA en la
Tierra.

Cada vez necesitamos
más territorio para
que pueda sostener
nuestras actividades.

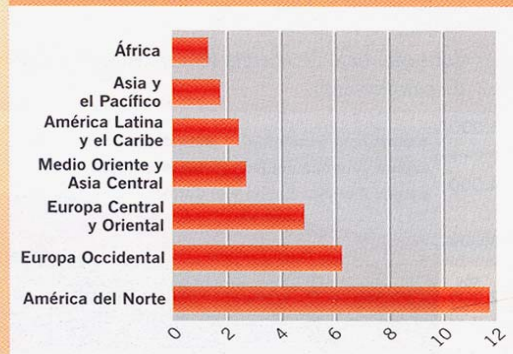
Cuanto más rico es
un país mas espacio
necesitan sus
ciudadanos: en su
propio país o en otros

La huella ecológica

La huella ecológica es una estimación de la presión humana sobre los ecosistemas mundiales, expresada en «unidades de área». Cada unidad corresponde al número necesario de hectáreas de tierra biológicamente productiva para producir los alimentos y la madera que la población consume y la infraestructura que utiliza, y para absorber el CO_2 producido durante la quema de combustibles fósiles; por consiguiente la huella toma en cuenta el impacto total que la población produce sobre el medio ambiente.

La huella ecológica mundial es una función del tamaño de la población, del consumo promedio de recursos per cápita y la intensidad de los recursos tecnológicos utilizados. Durante el periodo 1970-96, la huella ecológica mundial aumentó de un total de 11.000 millones a más de 16.000 millones de unidades de área. La huella mundial promedio permaneció relativamente constante entre 1985-96 en 2,85 unidades de área per cápita.

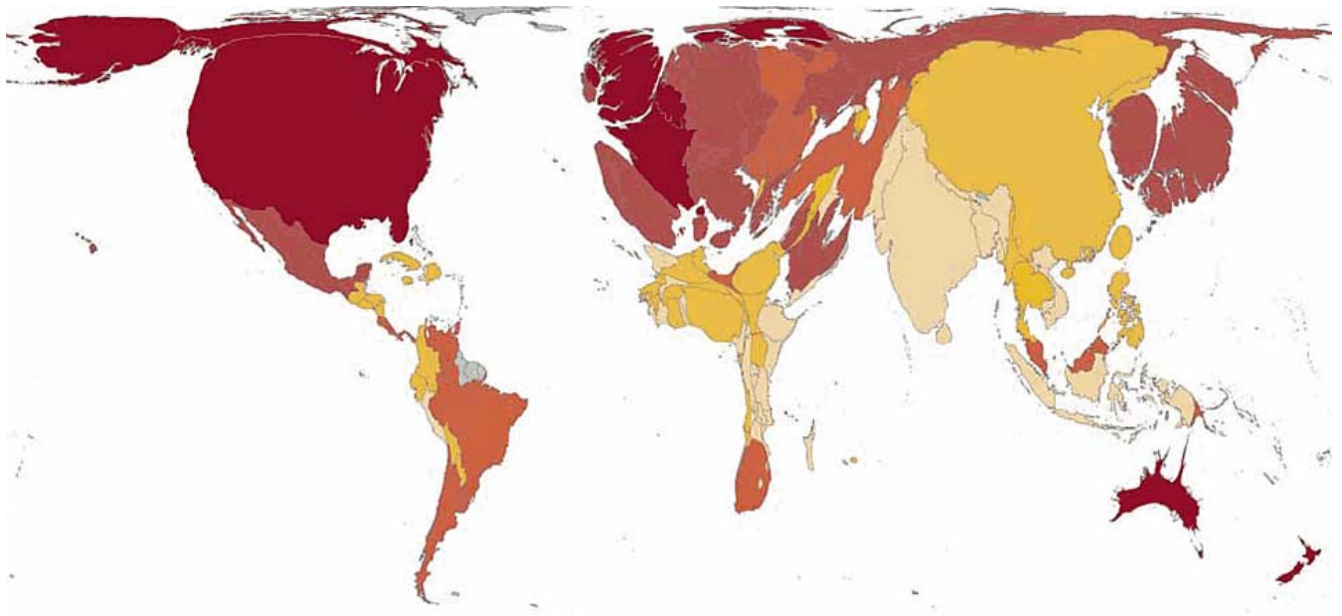
Huellas ecológicas regionales (1996, unidades de área per cápita)



Nota: no todas las regiones corresponden exactamente a las regiones GEO.

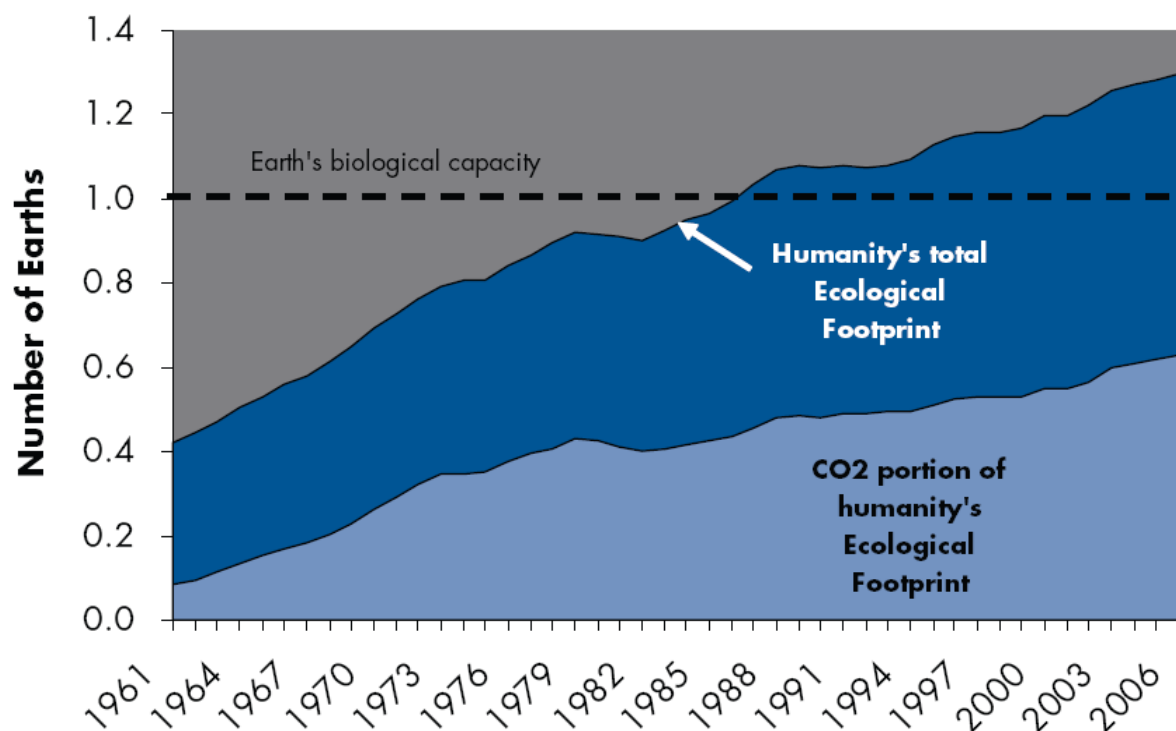
Fuente: WWF y otros 2000.

HUELLA MUNDIAL

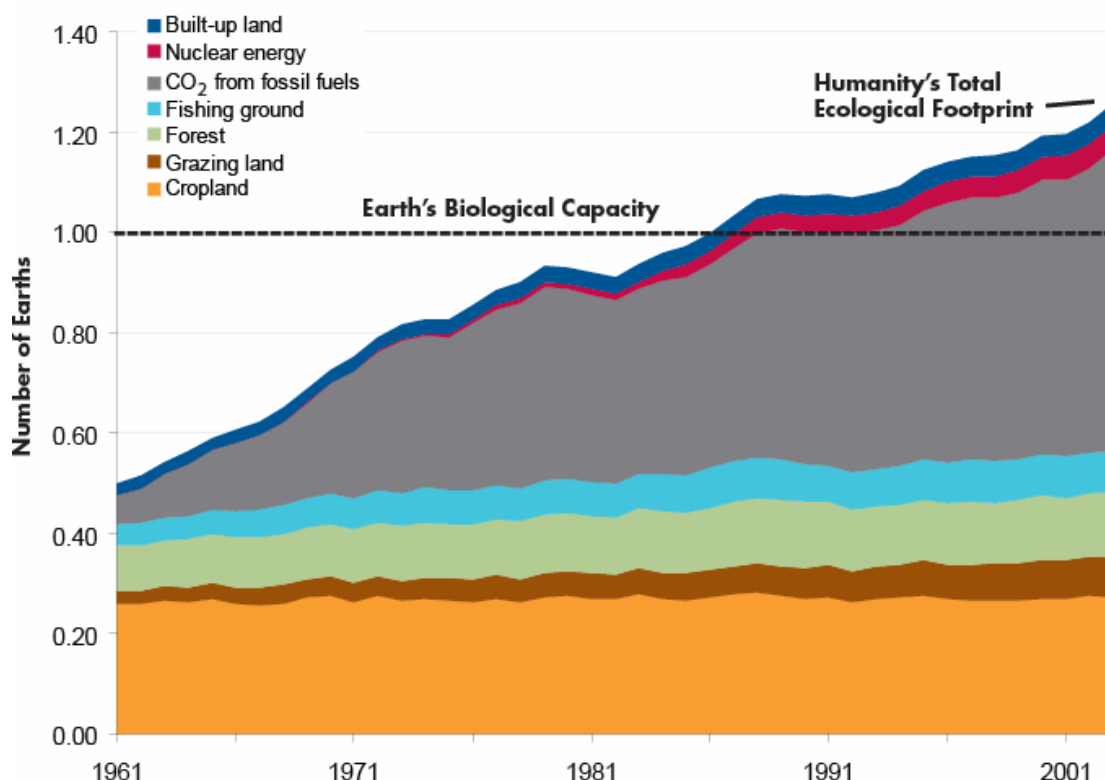


Área de los países proporcional a la huella

Humanity's Ecological Footprint



Humanity's Ecological Footprint



Global Footprint Network 2006. National Footprint Accounts, 2006 edition. Available at www.footprintnetwork.org

Para que empleamos los humanos los recursos

El índice de desarrollo humano (IDH)

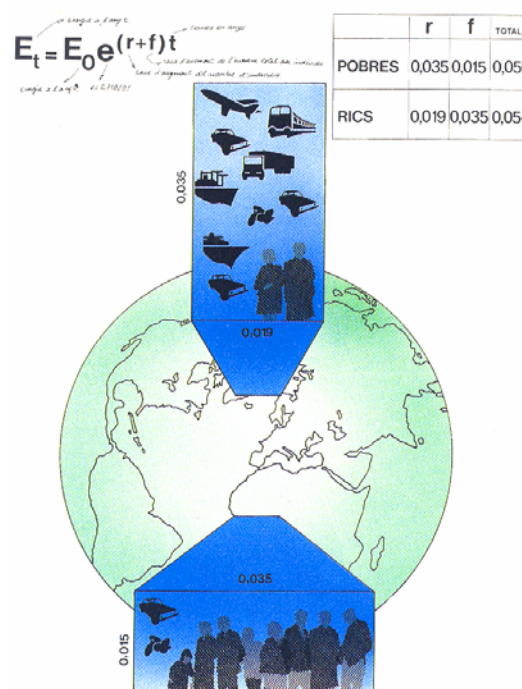
El IDH combina indicadores de las dimensiones básicas del desarrollo humano (longevidad, conocimientos y un nivel de vida decoroso) para ponderar los logros generales de cada país, y clasificarlos en desarrollo humano alto, medio o bajo. Entre 1975 y 1999, hubo un progreso general en el desarrollo humano (véase el cuadro) que demuestra el potencial para la erradicación de la pobreza y el desarrollo humano progresivo en las próximas décadas. Sin embargo, 8 países en transición económica y 12 en África subsahariana han sufrido retrocesos durante ese mismo periodo (Véanse «África» y «Europa» en esta sección).

La estructura cambiante del desarrollo humano (millones de personas)

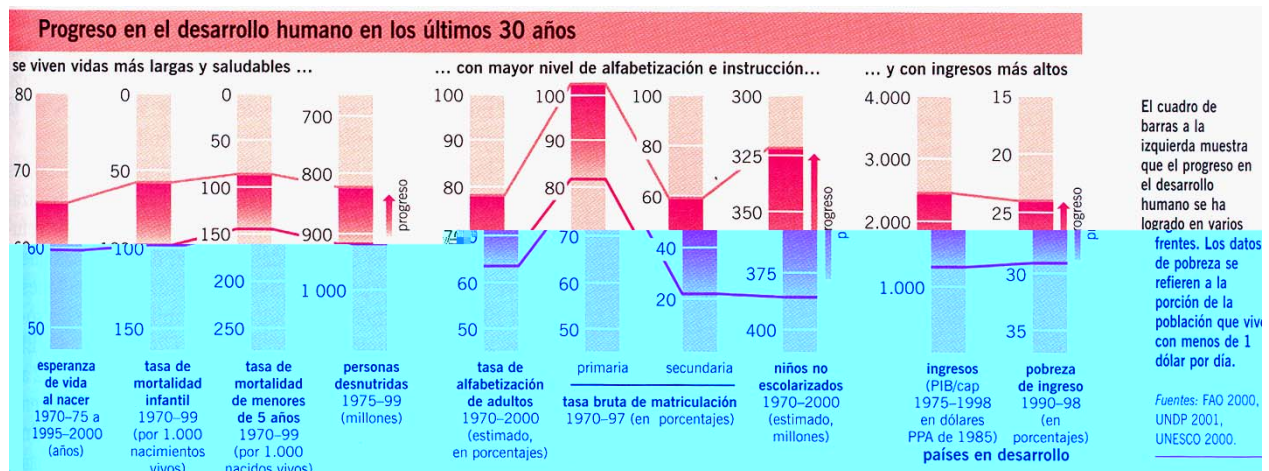
	1975	1999
Desarrollo humano alto	650	900
Desarrollo humano medio	1.600	3.500
Desarrollo humano bajo	1.100	500

Nota: el número de personas se refiere solamente a países para los cuales existen datos correspondientes a los años 1975 y 1999, por lo que su sumatoria no representa el total mundial.

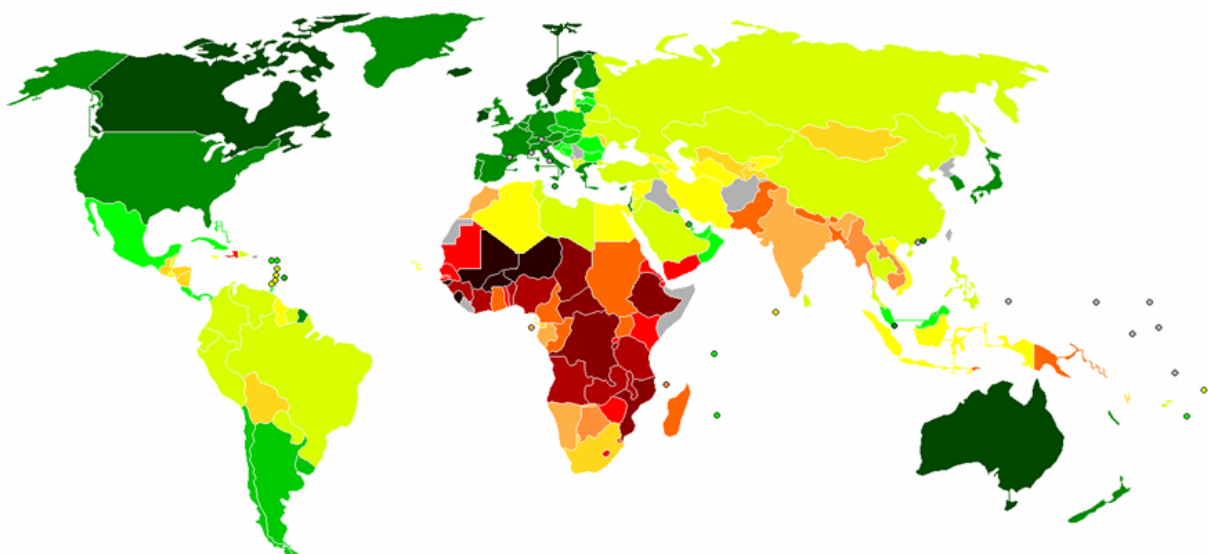
Fuente: UNDP 2001.



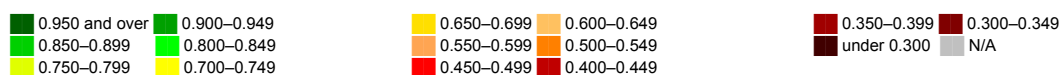
A pesar de los programas de las Naciones Unidas para el milenio, el desarrollo y el bienestar humano no se han incrementado en muchos países y dista de ser satisfactorio



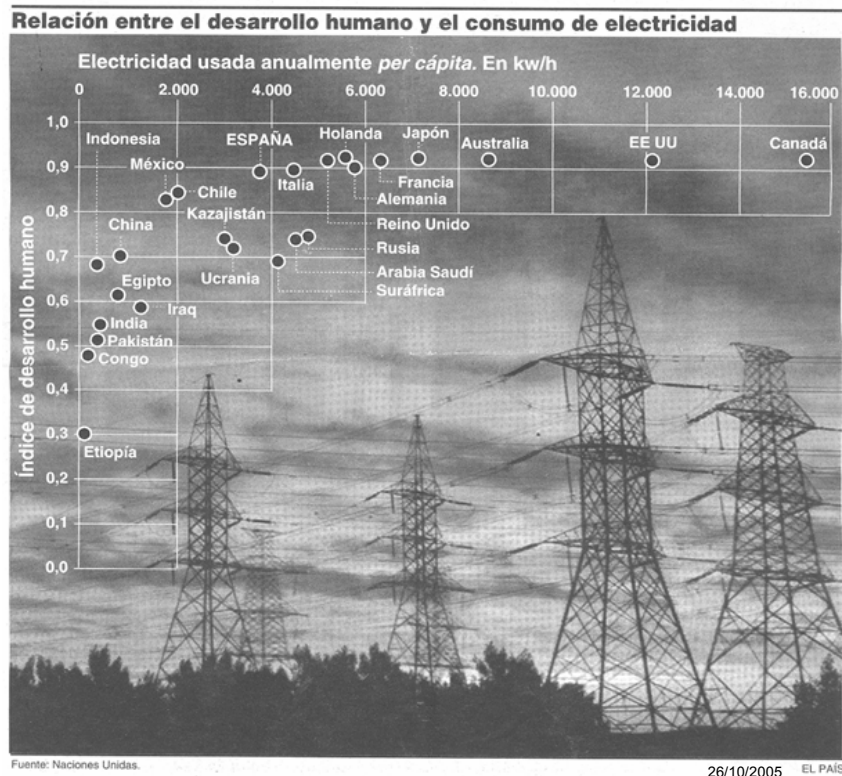
¿Necesitamos tanta energía para nuestro desarrollo?
¿Podemos tener buenas condiciones de vida gastando menos?



Mapa del mundo indicando el Índice de Desarrollo Humano (2004).

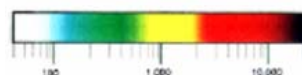
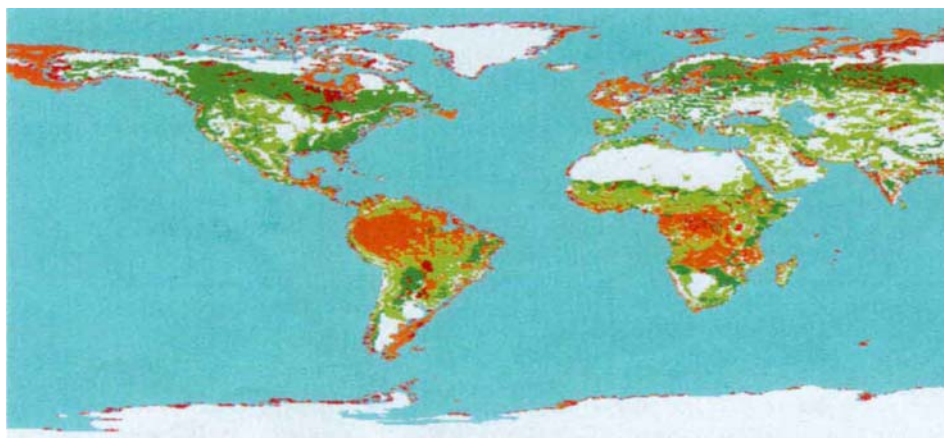


¿Necesitamos tanta energía para nuestro desarrollo? ¿Podemos tener buenas condiciones de vida gastando menos?



Los Ecosistemas nos dan Servicios

El valor de los servicios de los ecosistemas y del capital natural también se modificarán. Se afectará la disponibilidad de agua, la distribución de especies (algunos recursos). Pero no conocemos cual será la intensidad de la modificación



Mapa global del valor de los servicios de los ecosistemas. En USD/Ha

Costanza et al, (1997)

Los humanos utilizamos múltiples sustancias de la atmósfera, el agua y la superficie de la Tierra como recurso para nuestra actividad metabólica y para generar los útiles que usamos, la construcción de nuestros habitáculos y la obtención de energía para calentar y realizar trabajo.

Indirectamente el uso de los recursos es mas complejo, dado que aunque no los usemos directamente son necesarios para el desarrollo de especies y ecosistemas de los que dependemos

Recursos orgánicos

Especies que consumimos

Madera para construcción

Madera para combustible

Animales de transporte y compañía

Animales que polinizan

Ecosistemas que regulan

la concentración de gases atmosféricos
crecidas de ríos
formación de suelo
alimento para nuestros recursos
productos sanitarios
posibilidades de recreo

Recursos inorgánicos

Agua

Gases atmosféricos

Metales

Rocas y minerales

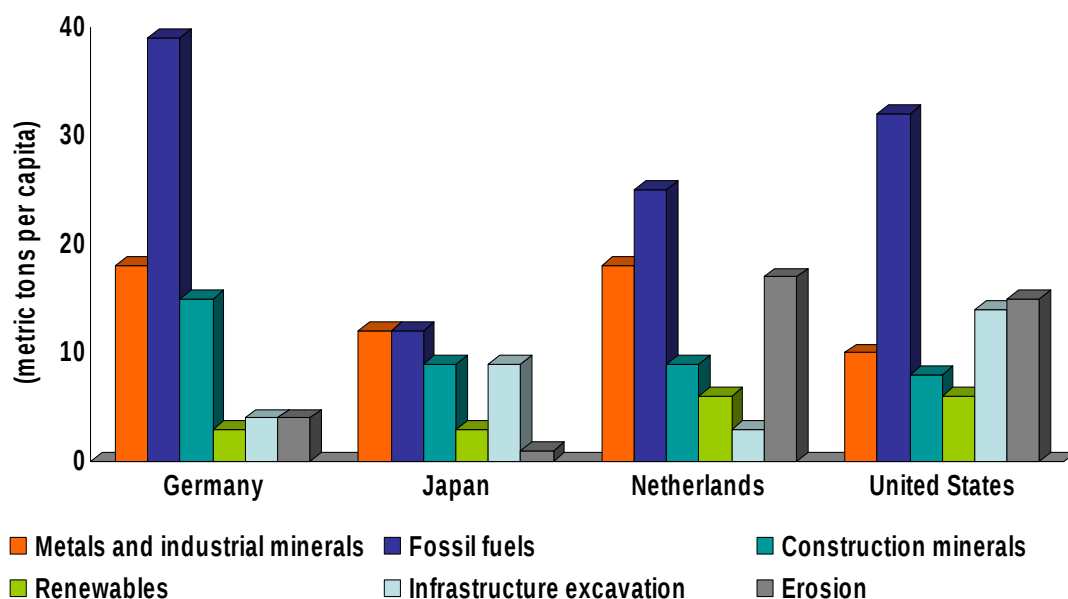
Suelo

Energía

Sales nutrientes

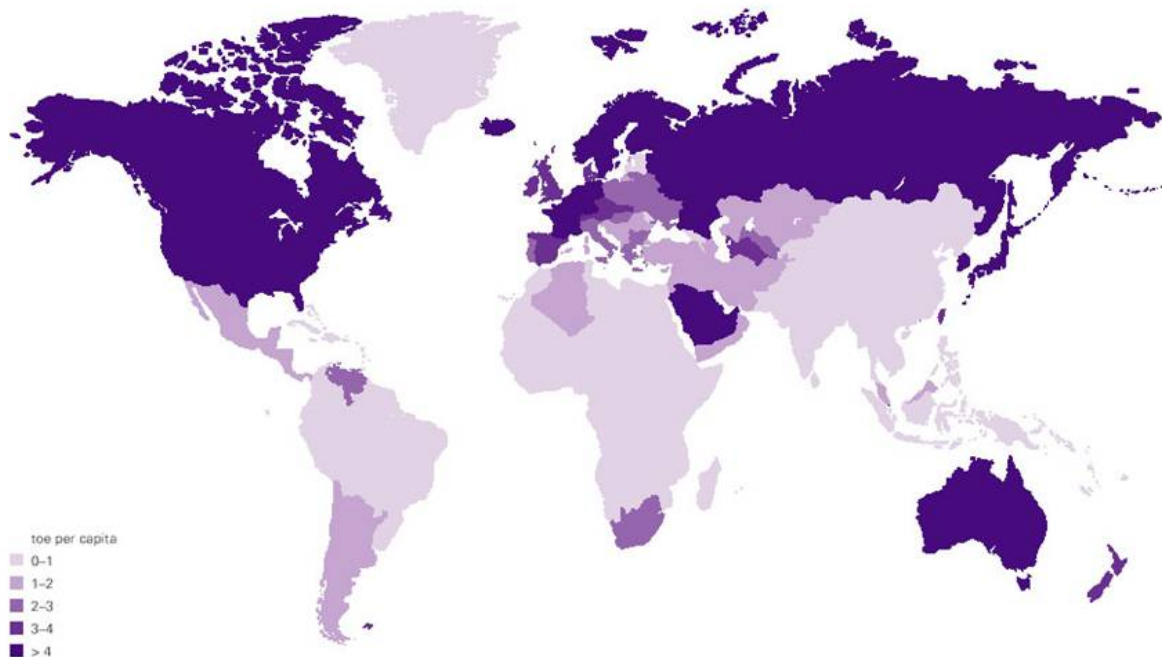
¿Cuál es la disponibilidad y tendencias de uso de nuestros recursos?

¿Que usan las Economías Industriales?

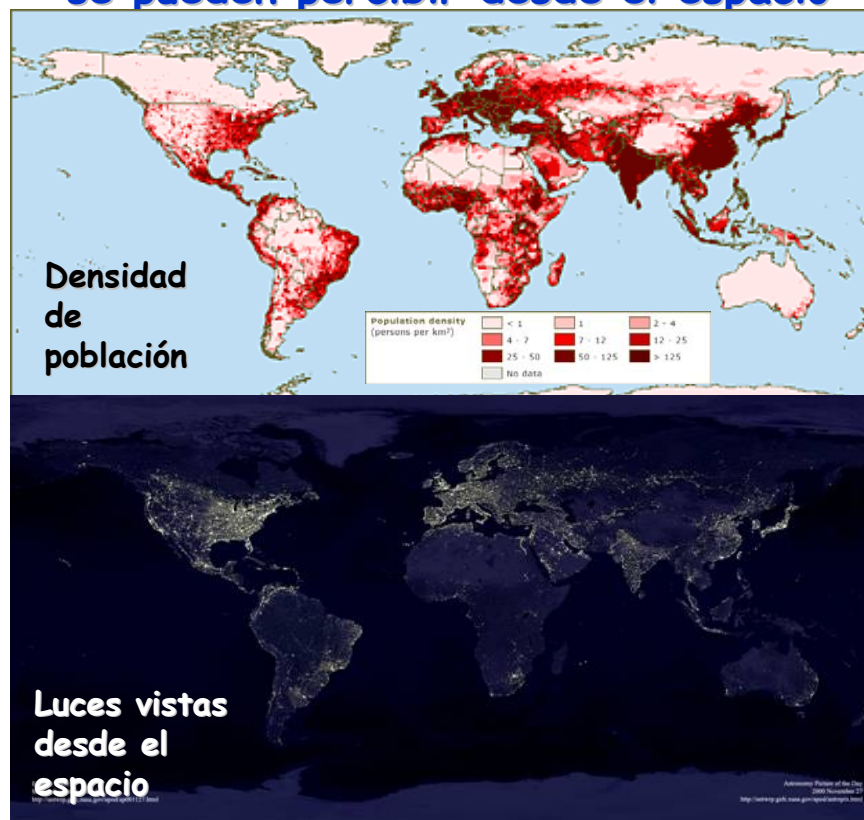


La base de nuestra riqueza, de nuestra capacidad para hacer trabajo, reside en las fuentes energéticas no metabólicas.

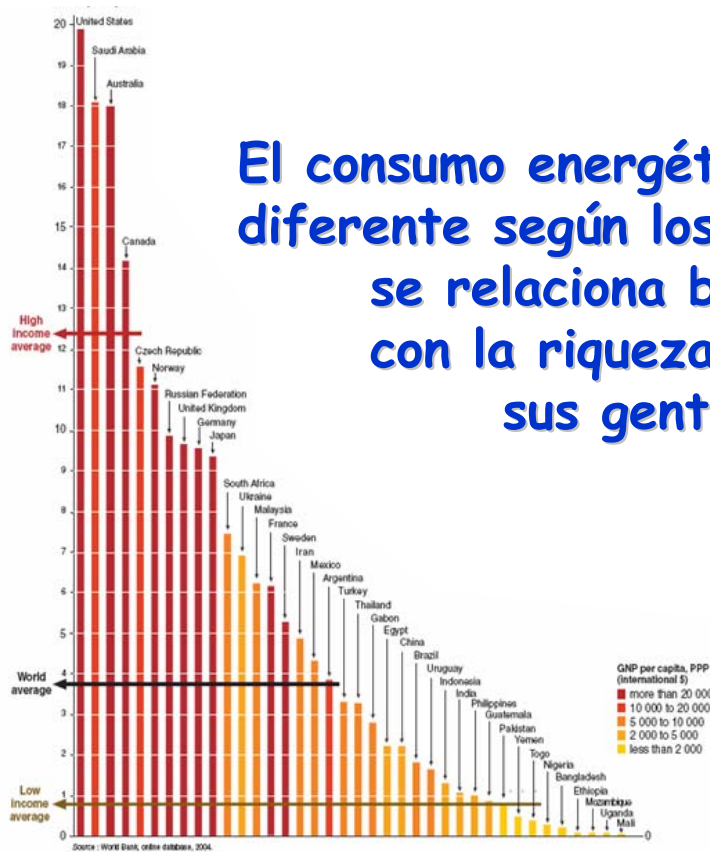
energy consumption per capita
Tonnes oil equivalent



Las diferencias de gasto energético *per capita* se pueden percibir desde el espacio



El consumo energético es muy diferente según los países, y se relaciona bastante bien con la riqueza media de sus gentes



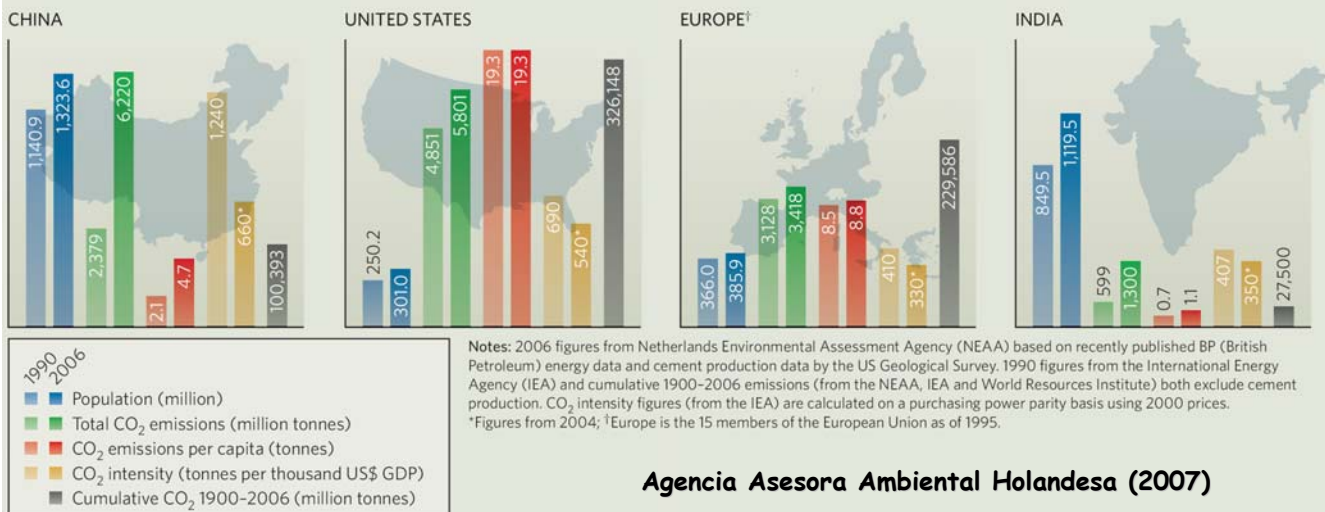
Los datos actuales muestran aspectos preocupantes

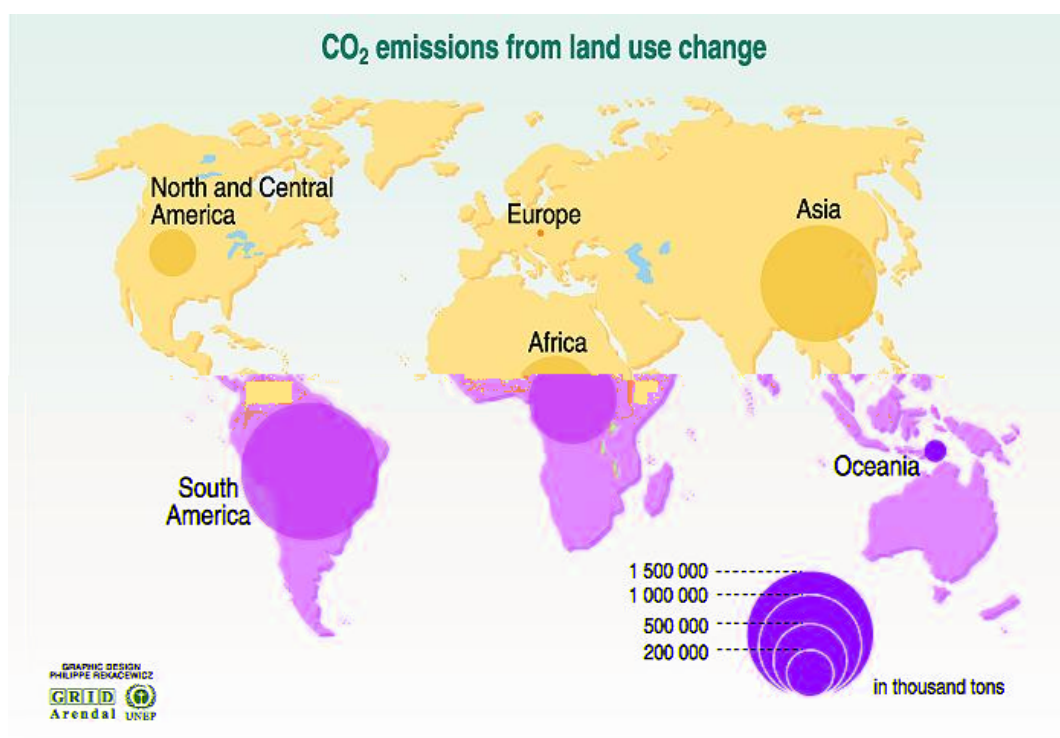
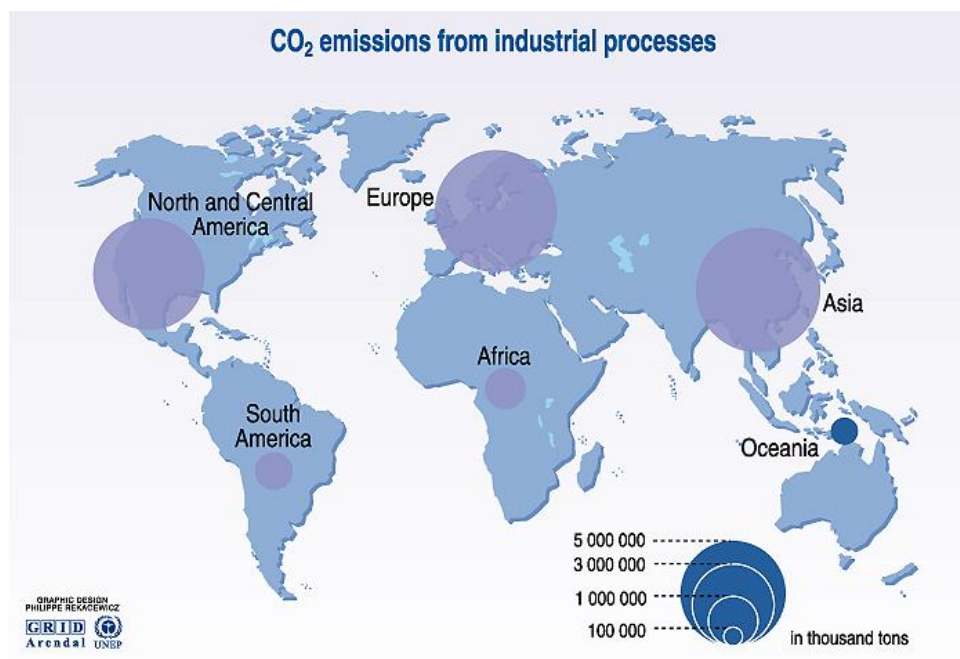
Last week, the Netherlands Environmental Assessment Agency produced a preliminary report showing that China had overtaken the United States as the world's largest emitter of carbon dioxide from the burning of fossil fuels and the manufacture of cement (44% of the world's new cement is currently being laid in China).

Here's how the world's big emitters stacked up.

In per capita terms, the United States is still easily the most carbon-profligate economy, and it has made by far the largest historical contribution to the stock of atmospheric CO₂. In terms of the emissions it takes to provide a given amount of gross domestic product

(GDP), the carbon intensity, China is in the worst position. The carbon intensity has dropped in all four economies since 1990, most impressively in China. But given economic growth, overall global CO₂ emissions rose by more than 35% between 1990 and 2006.





**Tenemos un serio problema energético en ciernes.
Nuestras fuentes más efectivas pueden terminarse en un
tiempo breve, y además producen una externalidad que
puede cambiar el Planeta**

Carbón	249 años	CO ₂	Calentamiento Global
Petroleo	56 años	CO ₂	Calentamiento Global
Gas	43 años	CO ₂	Calentamiento Global
Fisión	65 años	Residuos radioactivos	miles años

Fuentes energéticas alternativas reales

eólica, fotovoltaica solar-térmica, mareal, geotérmica, biomasa, con gran desarrollo potencial.

Potencialmente podrían contribuir a un aumento en la tasa de calentamiento, pero no emiten gases de efecto invernadero

Fuentes energéticas potenciales

Fusión (H y He) y Fisión del torio, en un futuro de 50 años

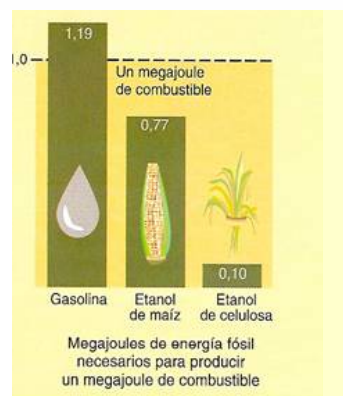
Proyecto Génesis

Recursos: Energía

Algunas de las alternativas no son tan maravillosas como muchas veces se presentan. La eficiencia de ahorro es baja, y pueden generar problemas en nuestro aprovisionamiento de alimentos

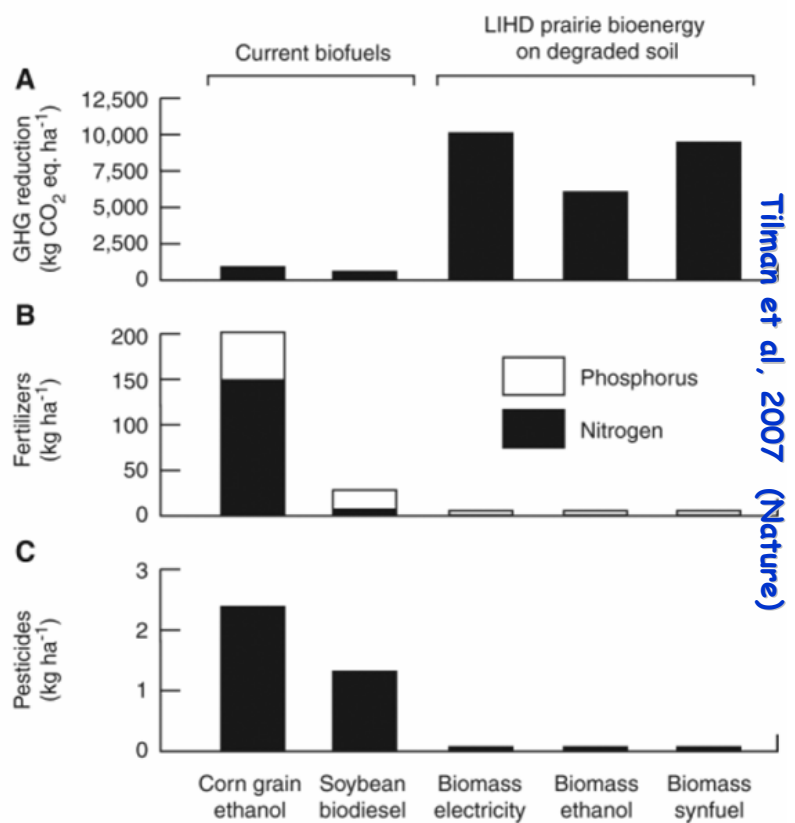


EL *JUNGLE ROT* de Guam (hongo *Trichoderma reesei*) ayuda a descomponer la celulosa en azúcares que destilan etanol con facilidad.





Efectos ambientales de fuentes bioenergéticas.
(A) Reducción de GEI por ciclo completos de producción de biofuel para combustión; se representa la reducción relativa de emisiones respecto a los combustibles fósiles a los que los biocombustibles sustituyen. Tasa de aplicación de **(B) fertilizantes** y **(C) pesticidas** en valores medios de U.S. para maíz y soja. LIHD: Bajo Input Alta Diversidad



Etanol de maíz

Casi todo el bioetanol de Estados Unidos se produce a partir de maíz amarillo para piensos. Las destilerías de bioetanol, cada vez más numerosas, ya están compitiendo por el maíz con los productores de carne, lo que está provocando la subida de los precios.

ESTADOS UNIDOS

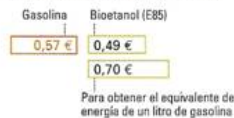
■ PRODUCCIÓN EN EE UU

18.395 millones de litros (2006)

COSTE DE PRODUCCIÓN EN EE UU

0,20 € por litro

■ PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO EN EE UU (por litro, julio 2007)

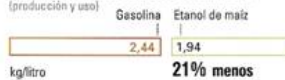


■ BALANCE ENERGÉTICO

Energía procedente de combustibles fósiles utilizada para obtener el bioetanol (entrada) comparada con la energía que produce el bioetanol (salida)



■ EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (producción y uso)



FUENTES: DEPARTAMENTO DE ENERGÍA DE EE UU (DOE); AGENCIA PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE EE UU (EPA); RENEWABLE FUELS ASSOCIATION; ENERGY FUTURE COALITION; WORLDWATCH INSTITUTE

Etanol de caña

Brasil produce entre 5.700 y 7.800 litros de bioetanol por hectárea de caña de azúcar. Un 20 % de la caña es azúcar (que se fermenta para producir alcohol) y sus residuos se pueden quemar para generar la energía que hace funcionar las destilerías.

BRASIL

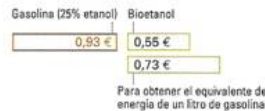
■ PRODUCCIÓN EN BRASIL

14.988 millones de litros (2005)

COSTE DE PRODUCCIÓN EN BRASIL

0,16 € por litro

■ PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO EN BRASIL (por litro, junio 2007)



■ BALANCE ENERGÉTICO

Energía procedente de combustibles fósiles utilizada para obtener el bioetanol (entrada) comparada con la energía que produce el bioetanol (salida)



■ EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (producción y uso)



FUENTES: DOE; EPA; WORLDWATCH INSTITUTE; UNIVERSIDAD DEL ESTADO DE KONA

Etanol de celulosa

Las gramíneas perennes, como el mijo listado (izquierda), podrían reemplazar hasta el 13 % del petróleo consumido en el mundo si se halla un modo eficiente de transformar en bioetanol la materia vegetal rica en celulosa.

■ PRODUCCIÓN EN EE UU

Aún en desarrollo; no hay producción actual

■ FUENTES DEL ETANOL DE CELULOSA

- Residuos agrícolas (material sobrante de los cultivos, como los tallos, las hojas y las vainas del maíz)
- Residuos forestales como astillas de madera y serrín de los aserraderos, corteza de los árboles
- Residuos sólidos municipales (basura doméstica y productos de papel)
- Pulpa de papel
- Gramíneas de pradera de crecimiento rápido, como mijo listado, que requieren menos energía (tractores, fertilizantes, etc.) y pueden crecer en tierras marginales

■ BALANCE ENERGÉTICO

Energía procedente de combustibles fósiles utilizada para obtener el bioetanol (entrada) comparada con la energía que produce el bioetanol (salida)



■ EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (producción y uso)



FUENTES: DOE; EPA; WORLDWATCH INSTITUTE

Biodiésel

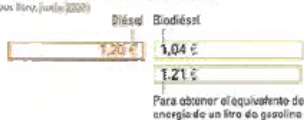
La producción de biodiésel a partir de aceites vegetales requiere menos energía que la de bioetanol a partir del maíz. Alemania, principal productor mundial, utiliza básicamente aceite de colza. En Estados Unidos, el biodiésel se extrae de los granos de soja (derochal).

ALEMANIA

■ PRODUCCIÓN EN ALEMANIA (a partir de la colza)

1.892 millones de litros (2005)

■ PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO EN ALEMANIA (por litro, julio 2007)



■ BALANCE ENERGÉTICO

Energía procedente de combustibles fósiles utilizada para obtener el biodiésel (entrada) comparada con la energía que produce el biodiésel (salida)



■ EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (producción y uso)



FUENTES: DOE; EPA; WORLDWATCH INSTITUTE

Biocombustibles en España

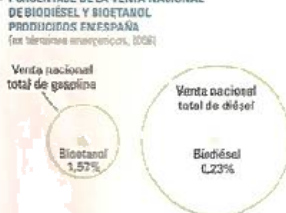
Según el plan europeo global de la UE, en el año 2006 España debería haber introducido al 2 % de biocarburantes en el mercado nacional de la gasolina y el gasóleo, pero en 2006 apenas alcanzamos el 0,53 %. En nuestro territorio existen 15 plantas de producción de biodiésel y cuatro de bioetanol.

ESPAÑA

■ CONSUMO DE COMBUSTIBLES EN ESPAÑA (año 2006)



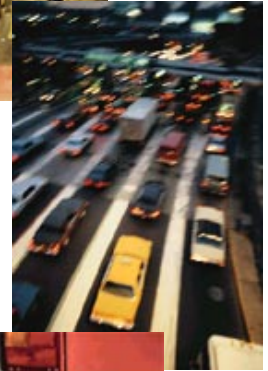
■ PORCENTAJE DE LA VENTA NACIONAL DE BIODIÉSEL Y BIOETANOL PRODUCIDOS EN ESPAÑA (en términos energéticos, 2006)



Los gráficos no están a escala

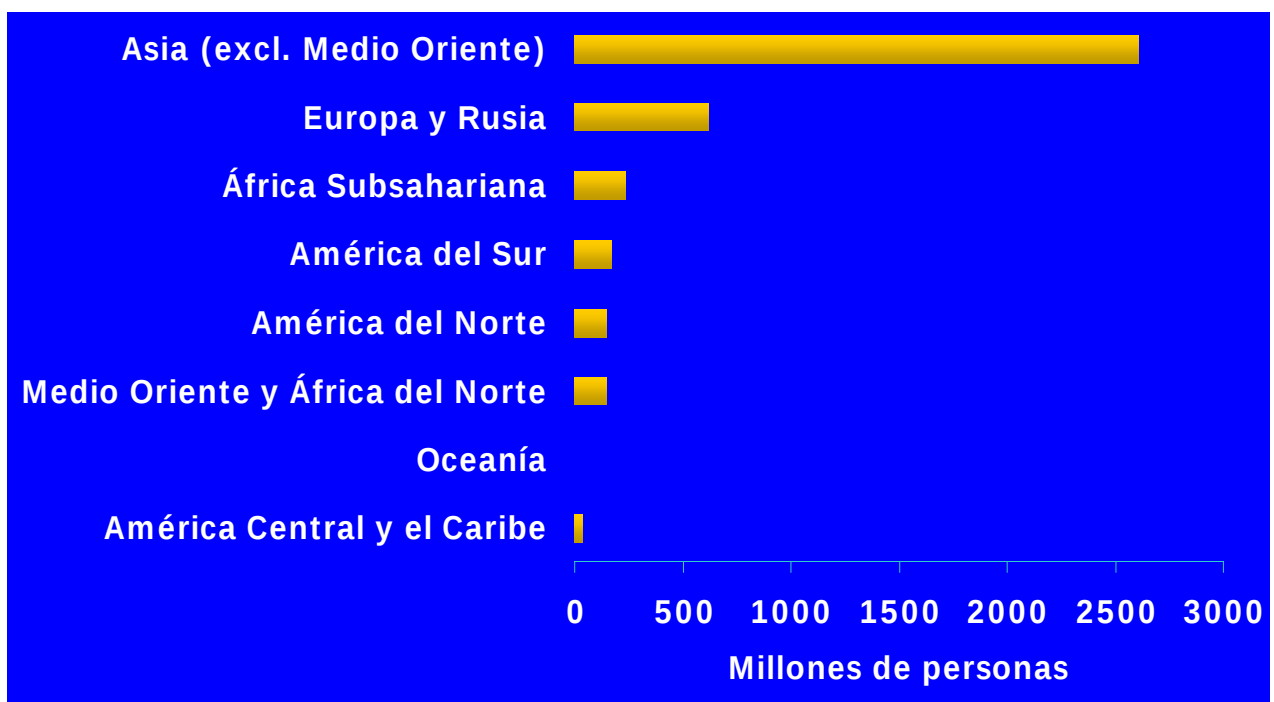
FUENTES: ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE ENERGÍAS RENOVABLES (APR); COMISIÓN DE RECURSOS ESTRATÉGICOS DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS (CORE); FOD; COMIS





El Desafío: Energía Sostenible

Población que habita en agroecosistemas



Área en agroecosistemas

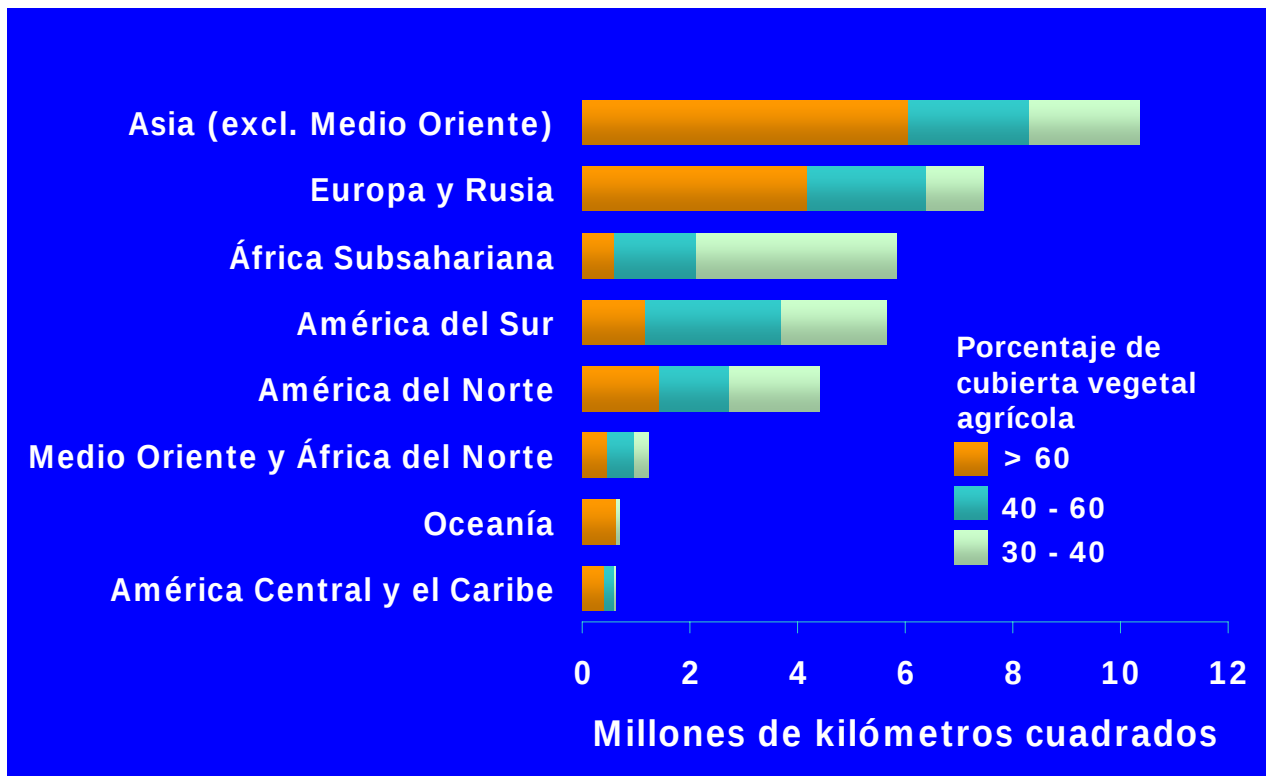
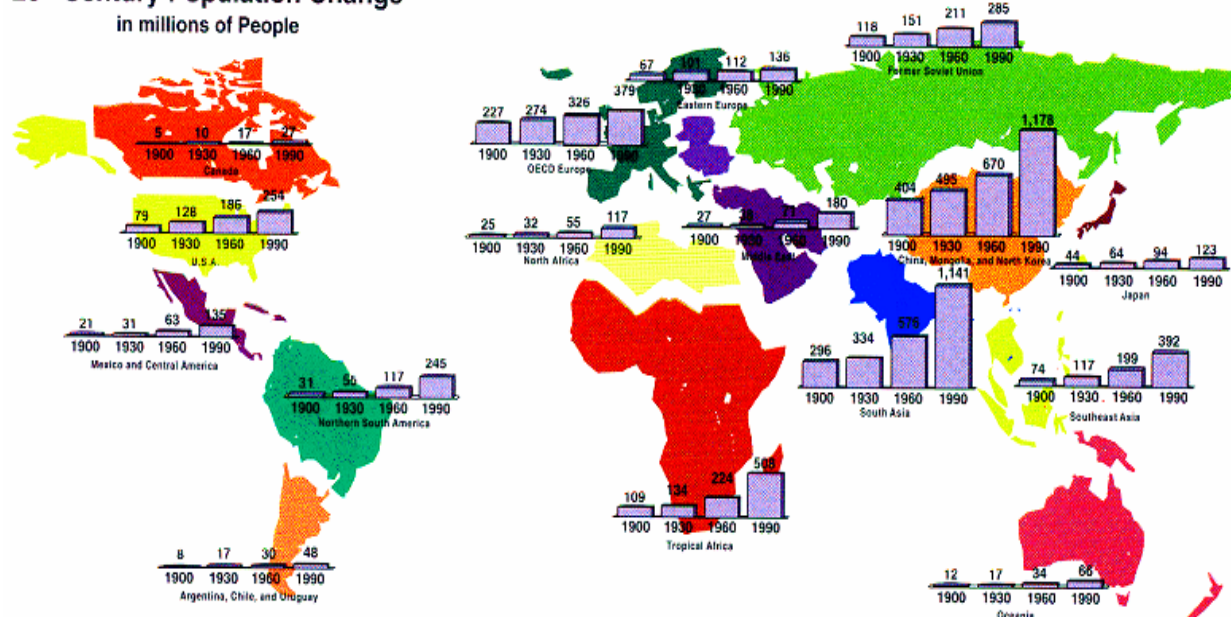


Figure 3. Human population in the 20th century.

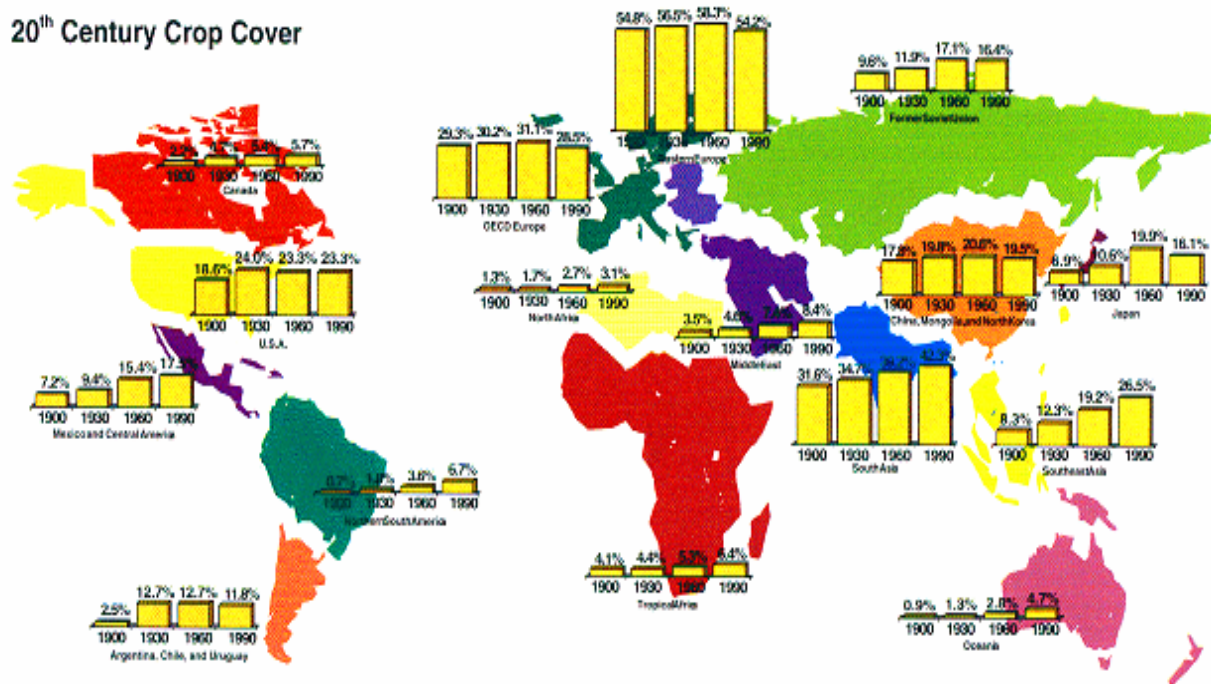
20th Century Population Change in millions of People



(Note: Klein Goldewijk and Battjes (5) compiled historical national and subnational level population statistics from various sources. We obtained the data at a country level (Klein Goldewijk, pers. comm., 1999) and aggregated to 16 regions. South Asia and China, Mongolia, and North Korea increased in population most rapidly, while Canada and Argentina, Chile, and Uruguay had the slowest rates of population growth. The units are millions of people)

Figure 2. Croplands in the 20th Century.

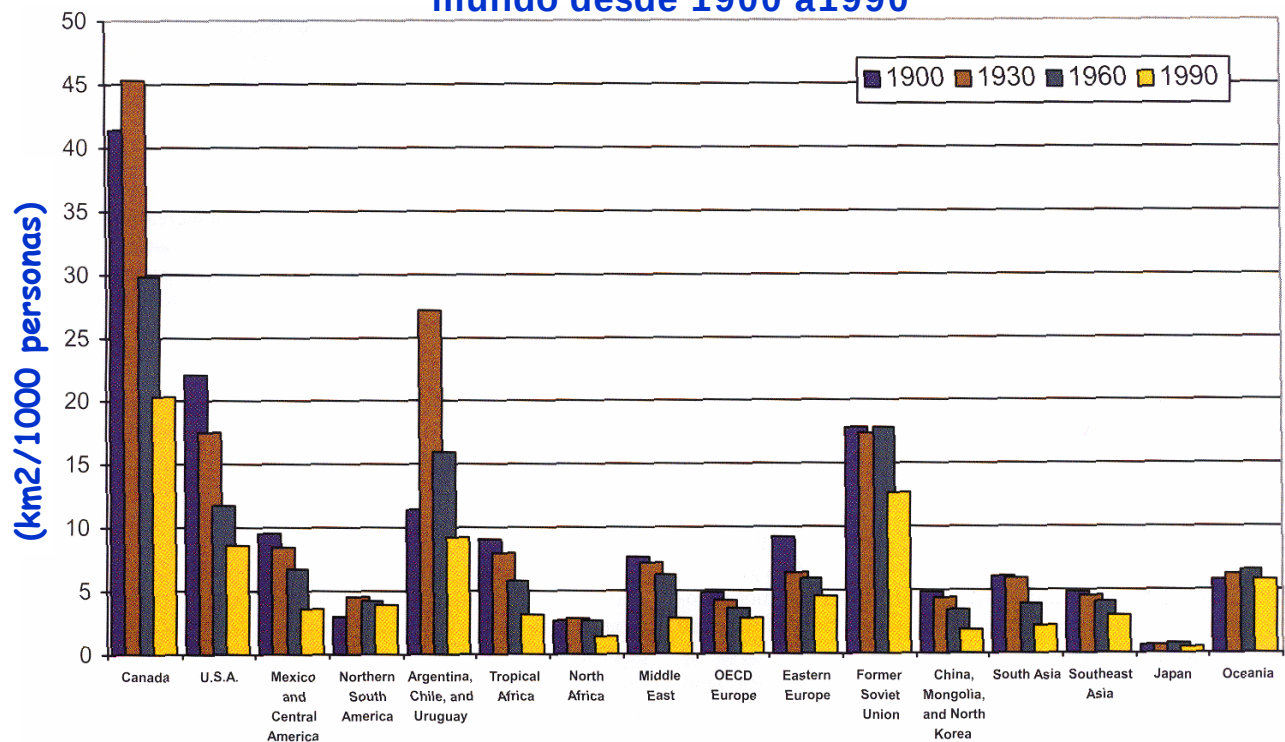
20th Century Crop Cover



(Note: We aggregate the results in figure 1 into 16 major regions of the world. The results are presented as the fraction of cropland occupying the total land area of each region. As a percentage of total land area, the greatest cropland expansion occurred in South and Southeast Asia, while in absolute amounts, the greatest expansion occurred in the FSU and northern South America).

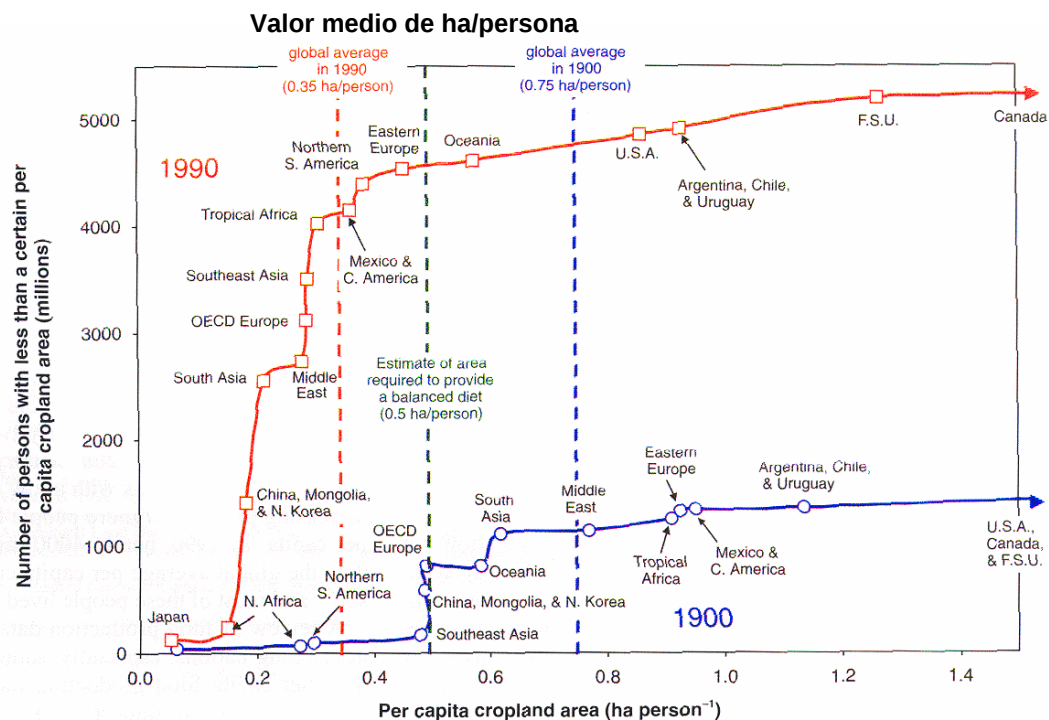
Ramankutty, et al, 2003

Área de cultivo per cápita en las 16 mayores regiones del mundo desde 1900 a 1990



Ramankutty, et al, 2003

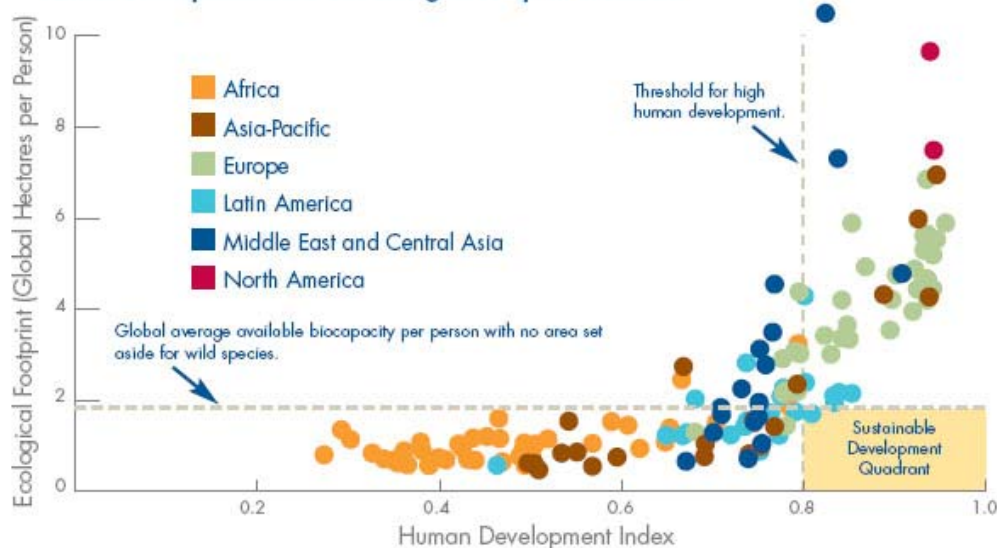
Distribución acumulativa de la población vs área de cultivo *per capita*



Ramankutty, et al, 2003

SUSTAINABLE DEVELOPMENT: WHERE ARE WE TODAY?

Human Development Index and Ecological Footprint of Nations



Sustainable development can be assessed using the Human Development Index (HDI) as an indicator of socio-economic development, and the Ecological Footprint as a measure of human demand on the biosphere. The United Nations considers an HDI of over 0.8 to be "high human development." An Ecological Footprint less than 1.8 global hectares per person makes a country's resource demands globally replicable. Despite growing adoption of sustainable development as an explicit policy goal, most countries do not meet both minimum requirements.

Logramos producir más. Sin embargo el rendimiento es decreciente
Cada vez se necesitan mayores subsidios para incrementar lo mismo la producción

Table 7.1 Energy Inputs and Outputs in Corn (Maize) Production in Mexico Using Only Manpower

	Quantity/ha	kcal/ha
INPUTS		
Labor	1,144 h ^a	624,000
Ax and hoe	16,570 kcal ^b	16,570
Seeds	10.4 kg ^b	36,608
Total		677,178
OUTPUTS		
Corn yield	1,944 kg ^a	6,901,200
kcal output/kcal input		10.19

^a Lewis, 1951.

^b Estimated.

Table 7.2 Energy Inputs for Corn Production in the United States

	Quantity/ha	kcal/ha
INPUTS		
Labor	10 h	5,000
Machinery	55 kg	1,018,000
Gasoline	40 L	400,000
Diesel	75 L	855,000
Irrigation	2.25×10^6 kcal	2,250,000
Electricity	35 kwh	100,000
Nitrogen	152 kg	3,192,000
Phosphorus	75 kg	473,000
Potassium	96 kg	240,000
Lime	426 kg	134,000
Seeds	21 kg	520,000
Insecticides	3 kg	300,000
Herbicides	8 kg	800,000
Drying	3,300 kg	660,000
Transportation	300 kg	90,000
Total		11,037,000
OUTPUTS		
Total yield	7,000 kg	24,500,000
Kcal output/kcal input		2.22

Source: After Pimentel and Wen, 1988.

Recursos: Alimentos

El incremento de energía parece necesario para elevar la cosecha

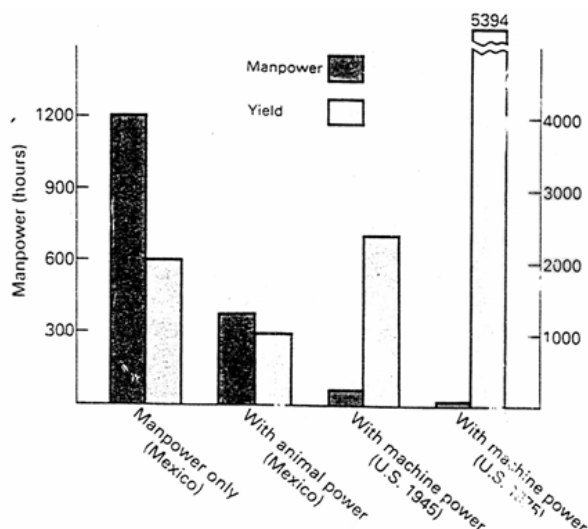


Fig. 7.2 Manpower input and yield per hectare for different corn production systems.

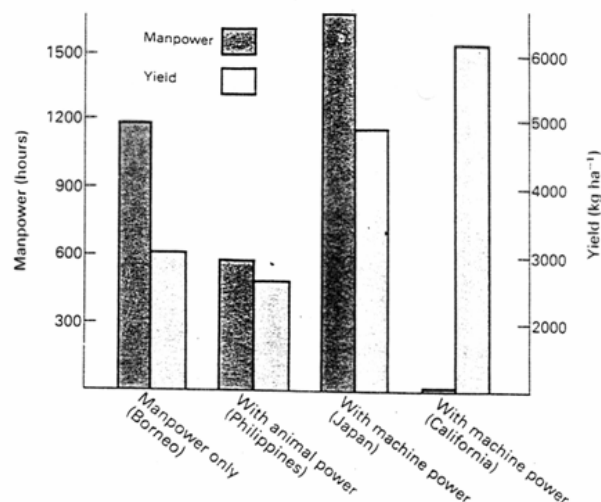
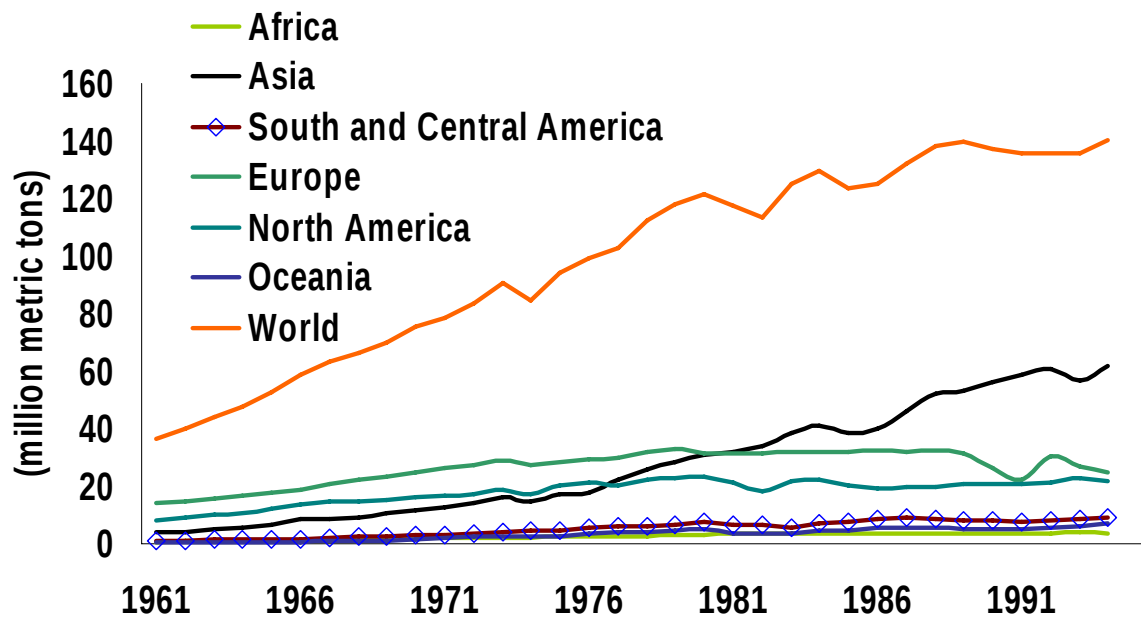


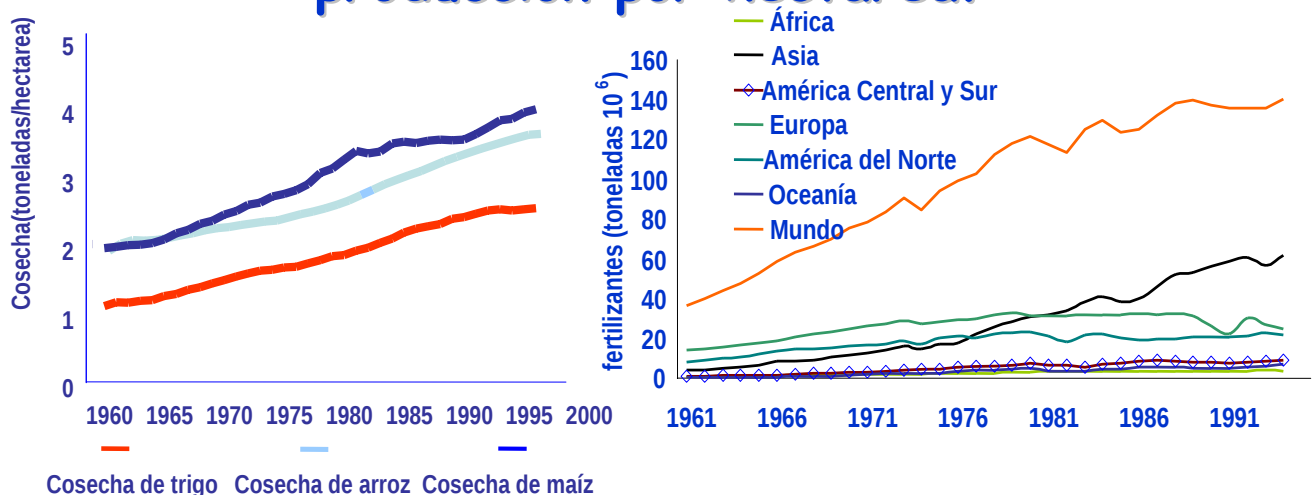
Fig. 7.4 Manpower input and yield per hectare for various rice production systems.

Más fertilizantes: más alimento, pero más contaminación



Recursos: Alimentos

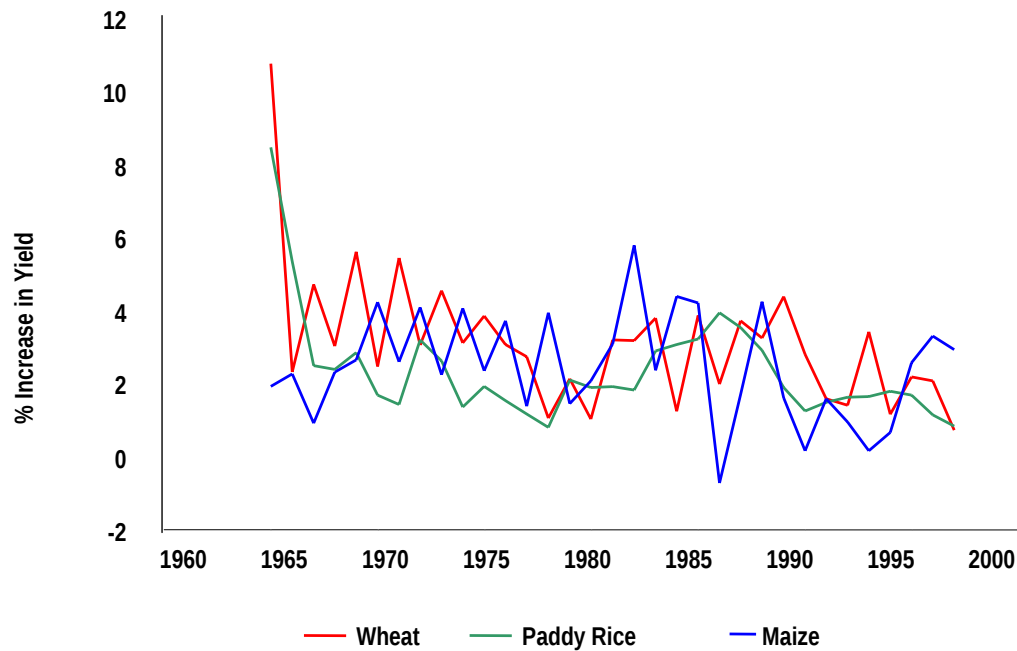
¿Las nuevas tecnologías incrementarán la producción por hectárea?



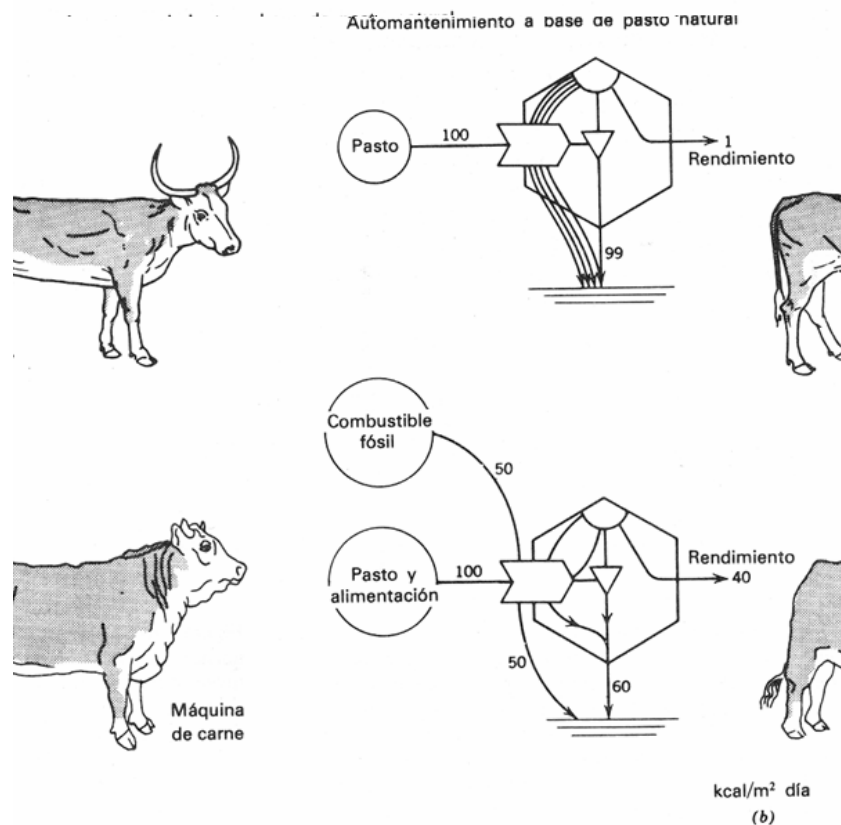
Cosecha de trigo Cosecha de arroz Cosecha de maíz

Se prevé una reducción del crecimiento en el futuro, pero la respuesta es SI, pero....
.... a costa de más fertilizantes, agua, energía y tecnología
más alimento, pero más contaminación y degradación

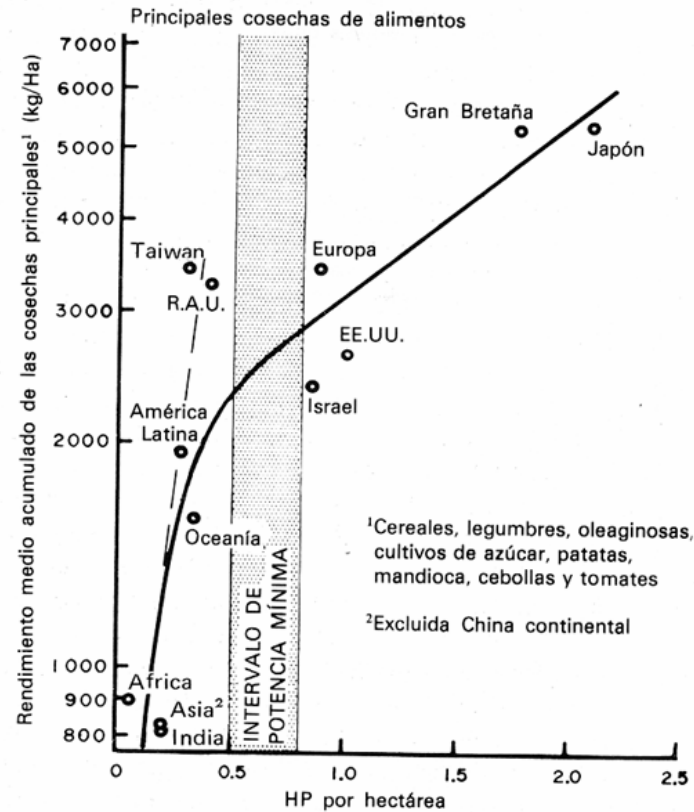
Las cosechas se incrementan, pero el crecimiento se reduce



Modificaciones de las especies explotadas
 Variedades rústicas y variedades seleccionadas.
 El último paso son los organismos GM



La energía es un bien imprescindible para incrementar el rendimiento de las cosechas, pero puede modularse por el uso de prácticas agrícolas que minimice los efectos ambientales



Mi experiencia laboral



- 3 años con casas de semillas holandesas
- Responsable de producción para una empresa agrícola con mas de 500 Has de cultivos intensivos en Murcia, Alicante y Almería
- Cultivos intensivos bajo plástico en Almería

Cultivo hidropónico de tomate

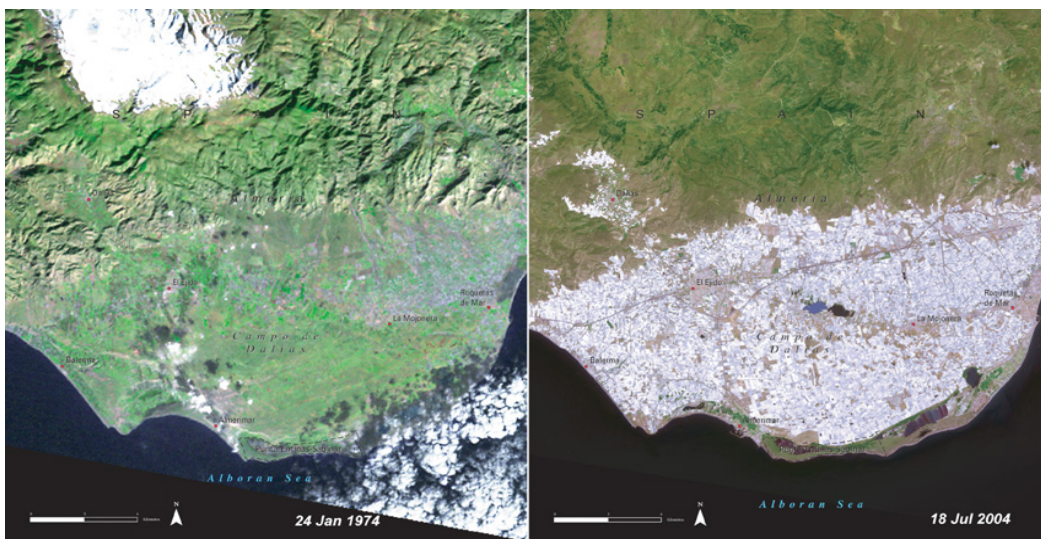


De 4 a 26 kg
por metro
cuadrado de
producción

- Control total
- Producciones muy altas
- Posibilidades de utilizar productos fitosanitarios por el riego
- Se resuelve el problema de una tierra “cansada”

Nigel Burch, Curso de Profesores 2007

Desarrollo de la superficie de invernaderos de plástico en Almería



- Cultivos muy rentables económicamente
- En el año 2005 había 52,000 Hectáreas de cultivos bajo plástico en la provincia de Almería

Nigel Burch, Curso de Profesores 2007

Transformación en Ideología



- Gran monocultivo que necesita muchos recursos desde fuera y son poco estables
- Pequeños cultivos ecológicos ricos en diversidad que son estables.

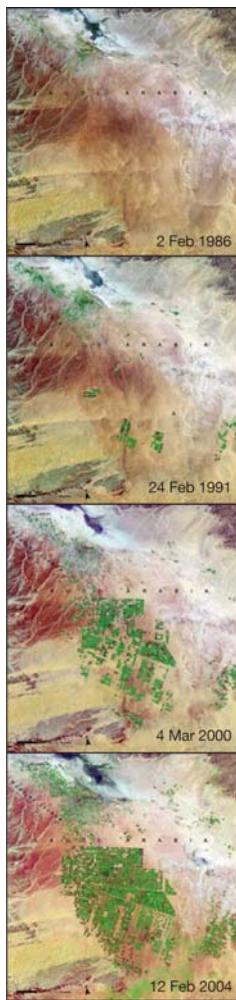
Nigel Burch, Curso de Profesores 2007

El cambio de uso de la tierra para nuevas plantaciones afectan a los ecosistemas y el paisaje



Photos: Anette Reenberg, GLP.

Emerging oil palm plantations in SE-Asia significantly change land use and impact the environment. This image shows a slope cleared for oil palm, *Elaeis guineensis*, plantations in Sarawak (Malaysia) and young oil palms ready for planting.



← El incremento de tierra agrícola necesita aportes energéticos importantes (Arabia Saudita)

La gestión agrícola se ha modificado incrementando el uso energético y el cambio de los paisajes



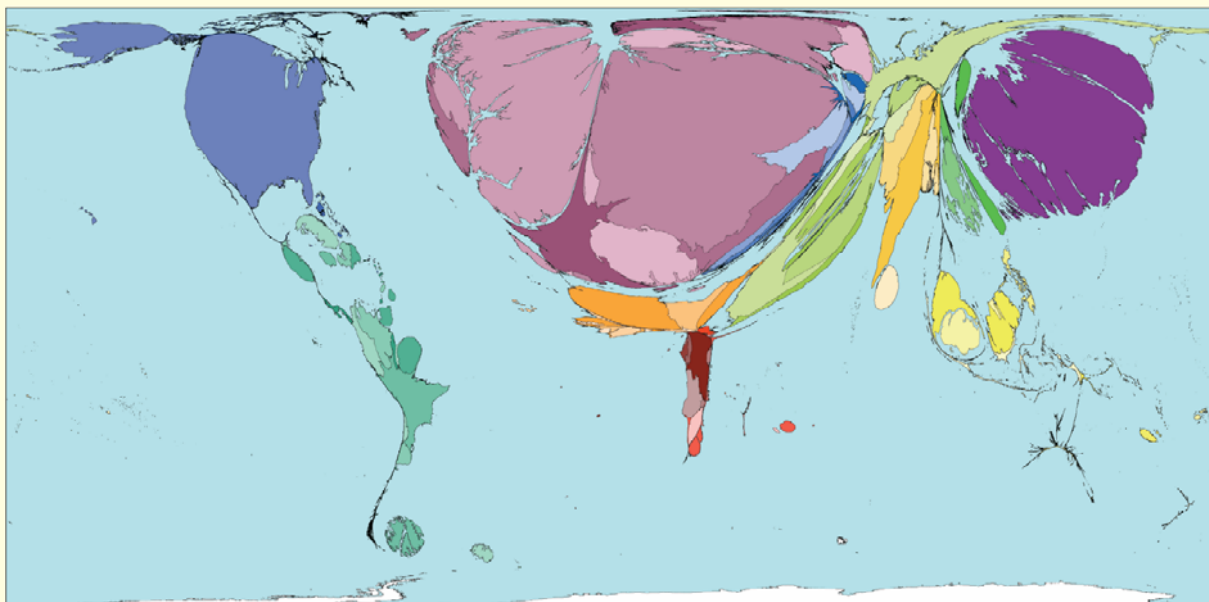
Source (inset): REVUE 10/1990
Photograph: Christoph Bürki

Arable cropping in Switzerland comparing modern land management to that of around 1900 (inset).

Recursos: Alimentos

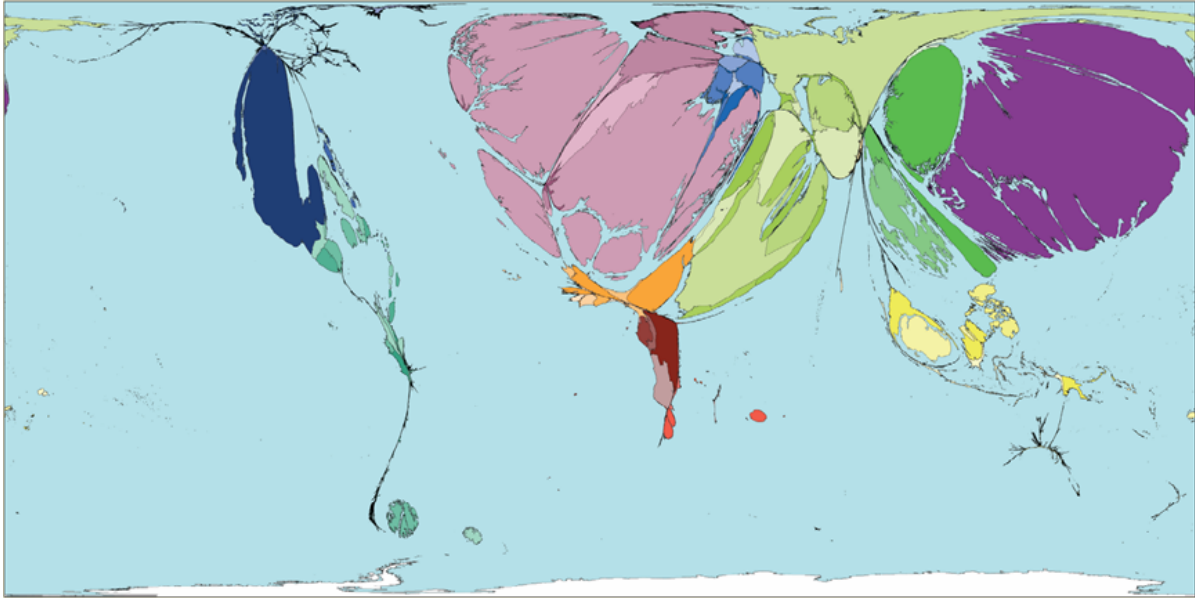
La desigualdad entre países en la demanda de alimento es importante. Los países ricos son importadores netos

Vegetable Imports



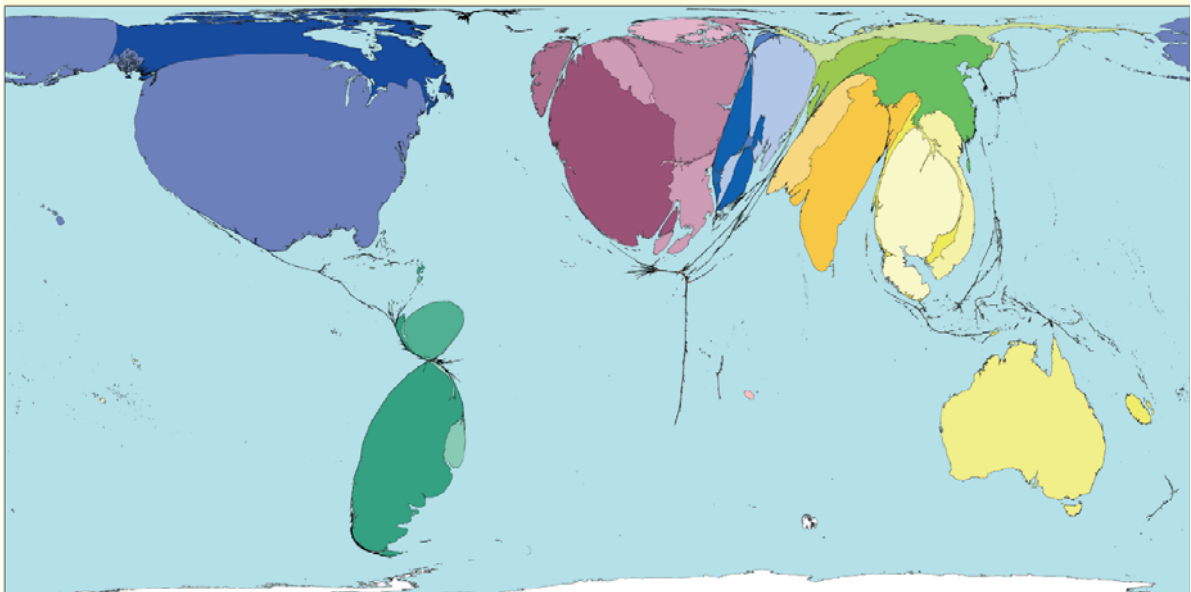
La desigualdad entre países en la demanda de alimento es importante. Los países ricos son importadores netos

Meat Imports



Los países ricos son, a pesar de ello exportadores de cereales

Cereal Exports

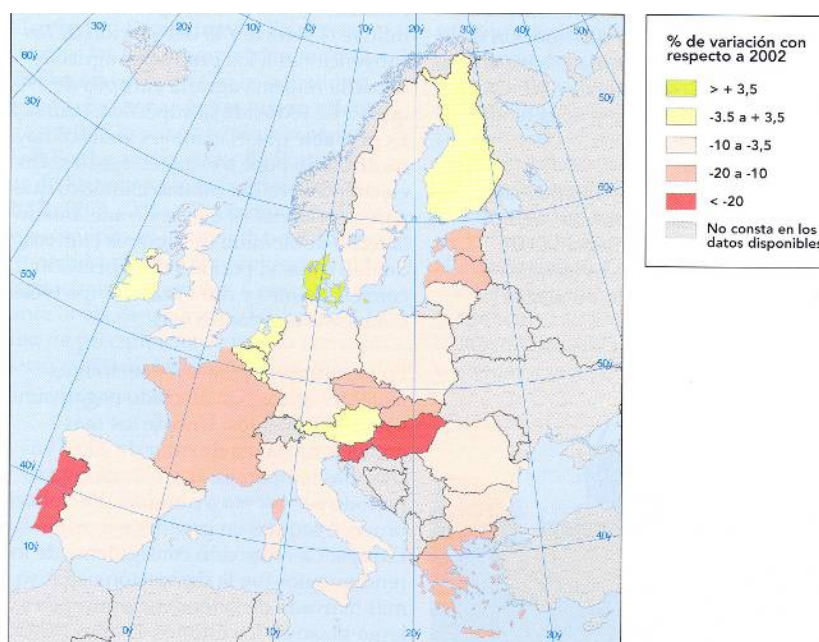




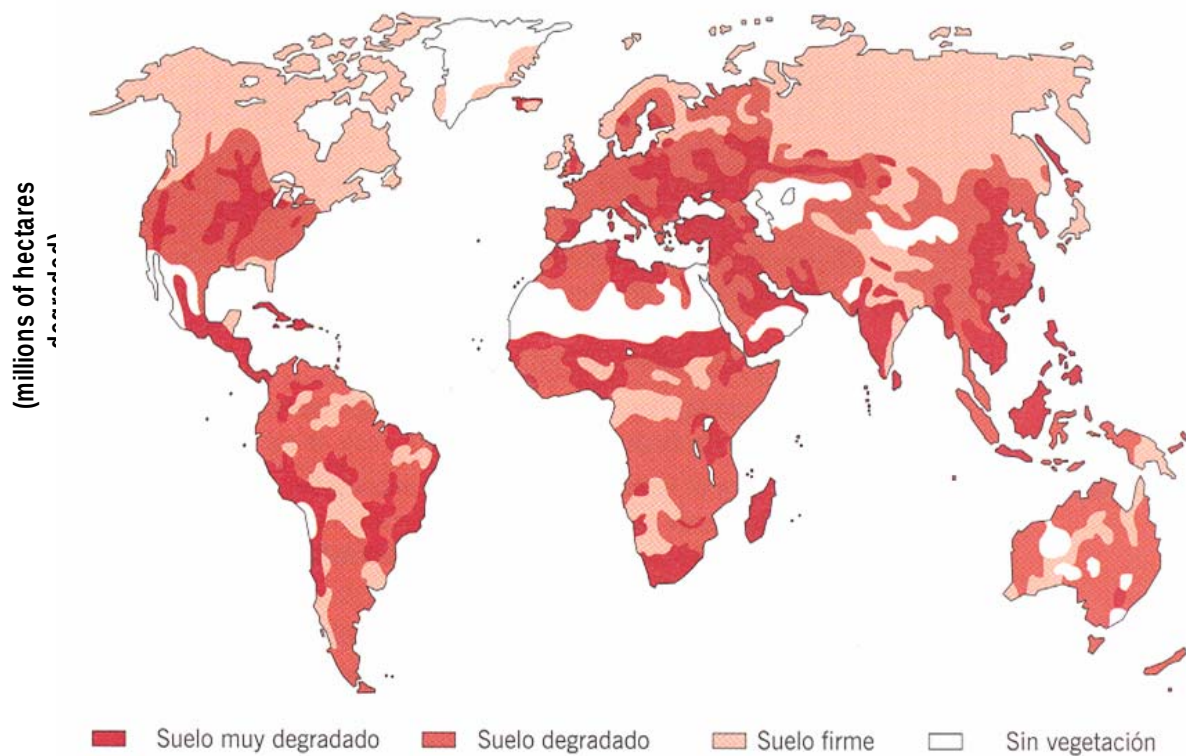
Porcentaje de proteínas disponibles en el mundo para los hombres

¿Qué pasará con el Cambio Climático?

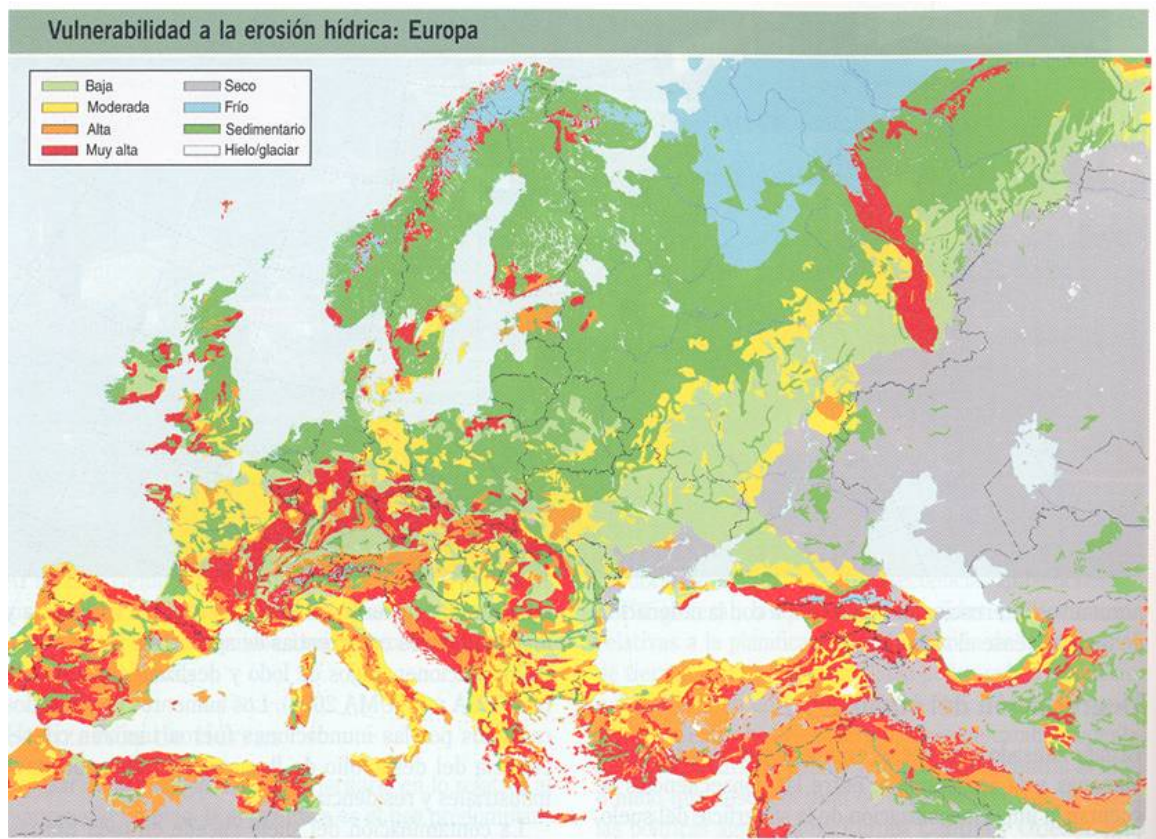
Los cambios apreciados en 2003 respecto a 2002 en la producción de las cosechas da una idea del cambio posible



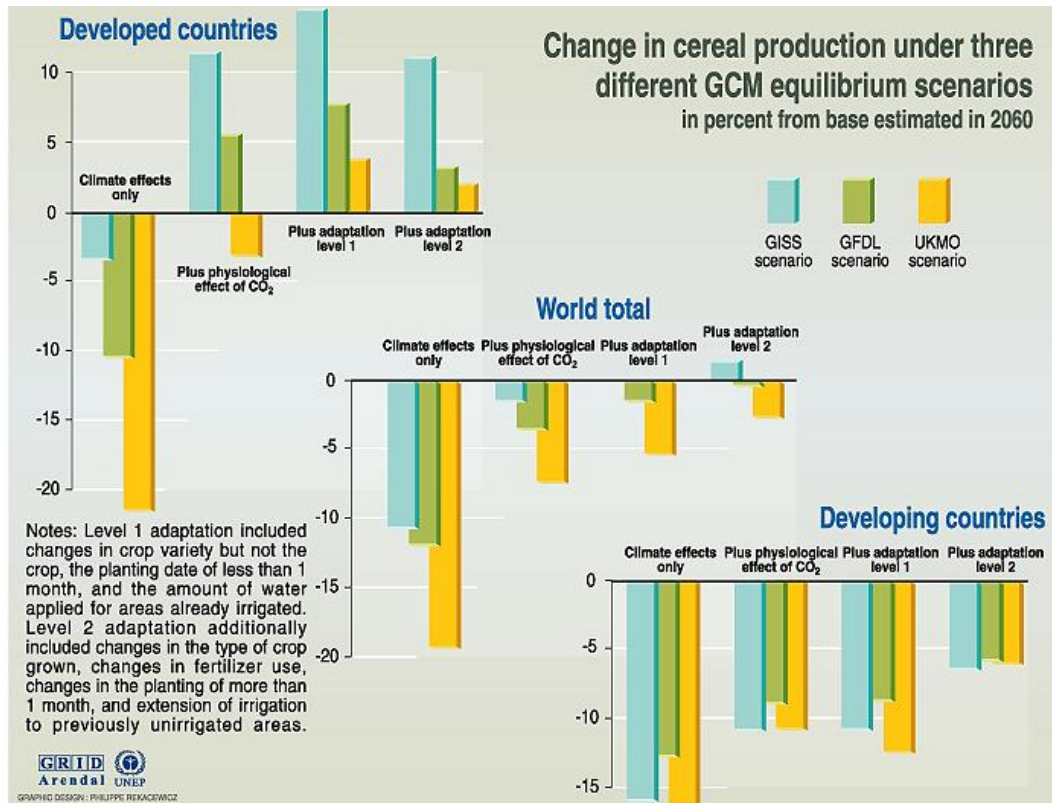
Suelos Degradados Implica Menos Alimentos



La modificación en la gestión de suelos agrícolas y forestales hace más vulnerables a los suelos, sobre todo a la erosión hídrica

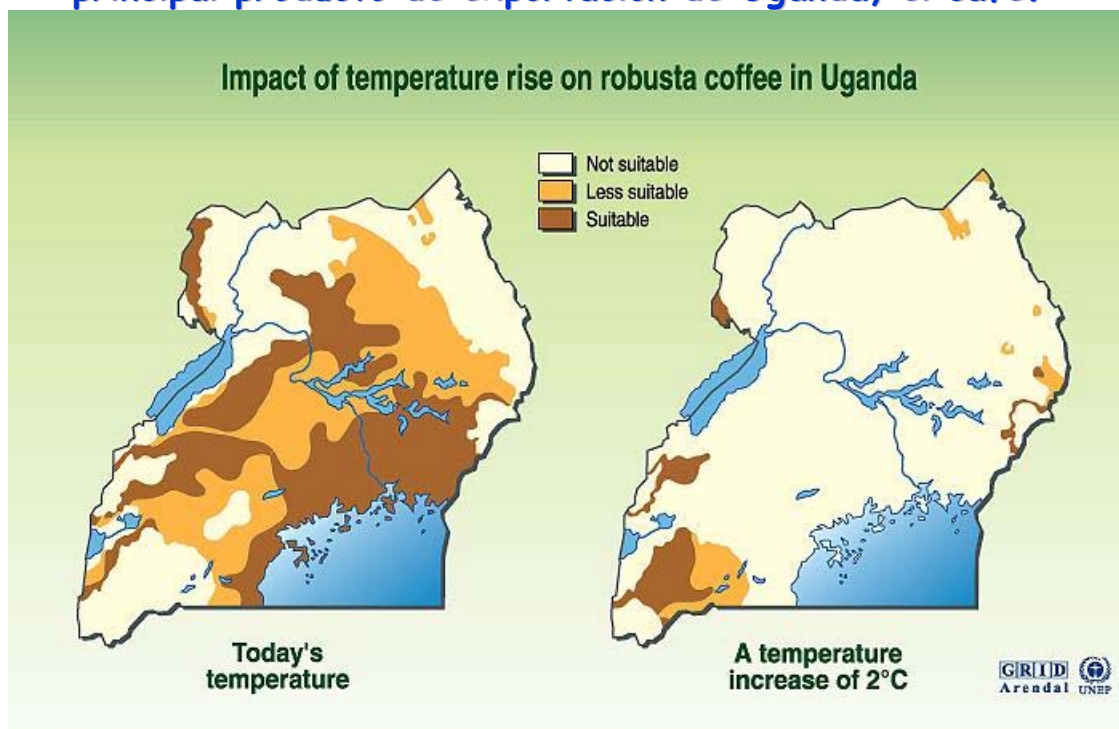


EFFECTOS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO TEMPERATURA Y PLUVIOSIDAD



Source: Climate change 1995, Impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific-technical analyses, contribution of working group 2 to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change, UNEP and WMO, Cambridge press university, 1996.

La modificación de las condiciones climáticas puede alterar la economía de países en vías de desarrollo, al afectar a sus principales exportaciones. El incremento de 2°C alterará la producción del principal producto de exportación de Uganda, el café.

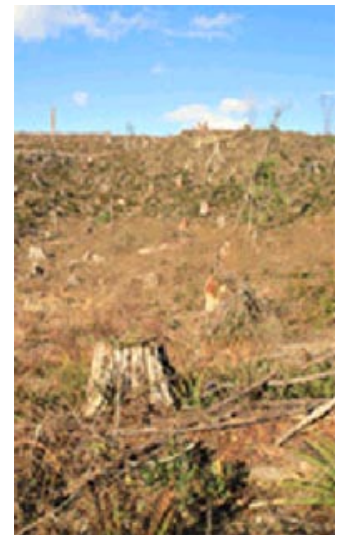


Source: Otto Simonett, Potential impacts of global warming, GRID-Geneva, case studies on climatic change. Geneva, 1989.

El incremento de inundaciones, sequías y olas de calor puede provocar una reducción de la producción de alimentos

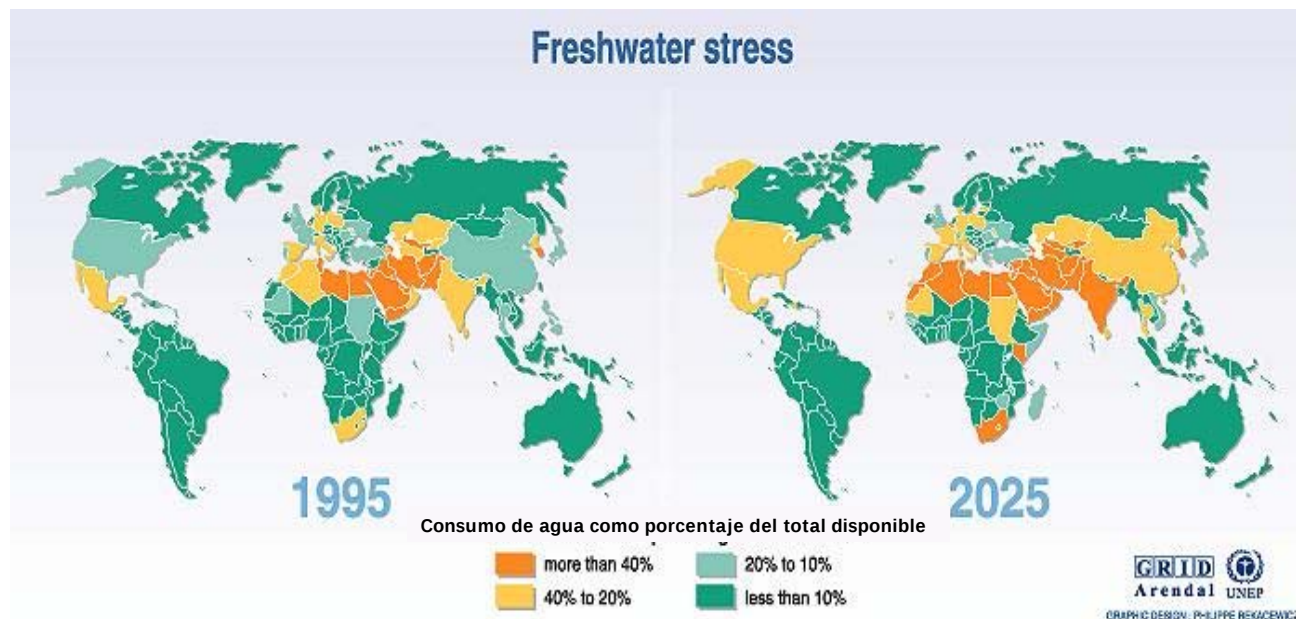


Imágenes del delta del Meckong y Hué (Viet Nam)



El Desafío: La seguridad alimentaria

EL PORCENTAJE DE AGUA USADA SE INCREMENTARÁ EN MUCHOS PAISES, INCLUIDOS LOS DE MAYOR POBLACIÓN



Source: Global environment outlook 2000 (GEO), UNEP, Earthscan, London, 1999.

La agriculture Domina el uso del Agua , pero su contribución disminuye

Estrés hídrico en Europa (extracciones como % de recursos renovables)

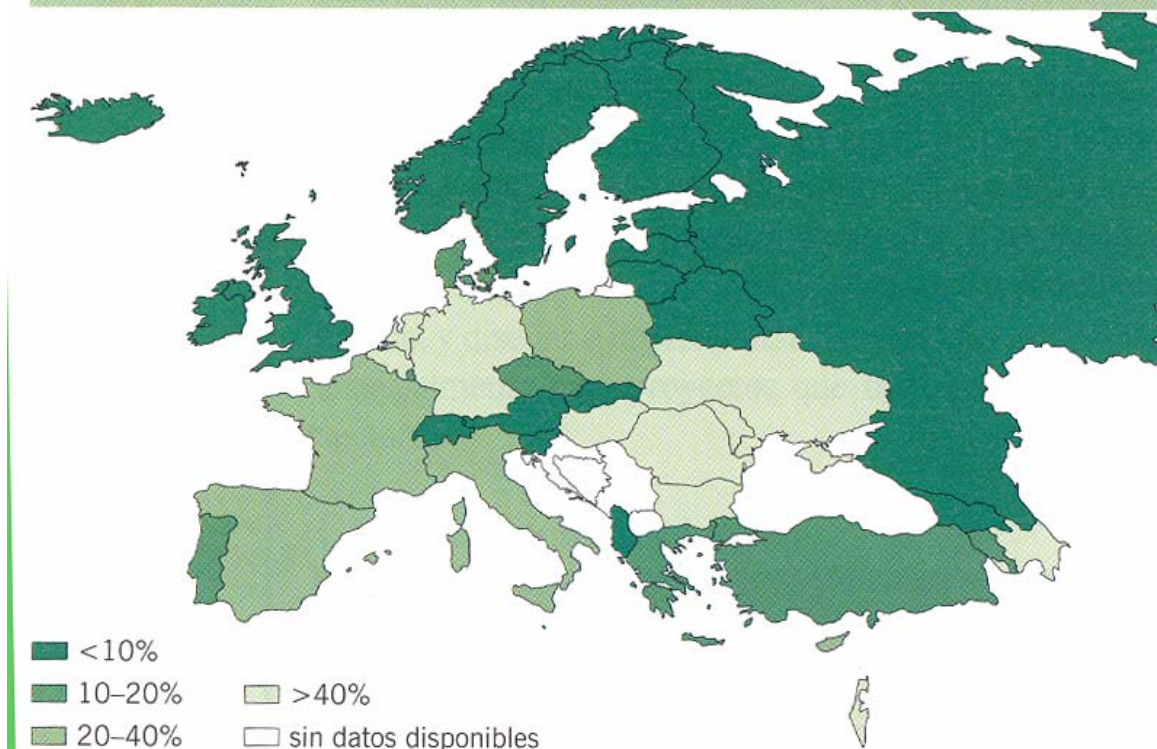
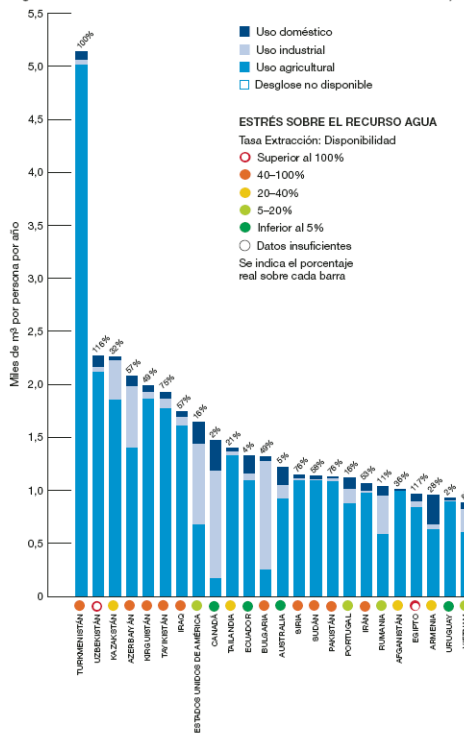
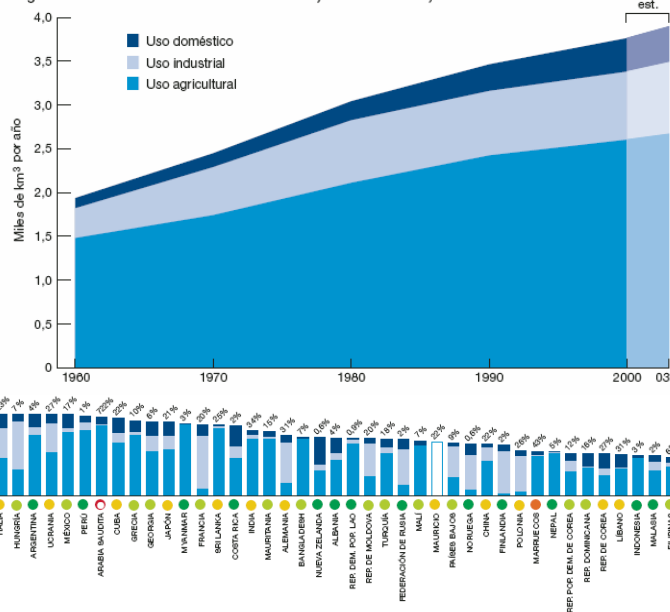


Fig. 16: EXTRACCIÓN ANUAL DE AGUA POR PERSONA Y POR PAÍS, 1998-2002

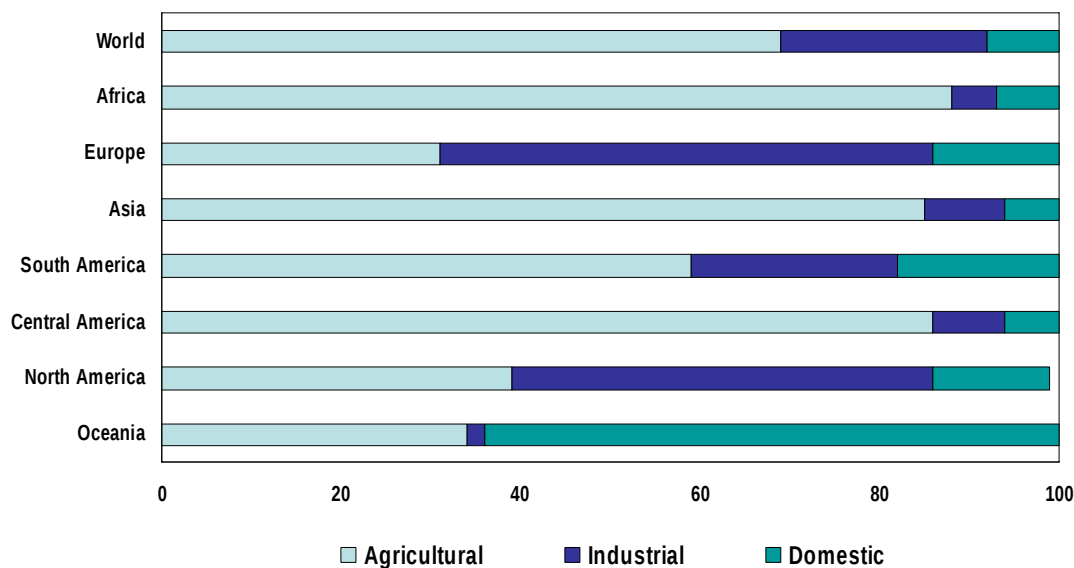


La Extracción de agua para uso humano tiene una distribución desigual.

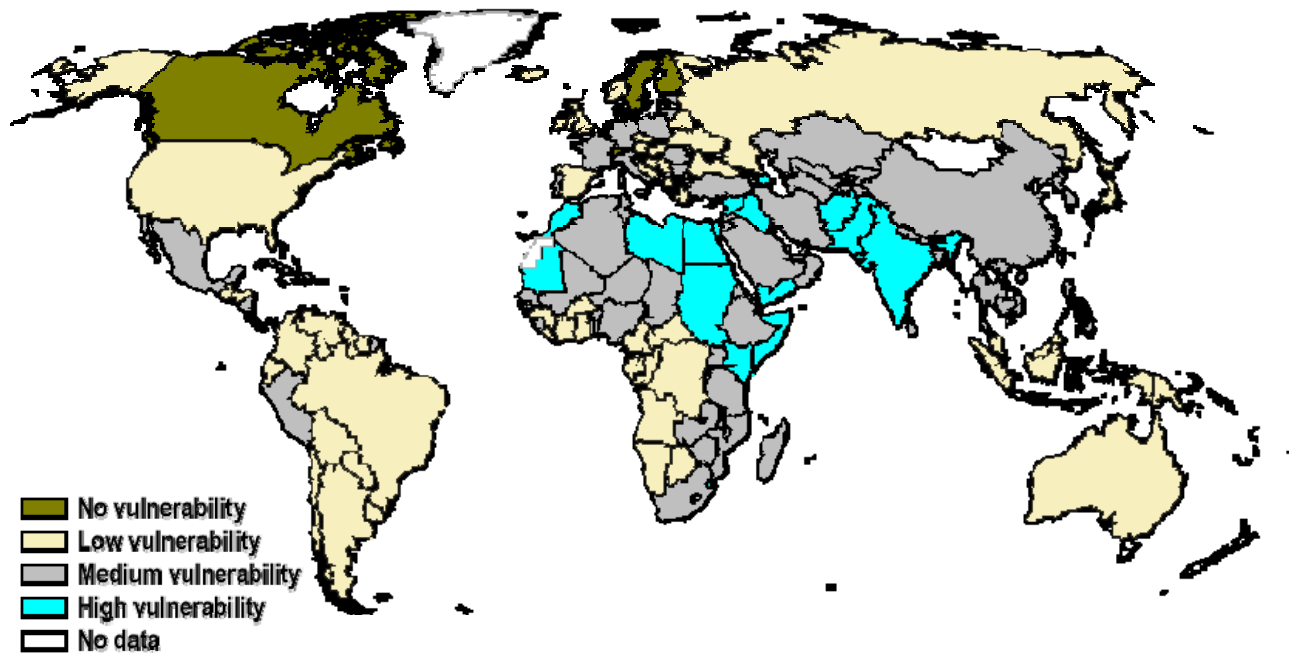
Fig. 17: EXTRACCIÓN GLOBAL DE AGUA, POR SECTOR, 1960-2003



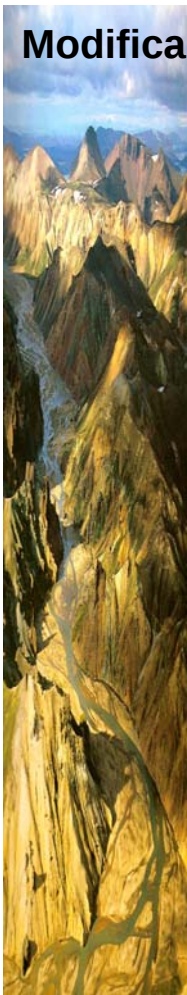
La agricultura Domina el uso del Agua , pero su contribución disminuye



Las naciones con bajos ingresos son especialmente vulnerables a la escasez de agua



Modificaciones de los ríos



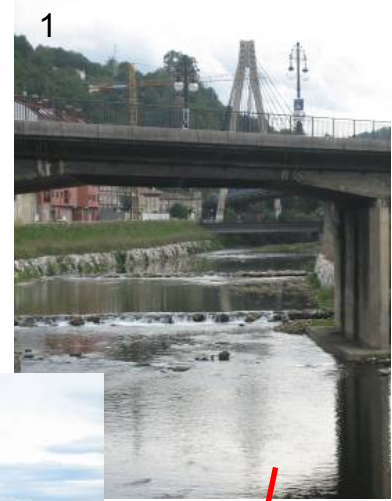
Los cauces se están simplificando, alterando el sustrato y aislando respecto a sus entornos terrestres

Los ríos tienen capacidad para naturalizarse hasta cierto punto, pero se les ponen muchos obstáculos



Modificaciones de los ríos

Aguas arriba el cauce se modifica por la ocupación urbana de la vega (1); 3 km aguas abajo puede mantener una cierta naturalidad (3). Pero hace 2 años se elimina el bosque de ribera que existía entre ambas zonas para generar una escollera y poner un paseo fluvial, demanda sentida por el pueblo (2)



Servicios proporcionados por los ríos

Los sistemas fluviales han permitido la comunicación en muchos espacios de difícil acceso, y aún hoy en día permiten el transporte de personas y materiales con un coste energético reducido



Canal en centroeuropa



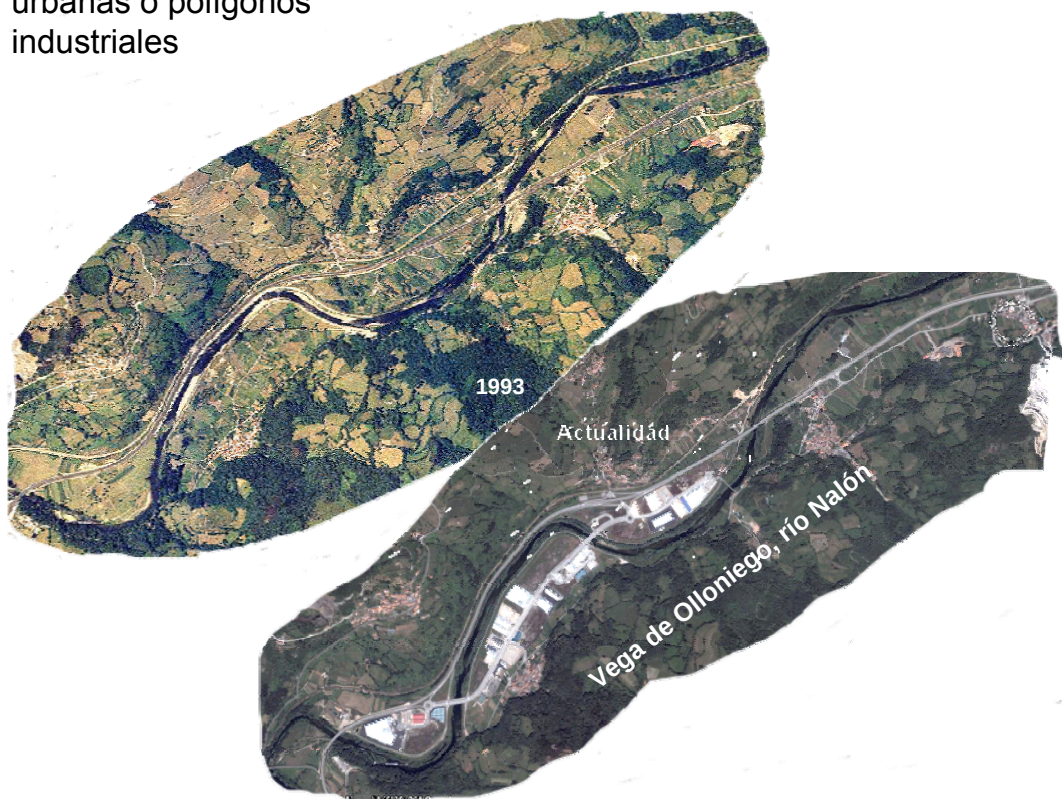
Puerto de Mopti (Mali)



Transporte en piragua por el río Niger (Mali)

Modificaciones de los ríos

Las vegas son terrenos muy productivos que están siendo impactadas de forma irreversible, ocupadas por áreas urbanas o polígonos industriales



Modificaciones de los ríos

Un ejemplo de cuenca impactada y costes económicos asociados: la invasión del *Tamarix.sp* en las cuencas del suroeste de EEUU

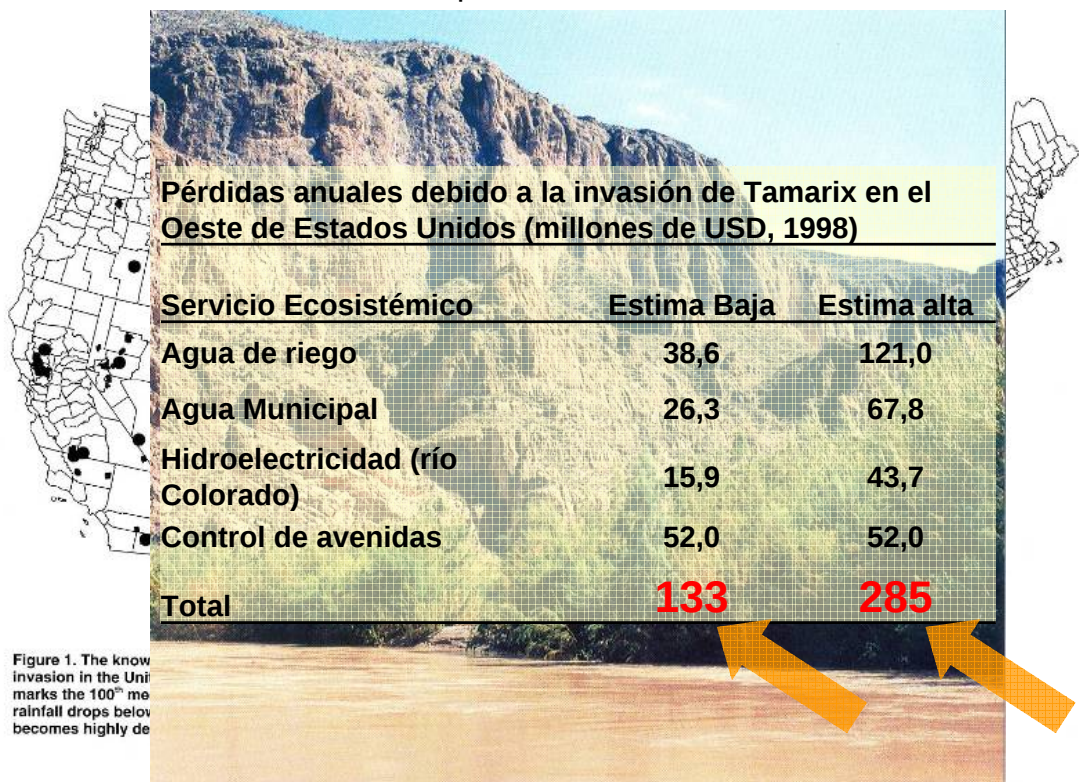


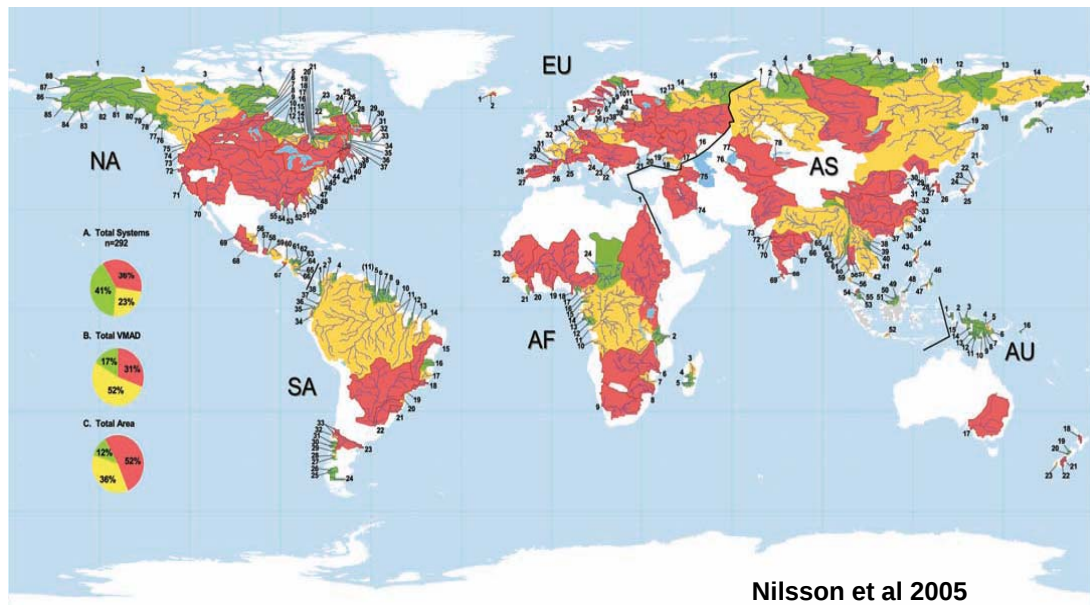
Figure 1. The known invasion in the United States marks the 100th mile rainfall drops below becomes highly de

Zavaleta, 2000

Modificaciones de los ríos

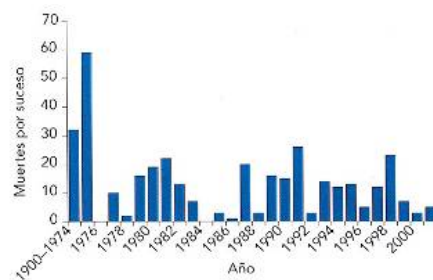
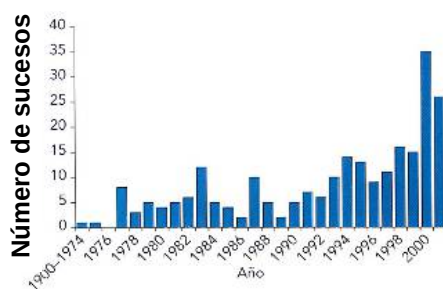
Estado de fragmentación y regulación de los Grandes Sistemas Fluviales del mundo

- Sin impacto
- Impacto moderado
- Muy impactado



Respuestas de los ríos. Variabilidad

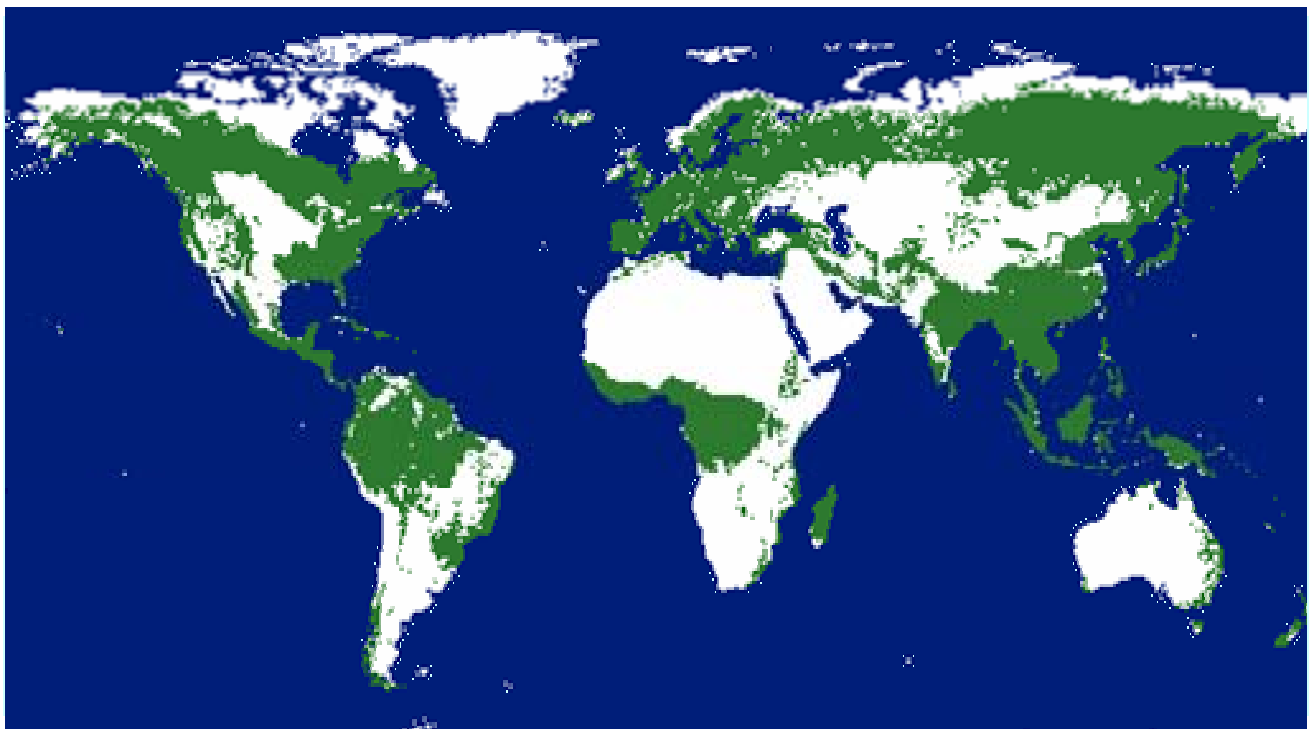
La variabilidad de los aportes por lluvia o deshielo unida a la ocupación de cauces puede dar lugar a inundaciones con daños económicos asociados. En Europa se detecta un incremento en el número de sucesos





El Desafío: Seguridad con el Agua

LOS CAMBIOS EN LA CUBIERTA VEGETAL (hace 8000 años)

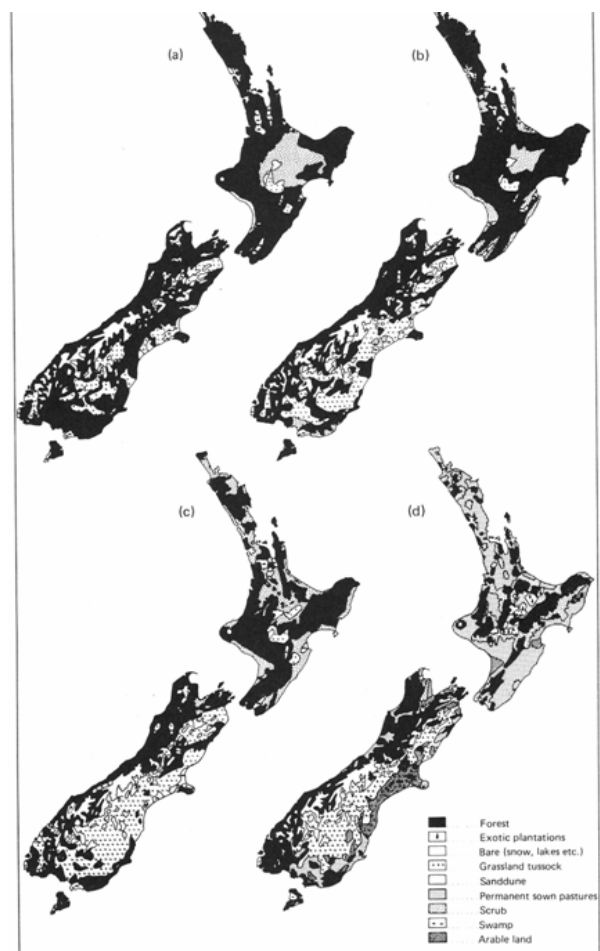


LOS CAMBIOS EN LA CUBIERTA VEGETAL (en la actualidad)

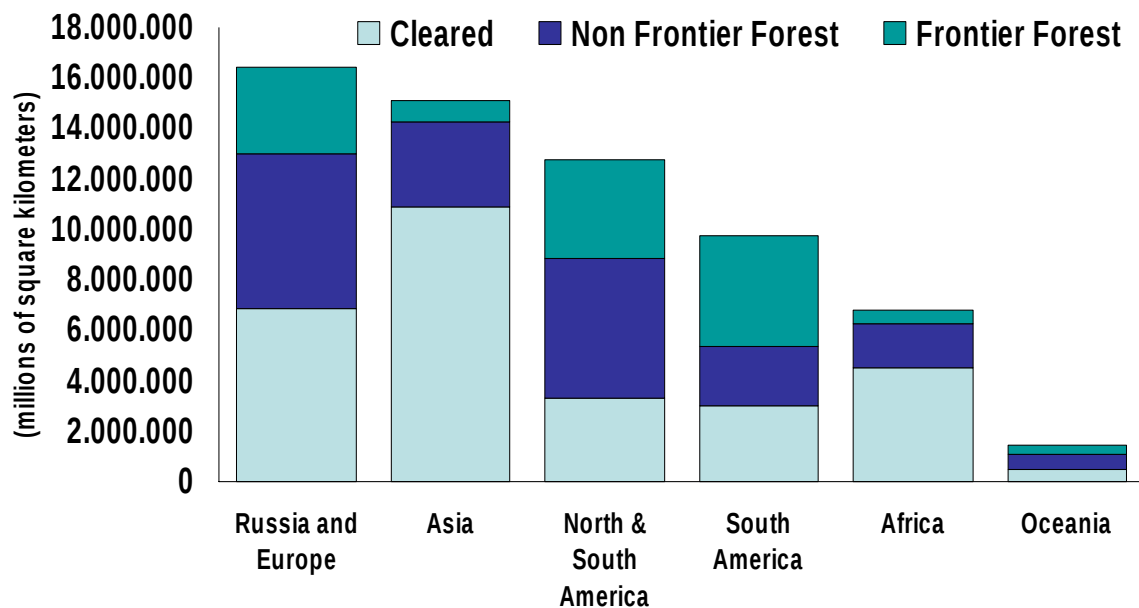


El Cambio en el uso del suelo es una actividad que los humanos realizamos desde la antigüedad

Actualmente este proceso se está acelerando en algunos ecosistemas poco explotados, fundamentalmente las selvas ecuatoriales y tropicales

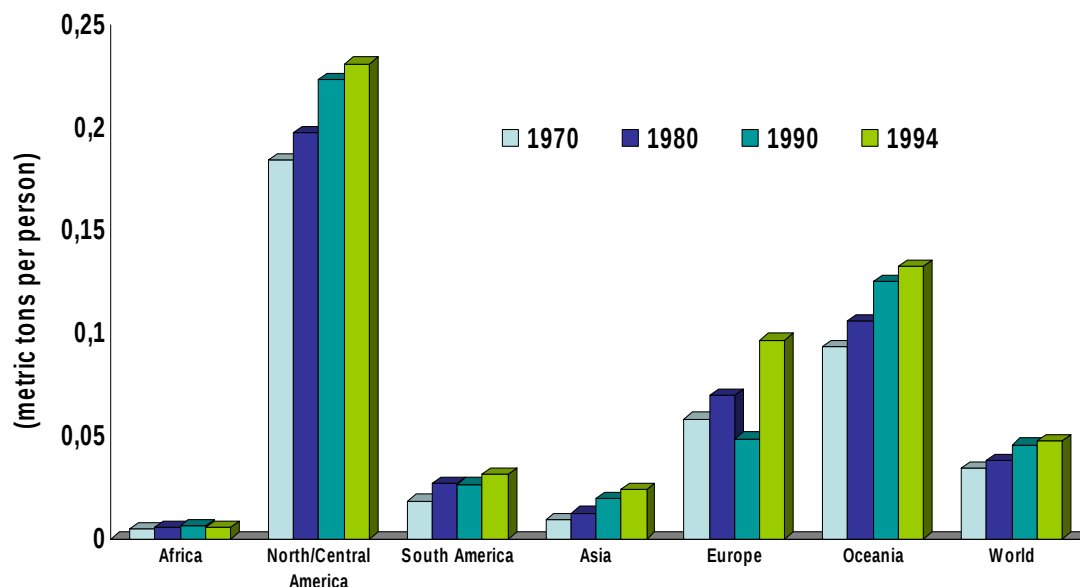


Muchos de los bosques de la Tierra han sido cortados o clareados



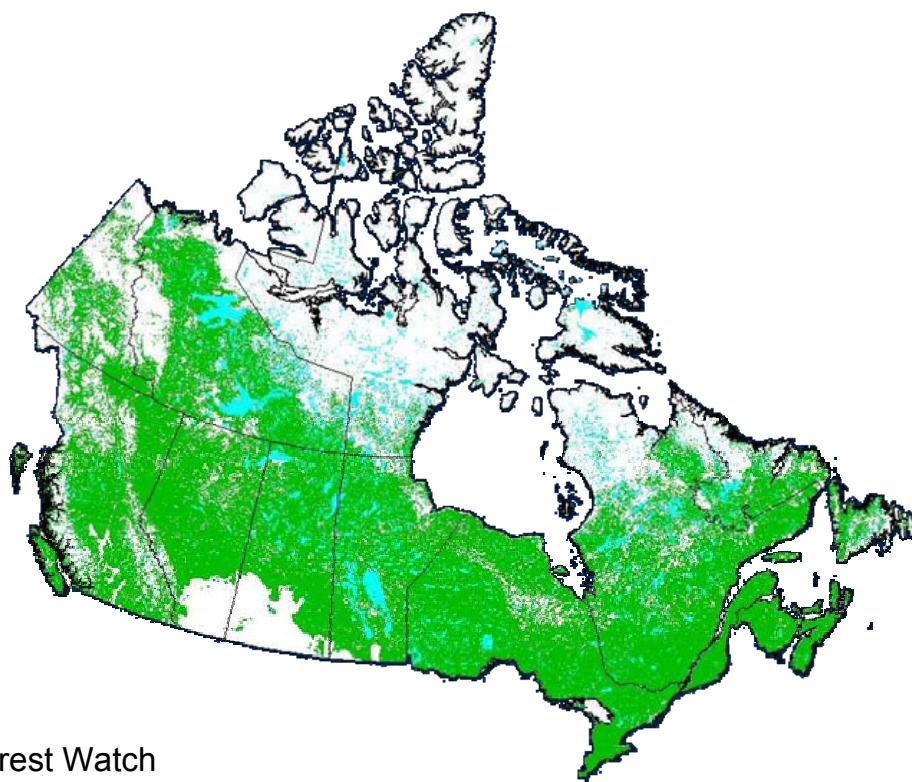
Recursos: Otros materiales

El uso de papel se incremento en todo el mundo



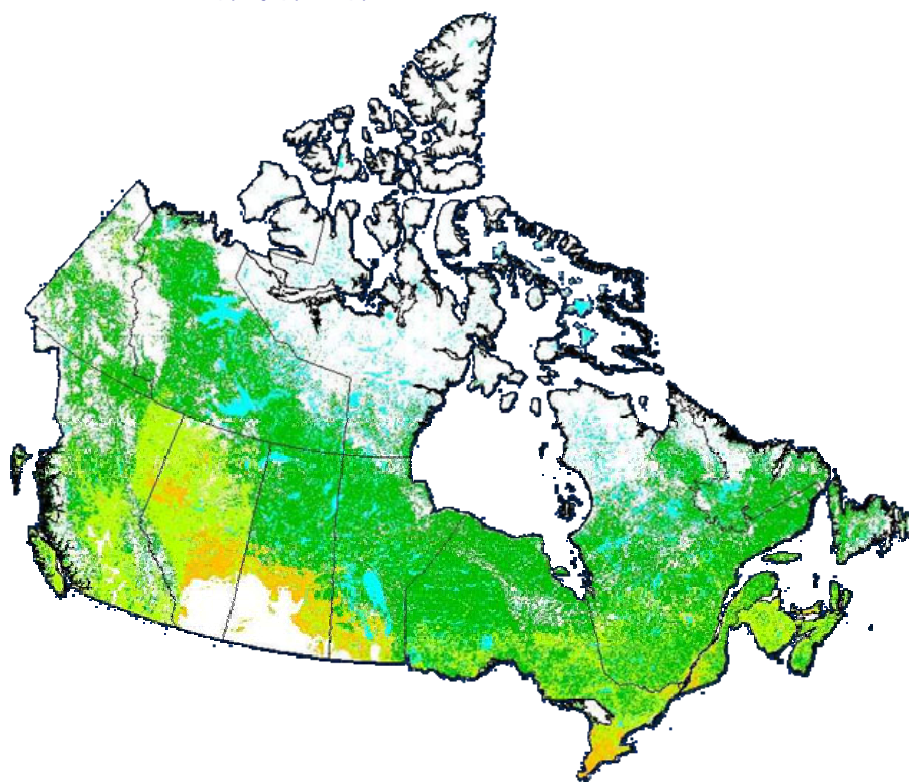
y exige la obtención de madera de rápido crecimiento
Las maderas de crecimiento más lento se utilizan para otros fines

Cobertura forestal original de Canada



Global Forest Watch

Bosques Fragmentados y Clareados de Canada

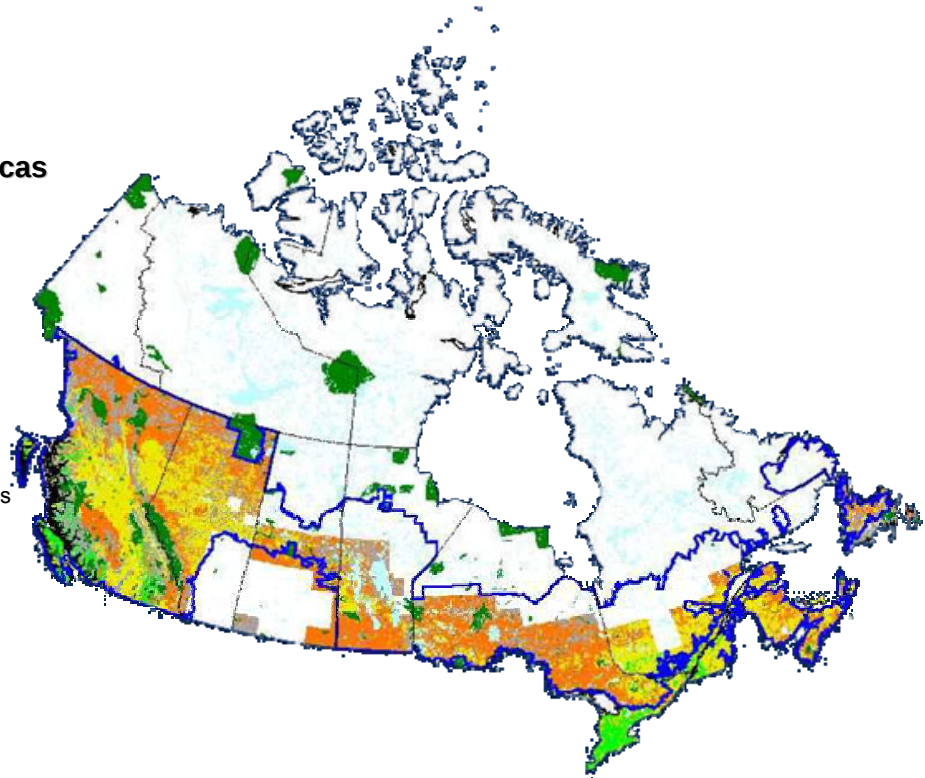


Global Forest Watch

Limitaciones Ecológicas de la explotación Forestal en Canada

Limitaciones Ecológicas

- No o pocas
 - Moderadas
 - Severas
 - Sin bosque
 - Sin datos
-
- Zona de bosque comercial aproximada
 - Áreas Protegidas (reconocidas por World Wildlife Fund)
 - Agua



Global Forest Watch



Emissions from boreal forest fires are a major source of carbon to the atmosphere

La destrucción de bosque emite grandes cantidades de dióxido de carbono, y destruye los ecosistemas, a veces de forma permanente a nuestra escala de tiempo



Smoke plume and pyrocumulus cloud over a deforestation fire in Rondonia, Brazil. Taken during the LBA-SMOCC field campaign in September 2002.



Free to use with credit - Photo Credit: Kim Worm Sorensen Caption: Fire in peat forest of Central Sumatra, Indonesia

La destrucción de bosque emite grandes cantidades de dióxido de carbono, y destruye los ecosistemas, a veces de forma permanente a nuestra escala de tiempo

Quema de Bosques en Sumatra

Foto: Sorensen



Free to use with credit - Photo credit: Kim Worm Sorensen Caption: Fire in peat forest near Acacia plantations in Central Sumatra, Indonesia

Estado final e quema y plantación de Acacia

Foto: Sorensen



Free to use with credit - Photo credit: Kim Worm Sorensen Caption: Deforestation and burned scars on pristine peat forest and Acacia plantations in Central Sumatra, Indonesia



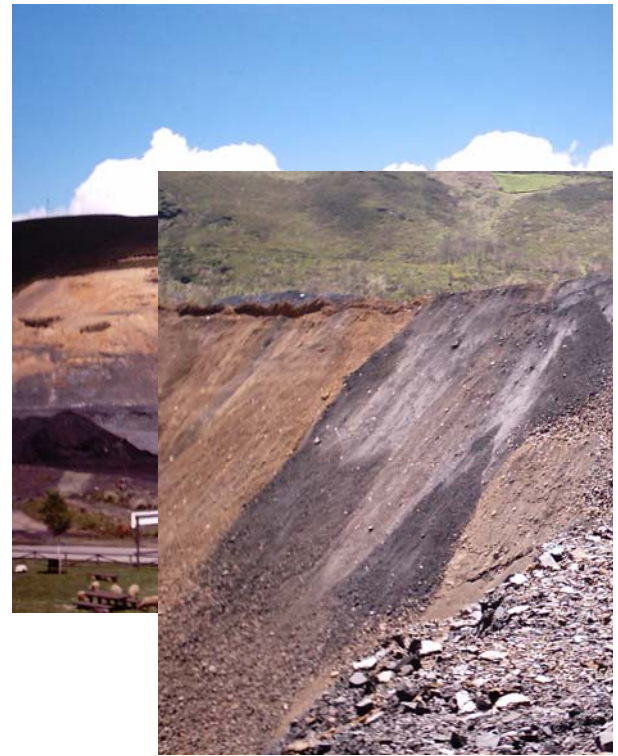
Free to use with Credit - Photo Credit: Susan Page caption: Deforestation and fire of peat forest in the Mega Rice Block, Central Kalimantan, Indonesia



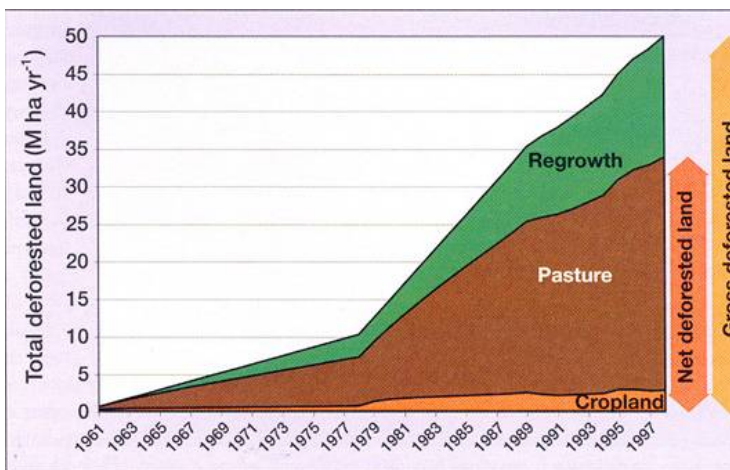
Free to use with Credit - Photo credit: H. O. Viktor Boehm Caption: Deforestation and fire scars on a peatland forest in Central Kalimantan, Indonesia



Free to use with credit - Photo Credit: Kim Worm Sorensen Caption: Deforestation of peat forest in Central Sumatra, Indonesia

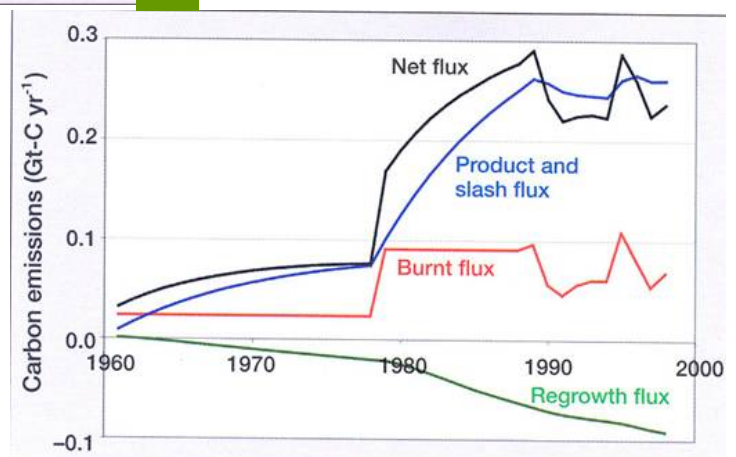


Recursos: Otros materiales

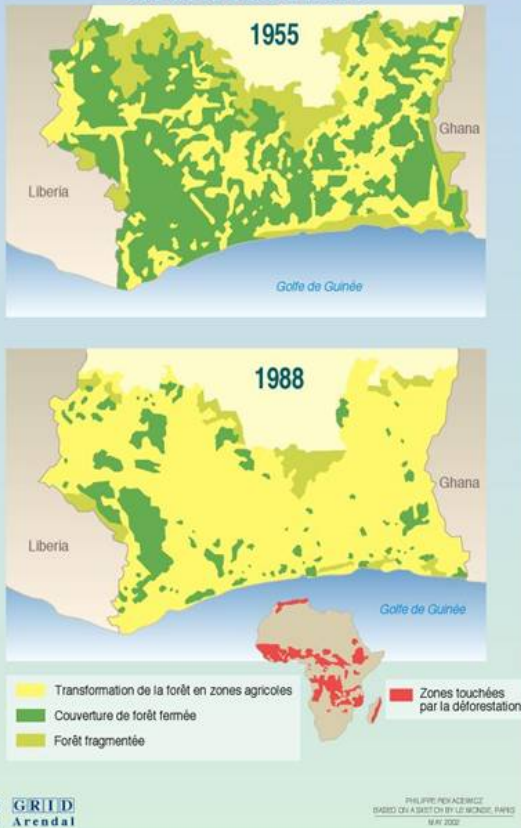


La deforestación en áreas tropicales, en este caso la Amazonía, genera aportes de GEI a la atmósfera

Algunas acciones emprendidas por los humanos, provocan externalidades con efectos indeseables



Deforestation en Afrique de l'ouest : Cas de la Côte-d'Ivoire



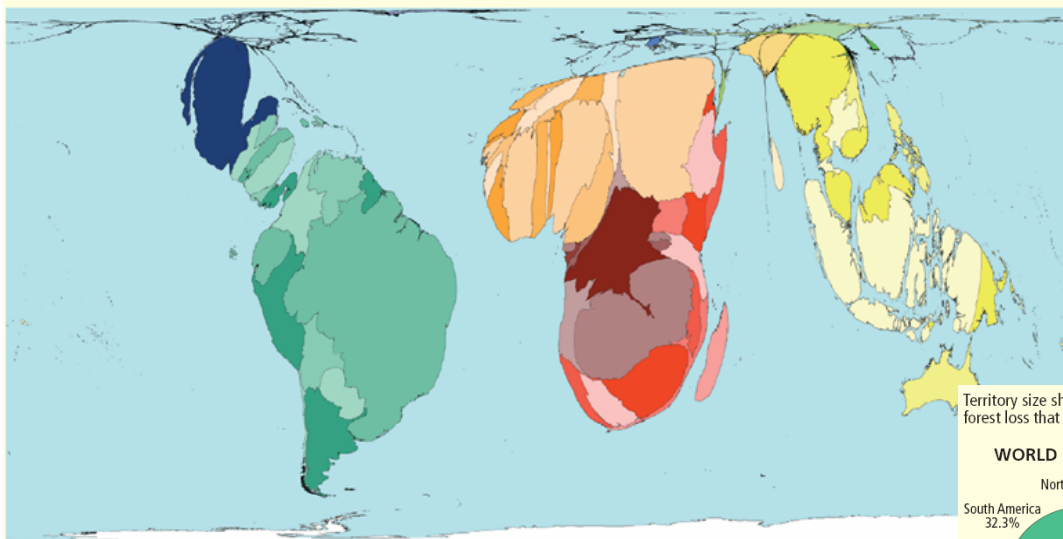
Sources : Le Monde, Institut de Recherche pour le développement (IRD), 1996 ; Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) ; Centre International de Référence et d'Information du Sol (ISRIC), Atlas Mondial de Désertification, 1997.

La obtención de maderas nobles o cambios de uso del suelo se han acelerado en países tropicales: el caso de Costa de Marfil

Bosques afectados de Africa

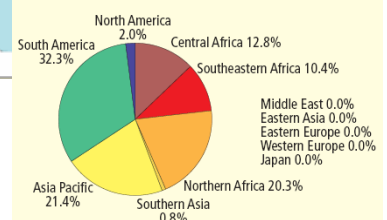
Las zonas tropicales han planteado problemas para su explotación y para la vida humana. Ahora son áreas con tasas de cambio de uso del territorio muy elevadas

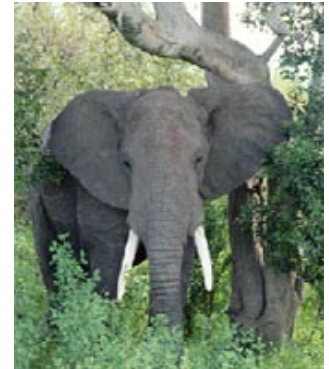
Forest Loss



Territory size shows the proportion of worldwide net forest loss that occurred there between 1990 and 2000.

WORLD FOREST LOSS DISTRIBUTION*



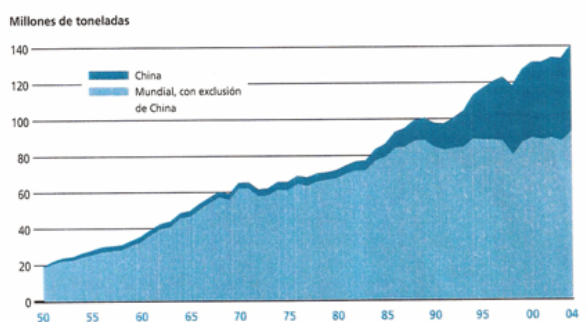


El Desafío: Explotación forestal Sostenible

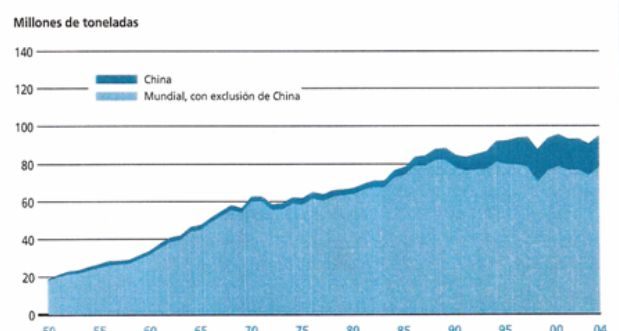
Recursos: Alimentos

La pesquería mundial parece haber alcanzado su tope, y la acuicultura marina está generando muchos problemas y no se incrementa de manera rápida

Producción mundial de la pesca de captura y la acuicultura



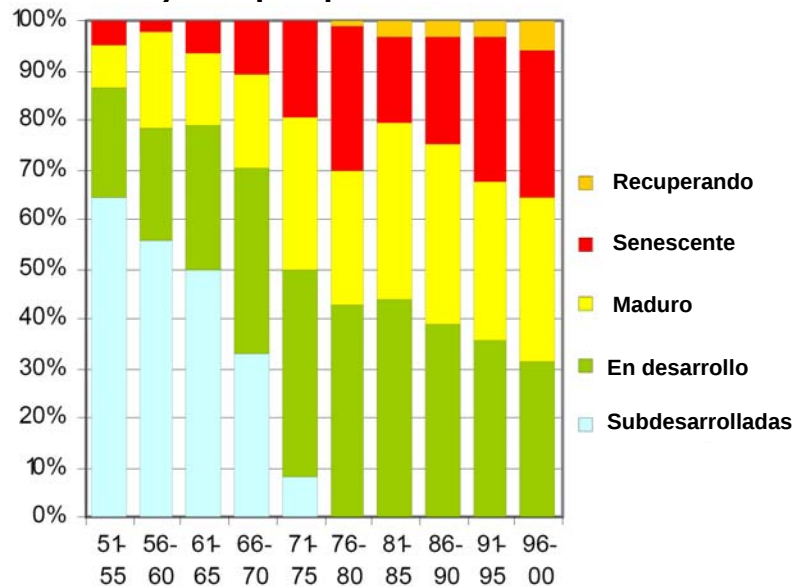
Producción mundial de la pesca de captura



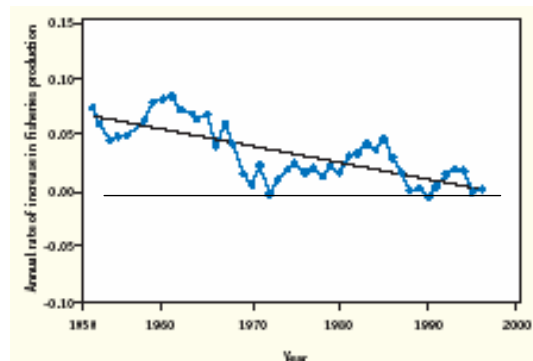
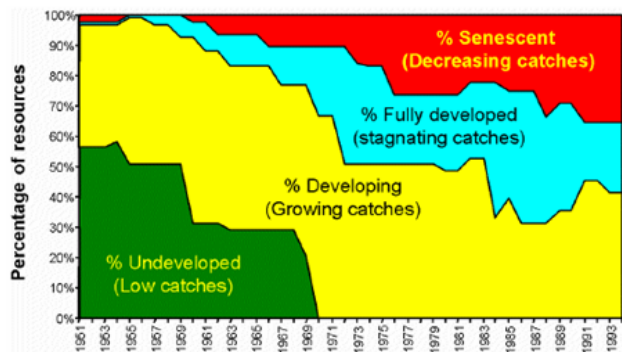
Datos de FAO: Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2006

La pesquería mundial parece haber alcanzado su tope, y las pesquerías parecen haber llegado a su máxima explotación

Estado de desarrollo de los recursos de las 200 mayores pesquerías marinas: 1950-2000



EL EFECTO DE LA EXPLOTACIÓN PUEDE TENER CONSECUENCIAS IMPORTANTES. HOY LAS PESQUERIAS MUNDIALES ESTÁN EN RETROCESO EL CAMBIO GLOBAL Y EL CAMBIO DE CLIMA PUEDEN INTERACTUAR CON CONSECUENCIAS DESCONOCIDAS

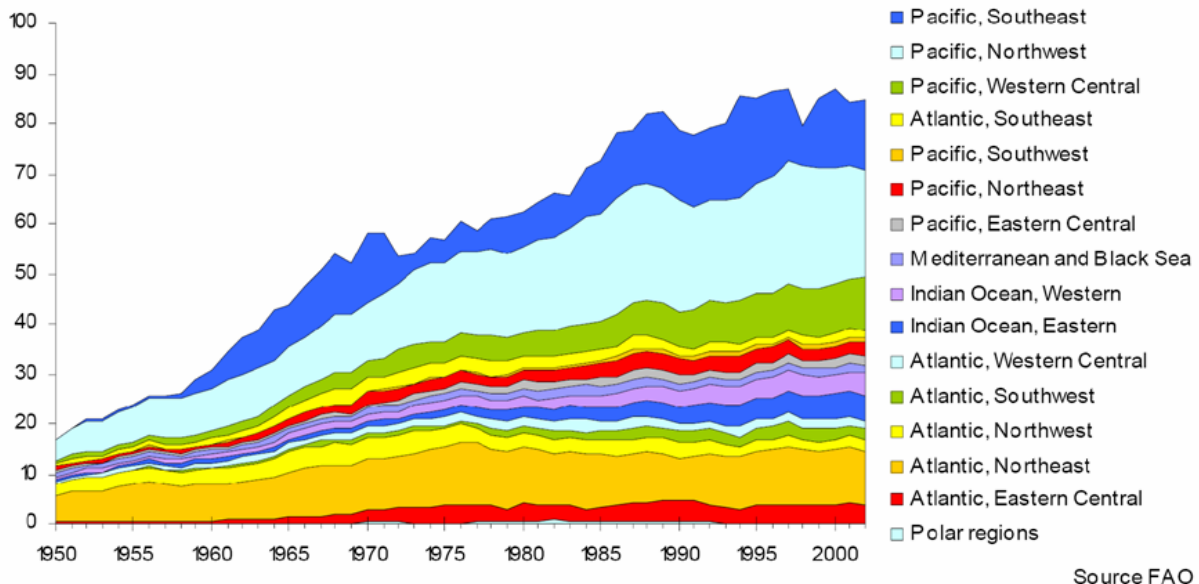


Global trends in marine fisheries show ever increasing proportions of stocks are fished at full capacity or overfished. The top graph shows the percentage of resources by exploitation phase, while below is the annual rate of increase in fisheries production. *Adapted from FAO (2000) The State of World Fisheries and Aquaculture, 142 pp.*

El efecto de la explotación sobre las poblaciones, y sobre las interacciones denso-dependientes pueden ser importantes; y no conocemos casi nada al respecto

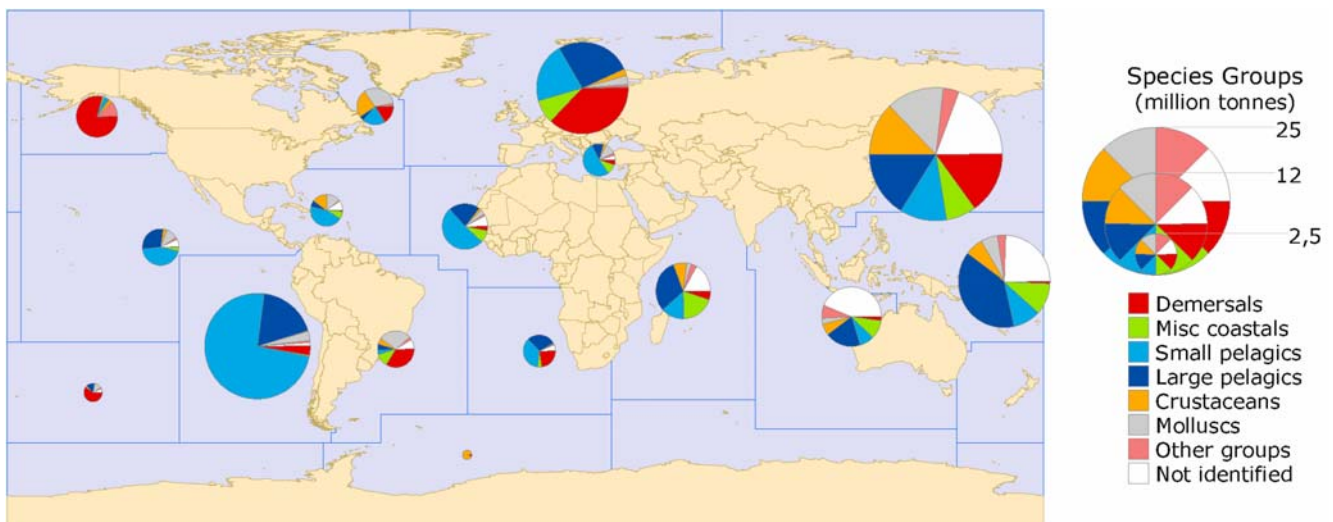
La pesquería mundial parece haber alcanzado su tope, y las pesquerías parecen haber llegado a su máxima explotación

Capturas Mundiales Marinas (millones toneladas)
en las mayores áreas marinas pesqueras

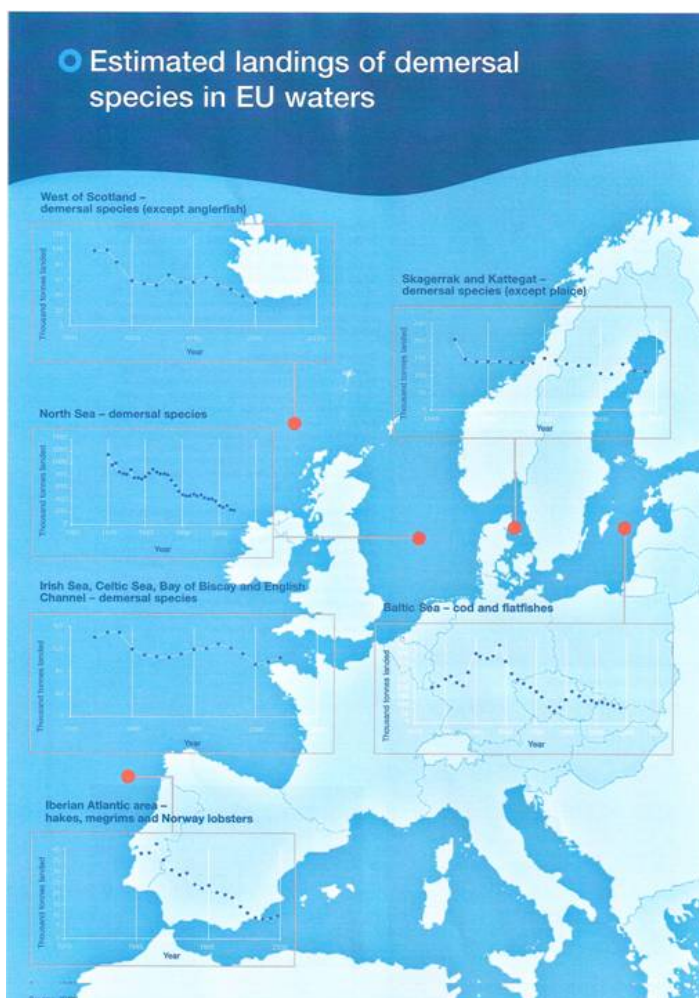
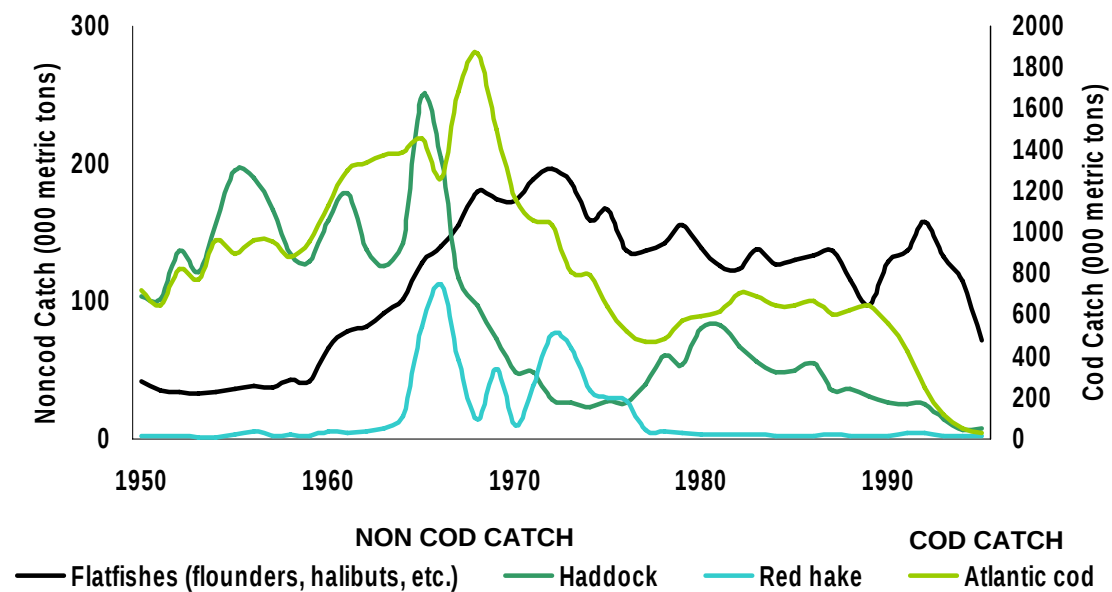


La pesquería mundial parece haber alcanzado su tope, y las pesquerías parecen haber llegado a su máxima explotación

Capturas marinas mundiales, grupos principales de especies en las mayores áreas pesqueras en 2002



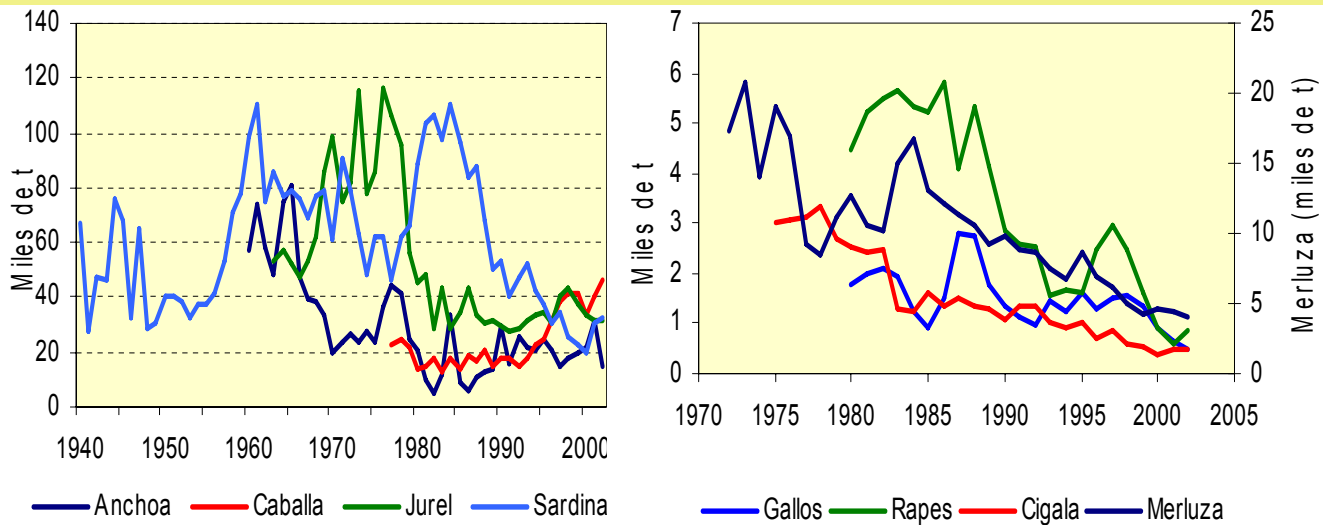
Algunas poblaciones de peces han colapsado por sobrepesca



Los desembarcos de peces y crustáceos demersales en diferentes áreas del Atlántico Noreste

La producción española total de recursos marinos presenta una tendencia general de ligero descenso desde mediados de 1970, desde 1,4 millones de toneladas hasta 1,1 millones. Aproximadamente un tercio de la producción pesquera española se realiza en el Atlántico Noreste.

Las capturas cercanas disminuyen de forma acusada en las últimas décadas

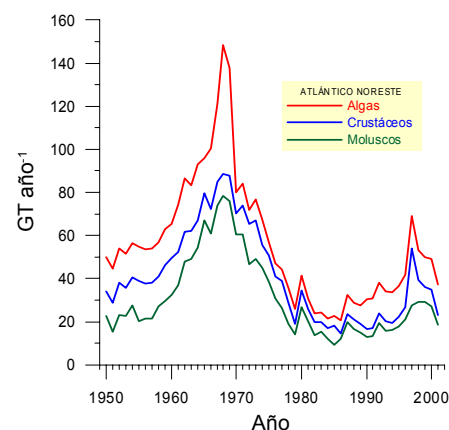
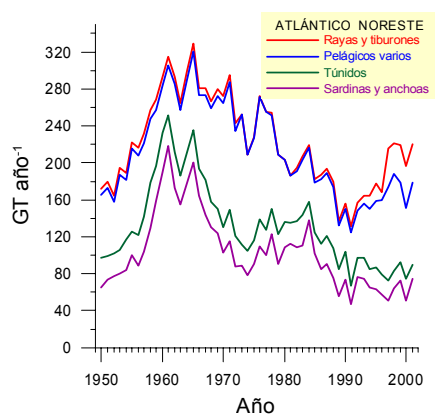
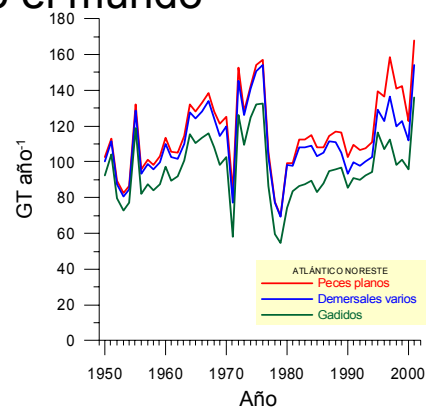
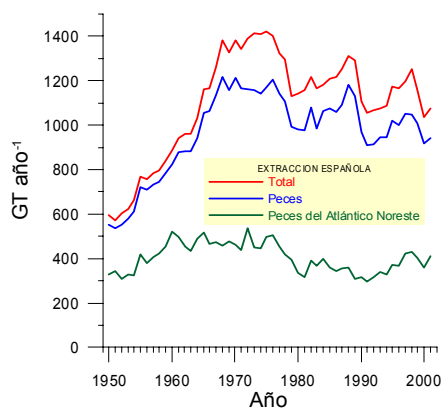


Pelágicos del Atlántico Ibérico

Series temporales de desembarcos españoles de las principales especies comerciales pelágicas (anchoa, caballa, jurel y sardina) y de fondo (merluza, cigala, gallos y rapes) procedentes de aguas atlánticas ibéricas. La serie de merluza se dispone en el segundo eje de la figura. Fuente: ICES

De fondo del Atlántico Ibérico

España es un contribuyente neto a la sobrepesca en todo el mundo



Algunos cambios notorios en las poblaciones de grandes depredadores parecen ligadas al Cambio Global. En este caso el CG se debe a explotación de recursos con mayor intensidad. El incremento de la capacidad Tecnológica

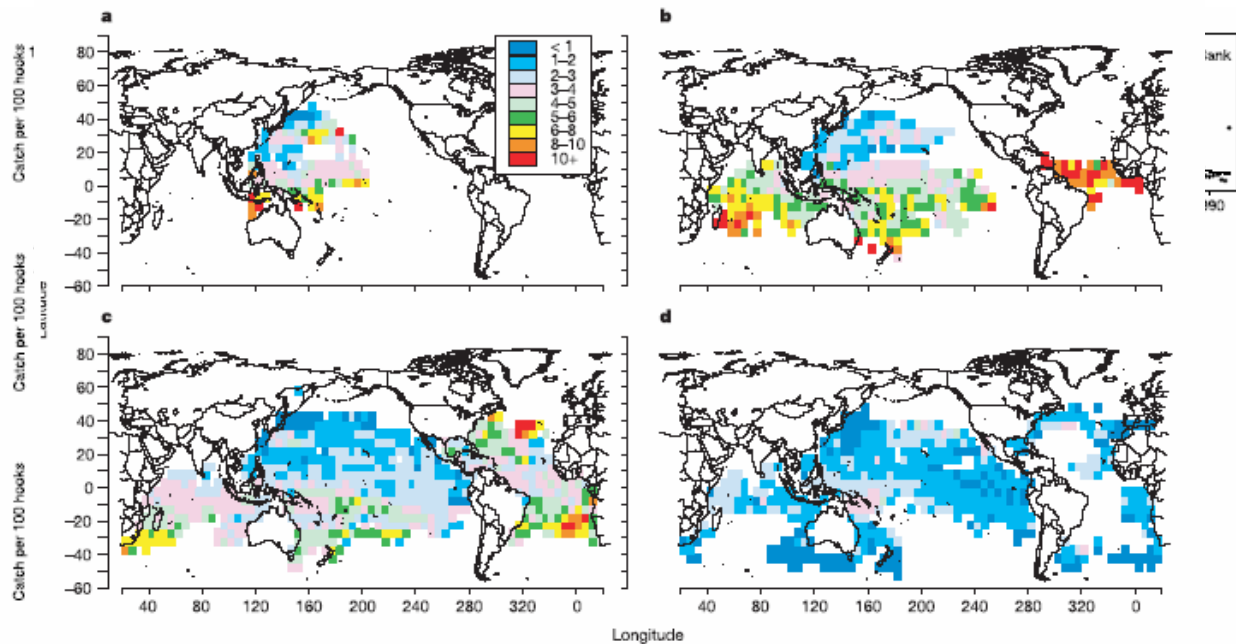


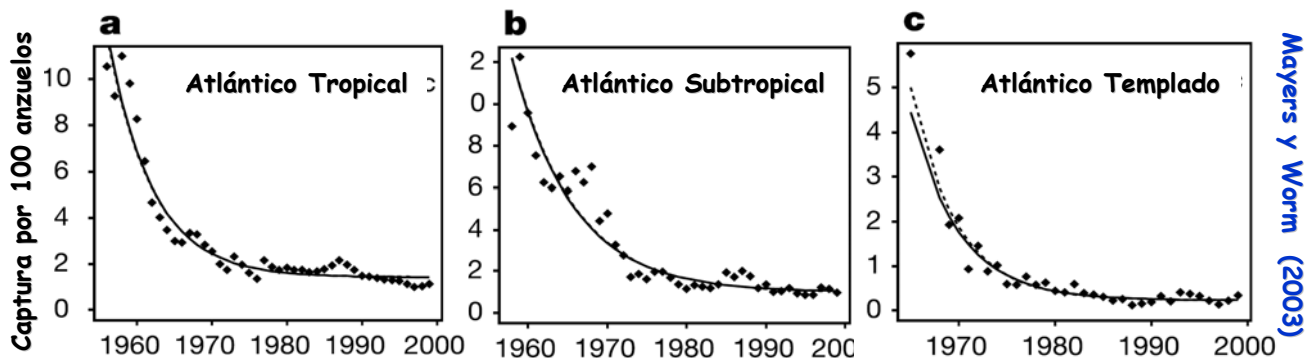
Figura 2 Spatial patterns of relative predator biomass in 1952 (a), 1958 (b), 1964 (c) and 1980 (d). Colour codes depict the number of fish caught per 100 hooks on pelagic

longlines set by the Japanese fleet. Data are binned in a global $5^\circ \times 5^\circ$ grid. For complete year-by-year maps, refer to the Supplementary information.

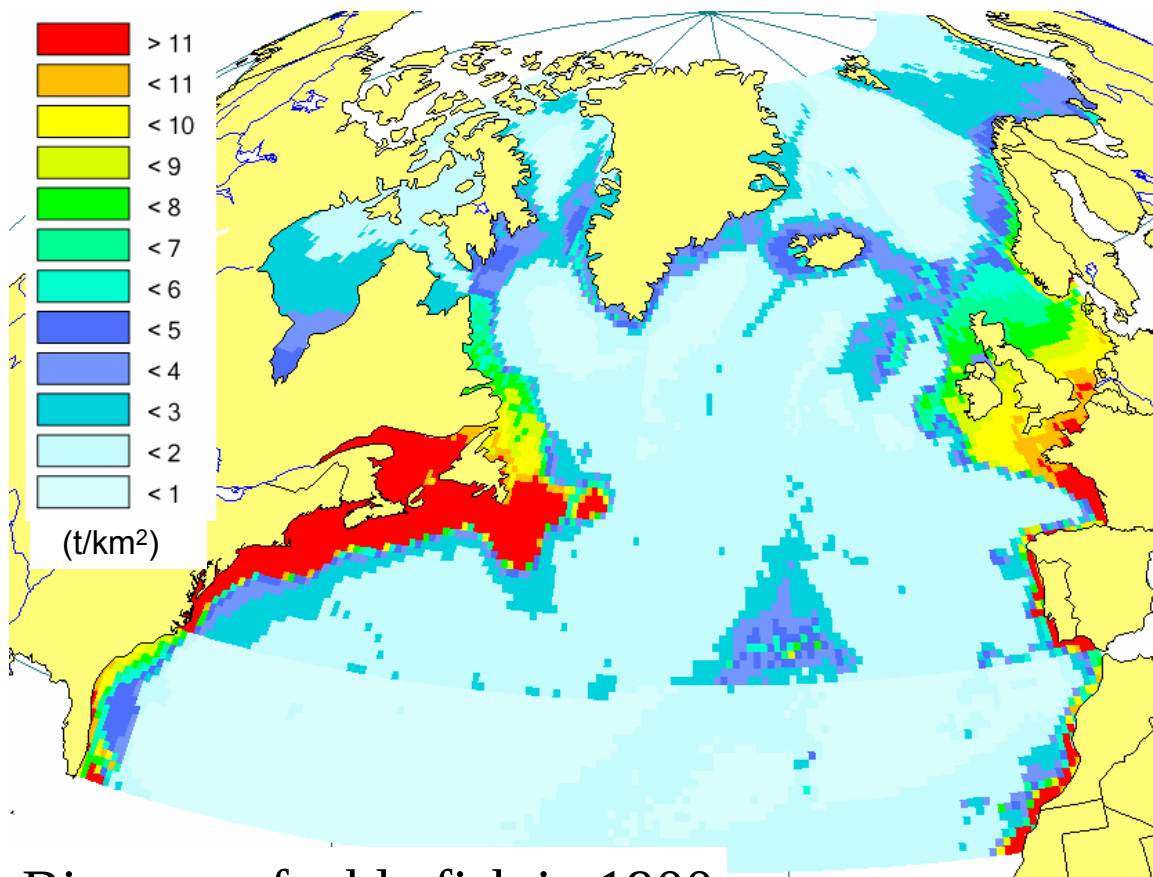
de Mayers y Worm (2003)

Recursos: Alimentos

Cambios notorios se dan en las poblaciones de grandes depredadores, aunque son evidentes en otras muchas especies (bacalao, anchoa del Cantábrico, p.e.)
Estos cambios parecen ligados a la intensidad en su explotación, pero no sólo a ello, si no a modificaciones ambientales y del ecosistema

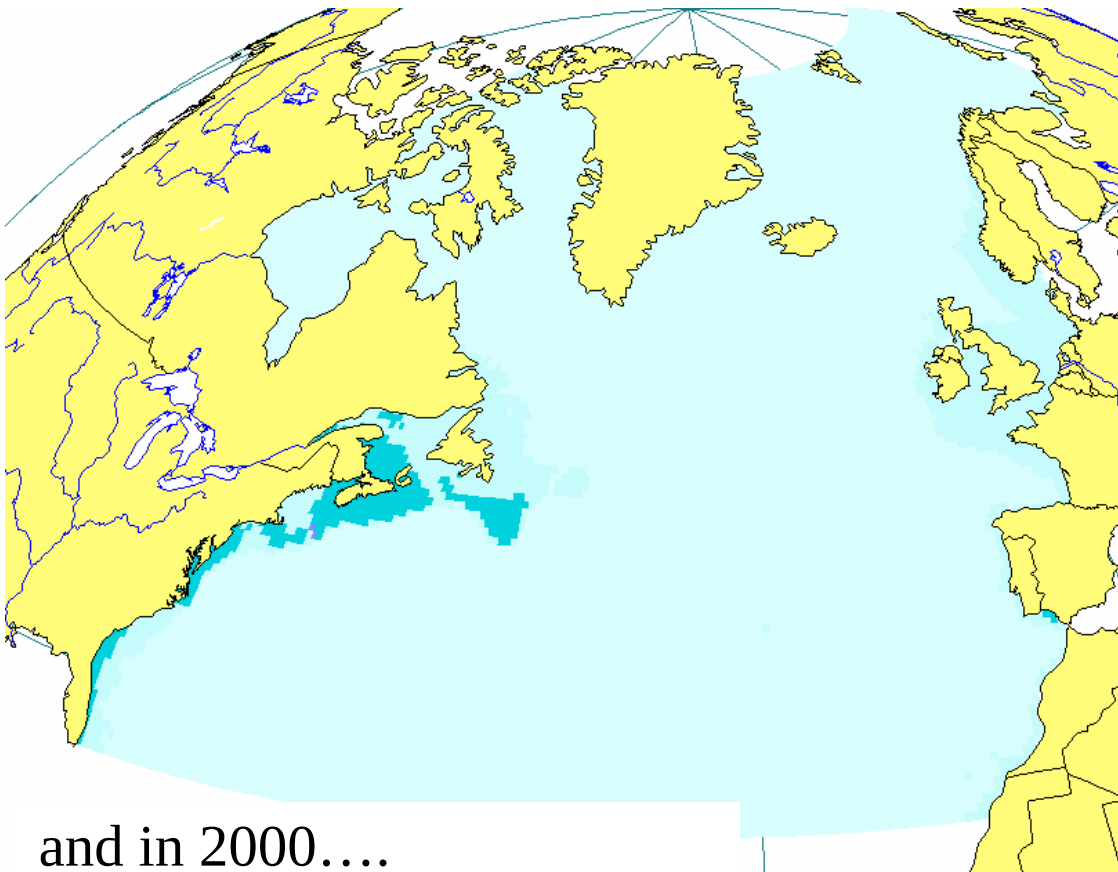


Capturas por cada 100 anzuelos de Túnidos y Tiburones en el Atlántico, pero ocurre lo mismo en el resto de los océanos

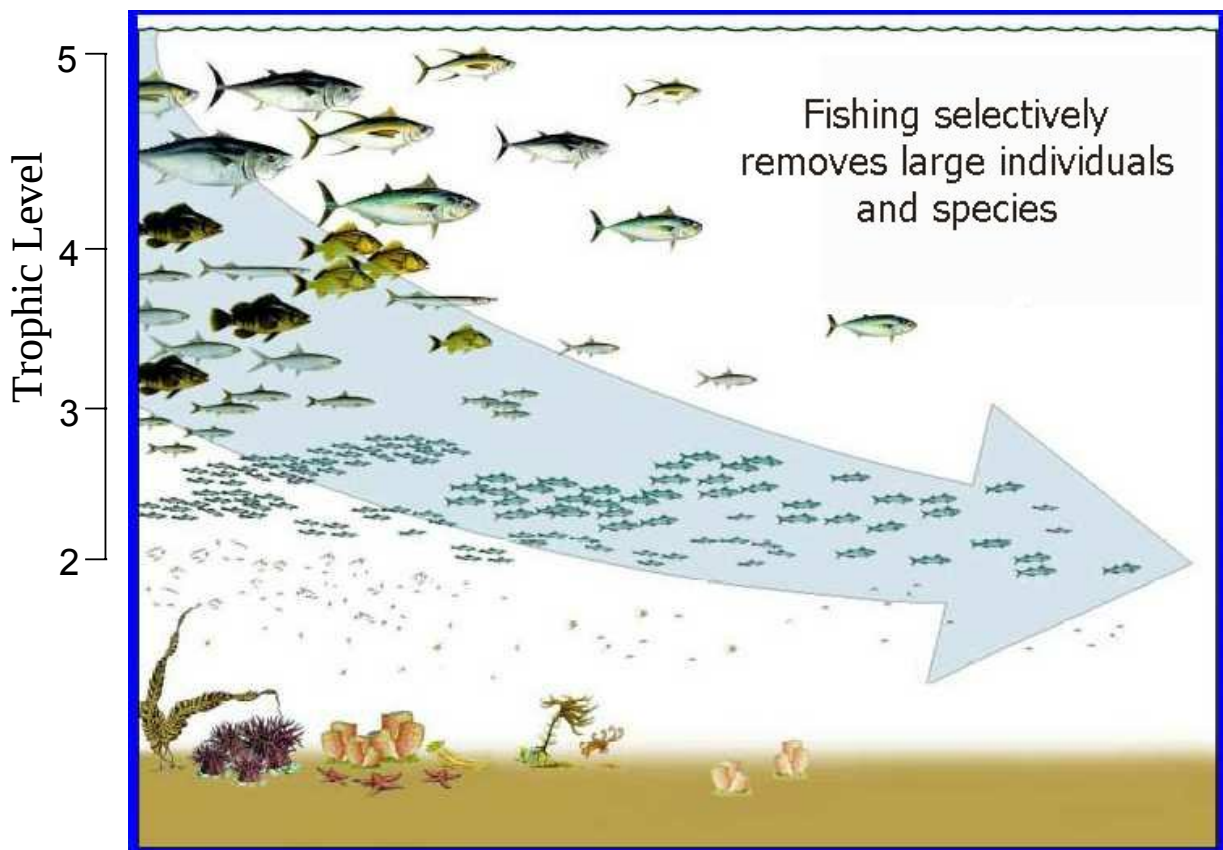


Biomass of table fish in 1900

(Christensen *et al.* 2003, *Fish & Fisheries*)

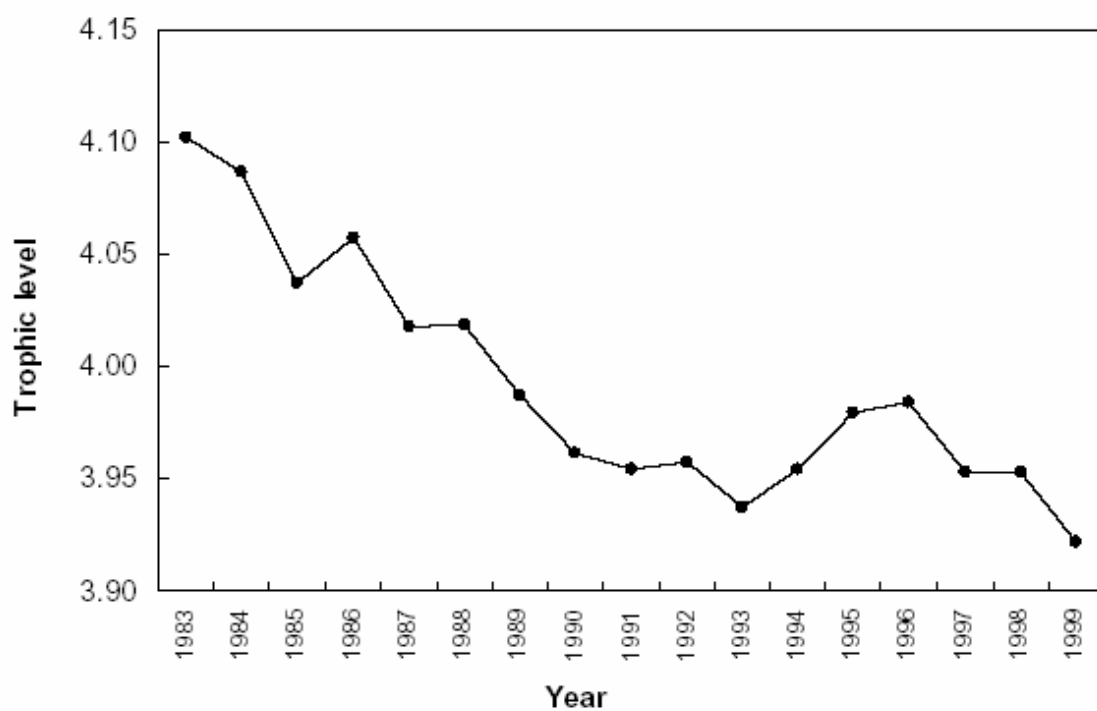


and in 2000....



Watson and Pauly In: Atlas of the Ocean

Changes of Trophic level in the South Bay of Biscay (Cantabric Sea)



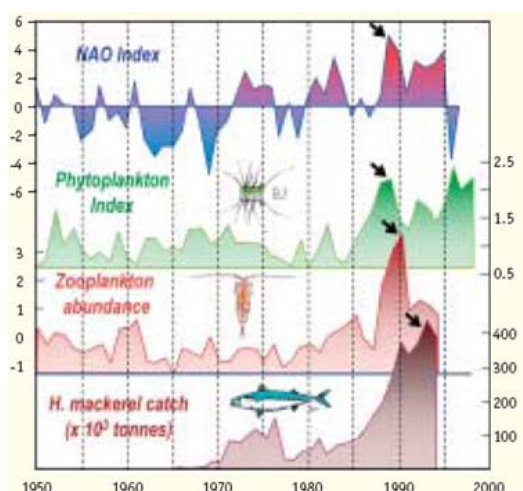
Sánchez y Olaso, *Ecological Modelling*, 2004

Not always the more effort and pressure traduces on more yield

Ecosystem based management is a new



No todos los cambios observados se deben a sobreexplotación. También hay cambios asociados al cambio de clima



A possible regime shift occurred in the late 1980s in the North Atlantic. A variety of North Sea biological indicators and the NAO Index all changed around that time.

Holliday and Reid (2001) y Reid et al. (2001)

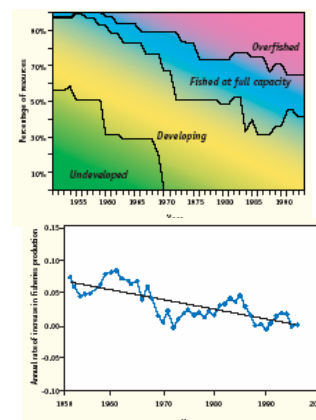
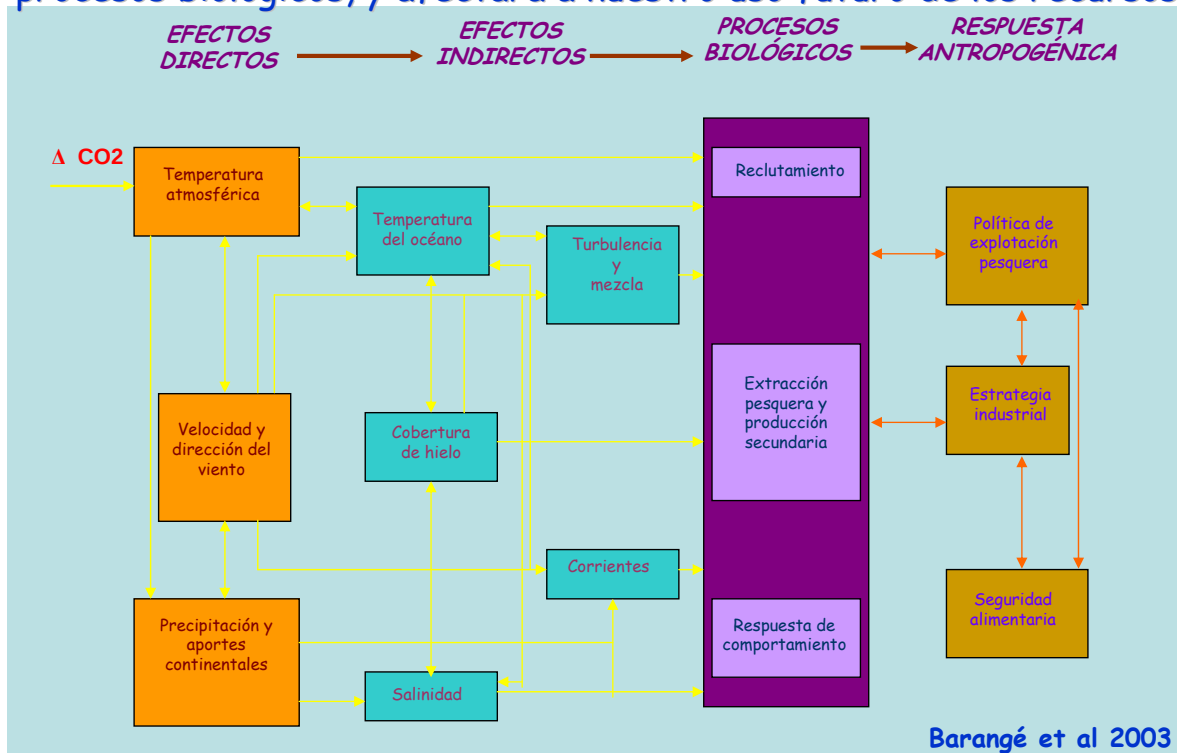
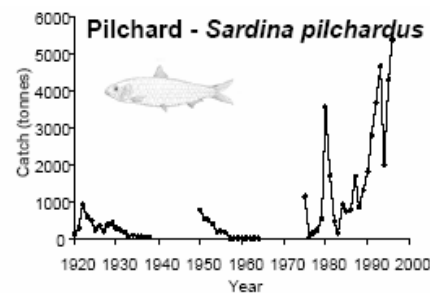
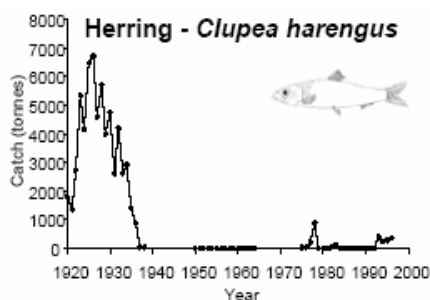


Figure 13 Global trends in marine fisheries show ever increasing proportions of stocks are fished at full capacity or overfished. The top graph shows the percentage of resources by exploitation phase, while below is the annual rate of increase in fisheries production. Adapted from FAO (2000) *The State of World Fisheries and Aquaculture*, 142 pp.

También habrá cambios asociados al Calentamiento Global
El océano tendrá respuestas directas e indirectas, influirá en los procesos biológicos, y afectará a nuestro uso futuro de los recursos



La distribución de especies explotadas se está modificando
Cambios en los desembarcos en el puerto de Plymouth de dos especies de peces pelágicos, reflejo de los cambios de distribución de las especies



Arenque



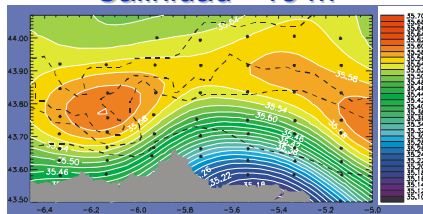
Sardina



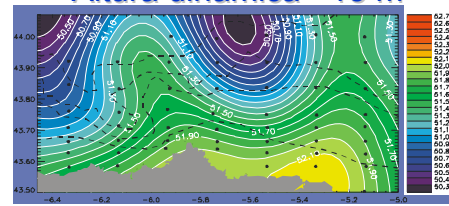
Hawkins, 2005

El proceso de reclutamiento de especies puede estar afectado por cambios en la circulación costera. Un ejemplo en Asturias

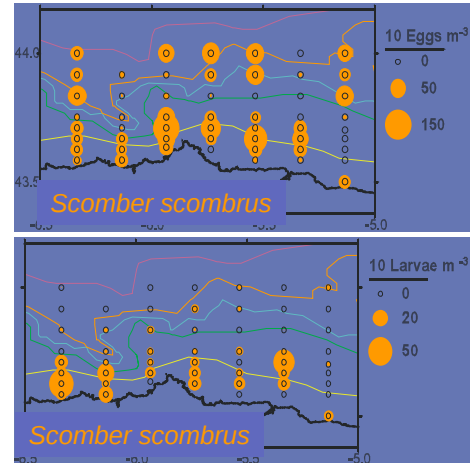
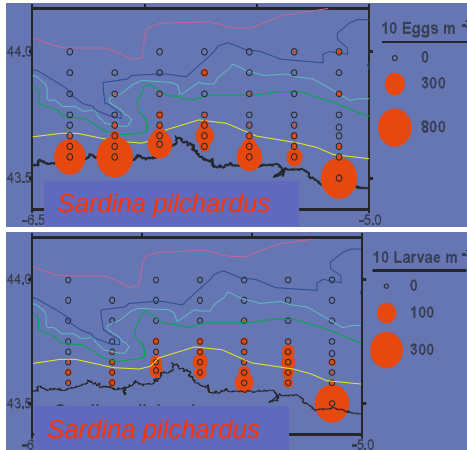
Salinidad - 15 m



Altura dinámica - 15 m



Distribución de huevos y larvas de sardina y verdel en Abril de 2002



González-Quirós
et al., 2004

Las pescas de baja intensidad puede producir un recurso aceptable para la población



Camocin, costa norte de Brasil



Un Desafío: Pesquerías Sostenibles

Recursos: Alimentos

Los manglares son uno de los ecosistemas más afectados por las modificaciones humanas en zonas tropicales



La acuicultura de langostinos y peces es uno de los principales responsables, con efectos importantes sobre zonas costeras. Los consumimos los países ricos



Distribución de Manglares y cambio en Mesoamérica (Honduras).



National Geographic Feb 2007

Bosques tropicales: 30% del area original alterada por 2000 (Houghton 1995); tasa de perdida: 0,8% año⁻¹ (FAO 1997).

Arrecifes coralinos: 10% del area perdida, 30% degradada por mediados del siglo 21 (Wilkinson 1992).

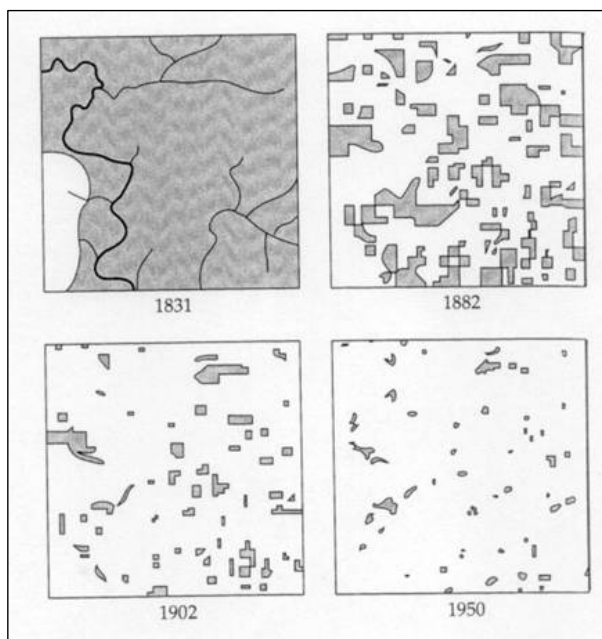
Manglares: 34% pérdida desde 1980; perdida anual mundial: 2,2%, 3,8% en las Americas (Valiela et al. 2002).



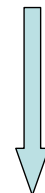
Además de bellos dan muchos servicios: protegen costas bajas, son zonas de alevinaje de muchas especies, participan en el balance hídrico, conservan una gran biodiversidad, se explota la madera y muchas especies



El cambio de uso o la roturación del bosque genera fragmentación, que provoca la desaparición de muchas especies



Masa forestal continua



Conjunto de rodales
+
Matriz no forestal

La modificación de usos o de gestión genera problemas en el mantenimiento de la biodiversidad

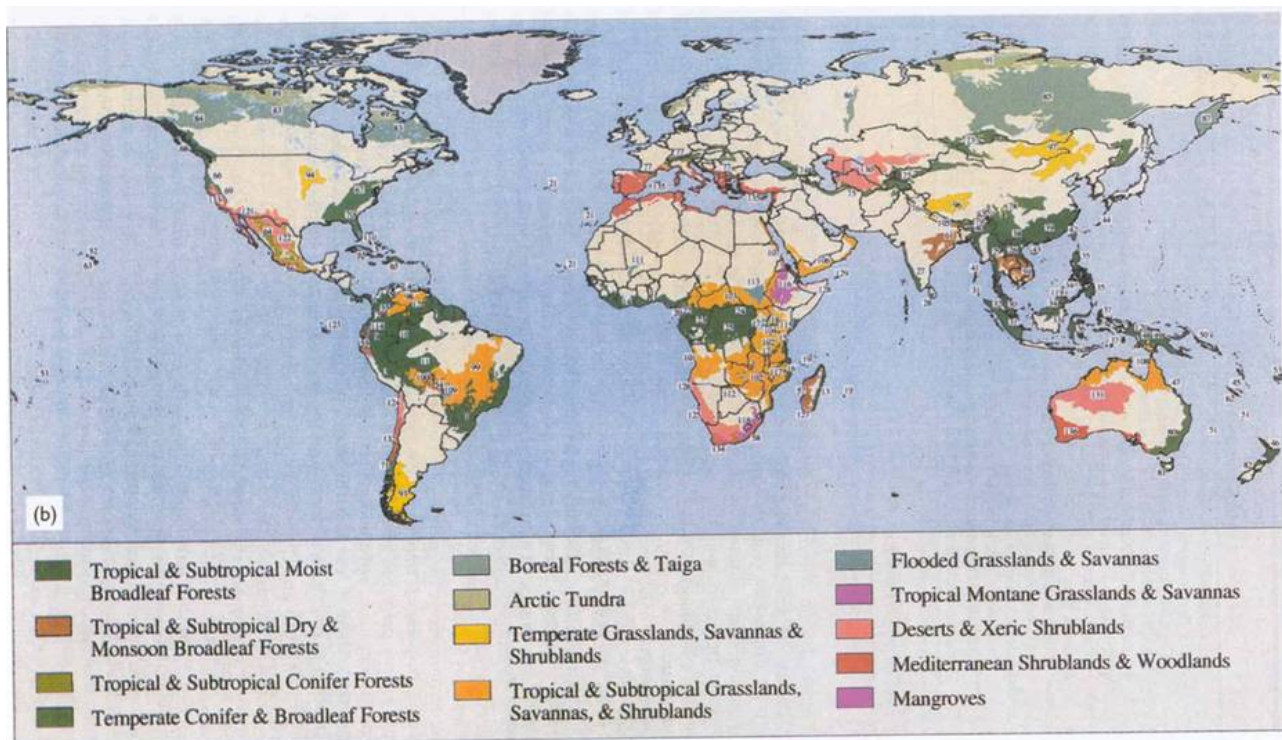
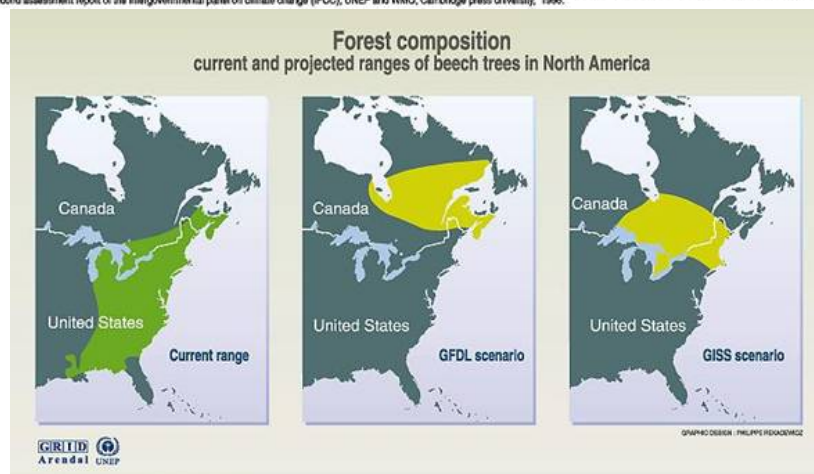
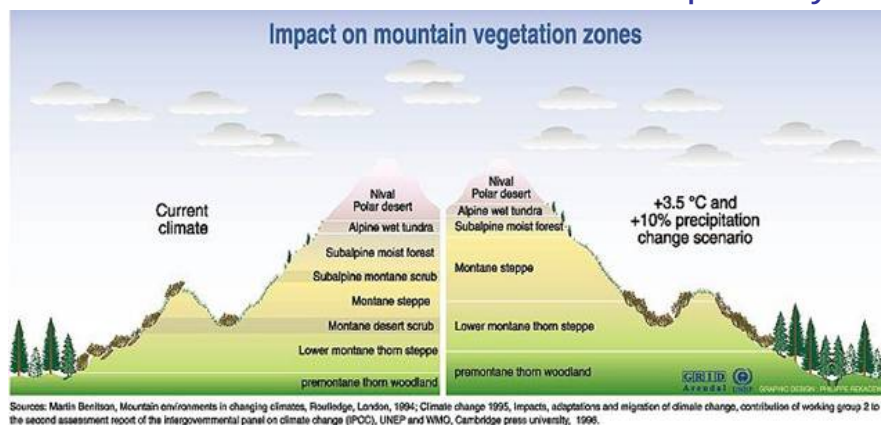


Fig. 8.7 (a) Global hotspots for biodiversity identified by Mittermeier et al (1998) and (b) Top 200 terrestrial sites identified by Olsen and Dinerstein (1998), using the representation approach. Reproduced with kind permission of Blackwell Science.

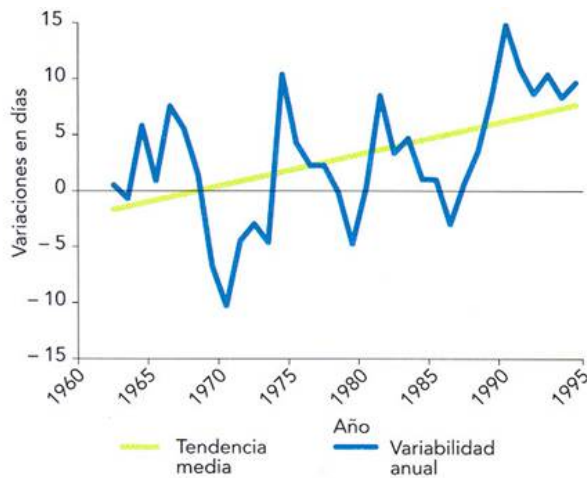
Proyecto Génesis

Recursos: Biodiversidad

son previsibles cambios en la distribución de especies y ecosistemas

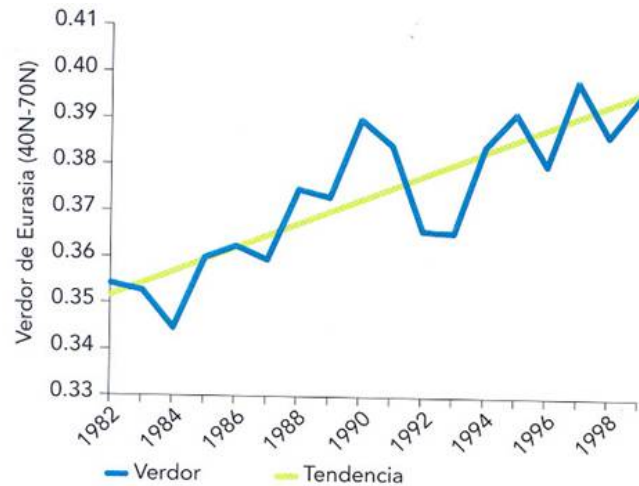


Se producirán cambios como los ya observados en la aparición de hojas o en la intensidad del color (verdor) en la vegetación entre el 40 y el 70° N



Nota: Datos observados por la red Internacional Phenological Gardens en Europa, salvo Francia, la Península Ibérica, Italia central y meridional y Grecia.

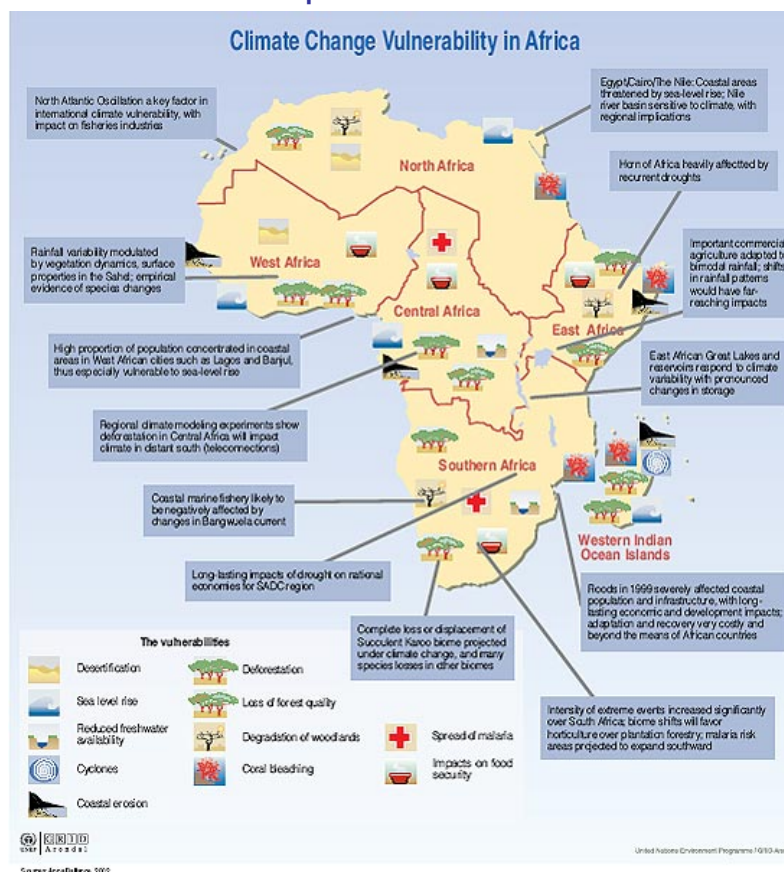
Fuente: Menzel, 2002; Menzel y Fabian, 1999.



Nota: El verdor es una medida de la productividad de las plantas. Se determina mediante teledetección.

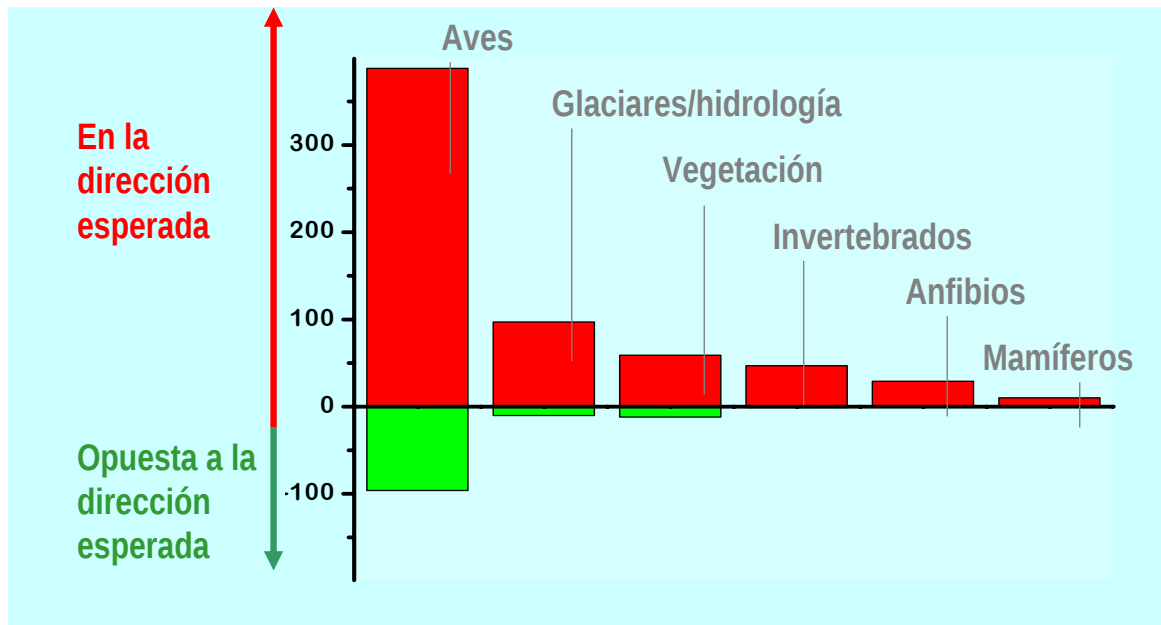
Fuente: Zhou *et al.*, 2001.

se han construido mapas de vulnerabilidad de los continentes

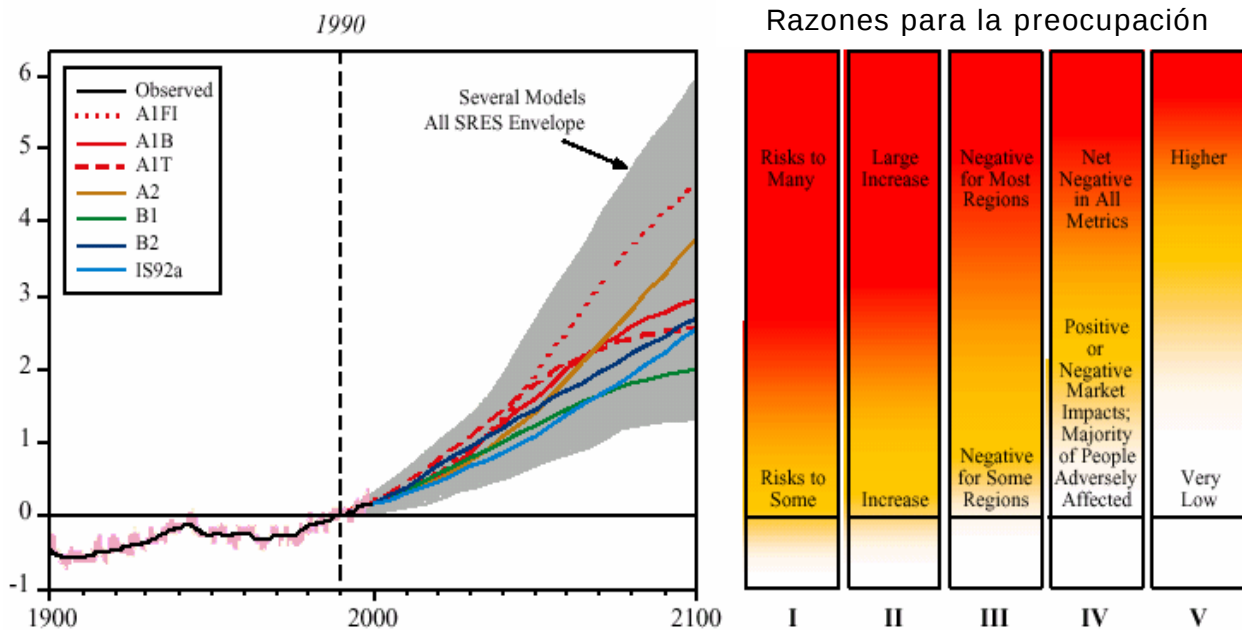


Existe un borrador de IPCC II

Numero de especies o procesos que cambian
90% de los casos físicos y 80% de los biológicos identificados
están cambiando en la dirección prevista en relación a los
cambios de temperatura



RIESGO DE QUE NOS VEAMOS AFECTADOS



- I Riesgos en Sistemas únicos y amenazados
- II Riesgos de eventos Climáticos extremos
- III Distribución de Impactos
- IV Impactos Agregados
- V Riesgo de Futuras Discontinuidades a Gran Escala



El Desafío: Uso Sostenible y Conservación de la Biodiversidad

Si actuamos de una manera responsable como especie “sapiens”, y no como poblaciones independientes, es posible que tengamos posibilidades de sostener una vida satisfactoria, pero muy posiblemente con cambios sociales

