

## Información sobre población, energía y recursos Ambientales del Mundo

- <http://www.poodwaddle.com/worldclock.swf>
- <http://math.berkeley.edu/~galen/popclk.html>
- <http://www.ibiblio.org/lunarbin/worldpop>
- <http://opr.princeton.edu/popclock/>

Cambio Global y Gestión Medio-Ambiental  
 Cursos de Formación Continua  
 Universidad de Oviedo  
 28/09 a 9/10 de 2009

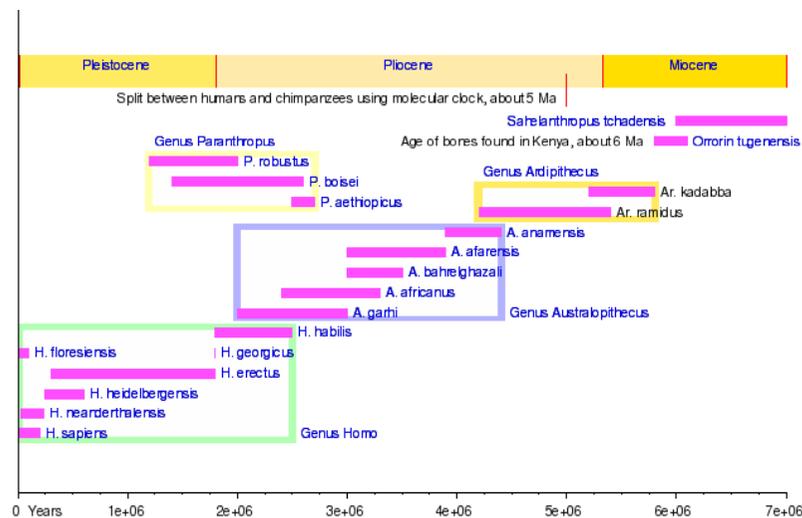
## Evolución de la Acción Humana: La huella del Hombre



Ricardo Anadón  
 Catedrático de ECOLOGÍA



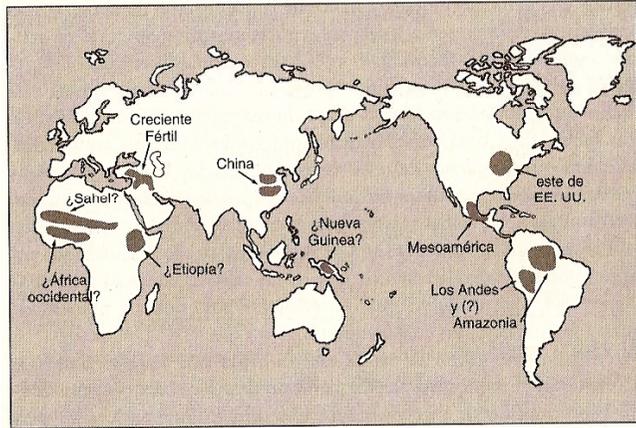
## LOS HUMANOS



## LOS HUMANOS

- Aparecemos hace unos 2 millones de años  
 (*Homo habilis*, *H. erectus*, *H. antecessor*, *H. neanderthalensis*)
- Como *Homo sapiens* hace unos 150 mil
- Salimos de África hace unos 70 u 80 mil
- 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)

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



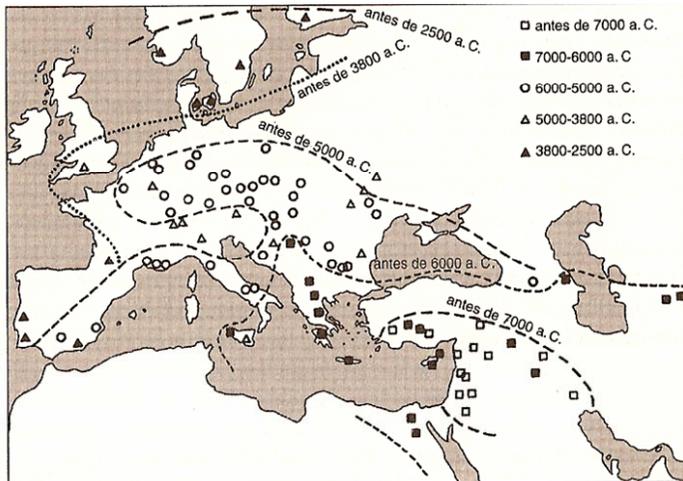
Diamond, 1998

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'l	asno, gato	6000 a. C.

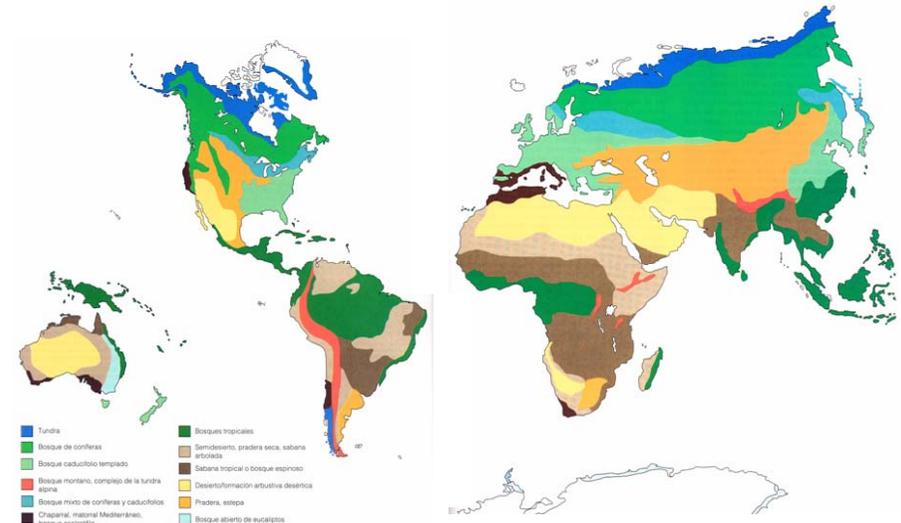
Diamond, 1998

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



Diamond, 1998

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

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

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

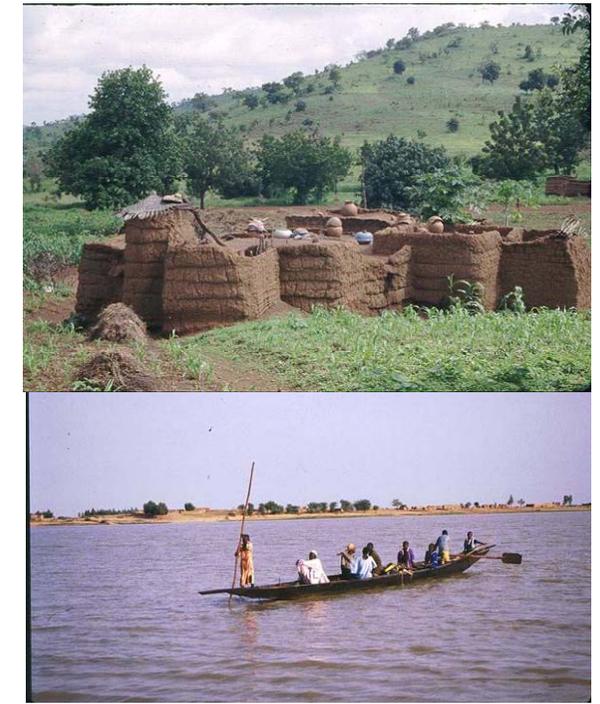
Una agricultura esporádica también puede proporcionar una ayuda.

Además se puede vivir con muy pocas cosas



Con un poco más de agua, en el límite del bosque tropical, la vida es más 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 eficiencia energética en los ecosistemas

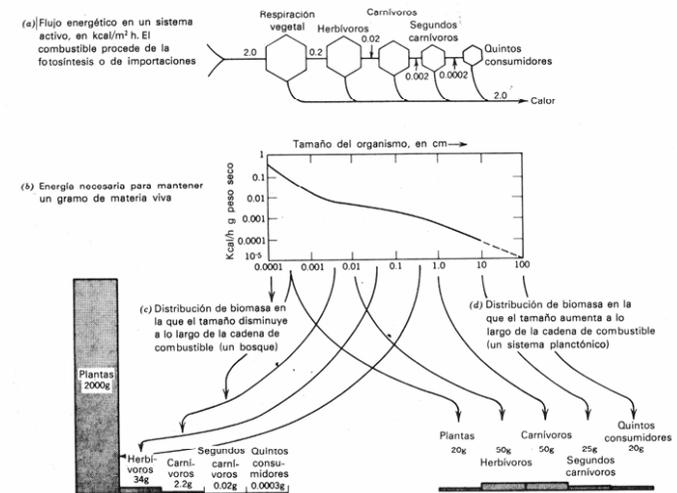
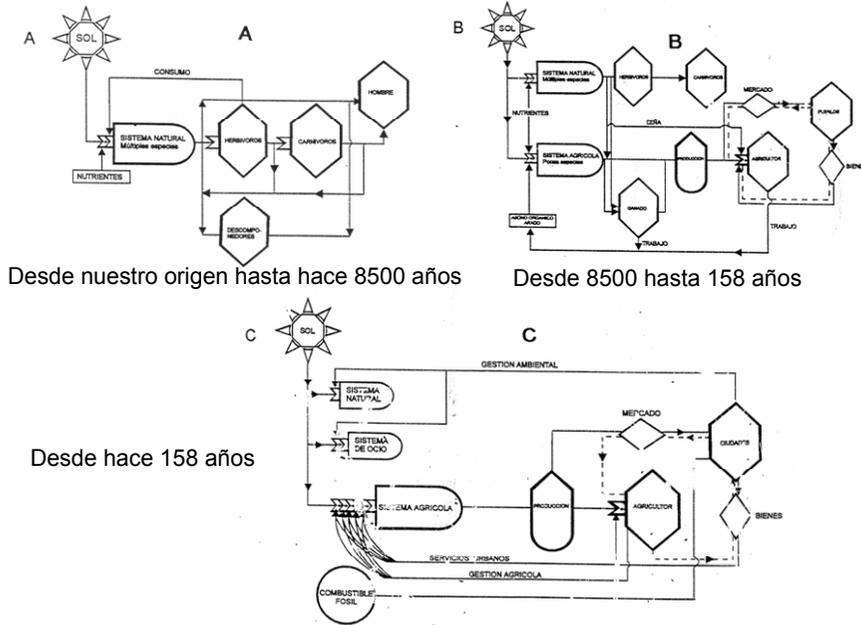


Figura 3-6 Relación entre un flujo de energía y la masa de estructura viva que éste mantiene. (a) Diagrama del flujo representativo de energía entre los compartimentos de la cadena alimentaria. (b) Gráfica del metabolismo respiratorio de los organismos en función de su tamaño, basada en datos de Zeuthen [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



Desde nuestro origen hasta hace 8500 años

Desde 8500 hasta 158 años

Desde hace 158 años

### Sistemas humanos basados en recolección

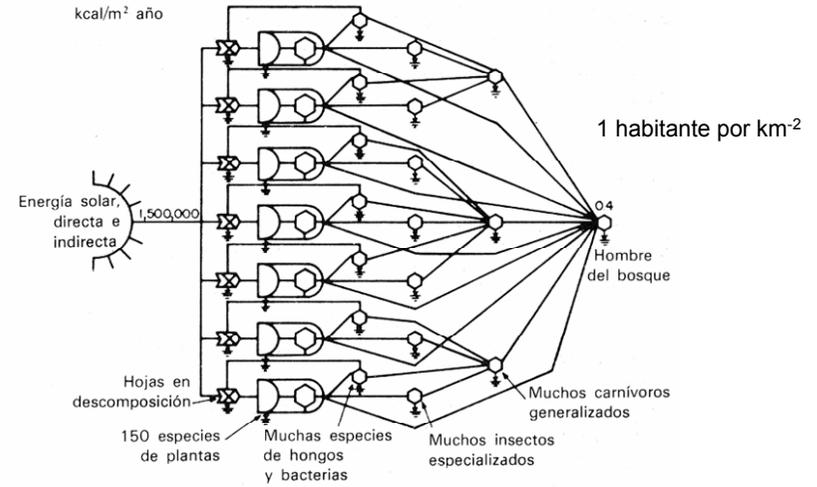


Figura 3-11 Matriz reticulada que soporta y estabiliza a un sistema de bosque tropical. El hombre es un componente menor, pero tiene funciones integradoras y de control debido a la convergencia de las trayectorias [24].

### Sistemas humanos basados en recolección

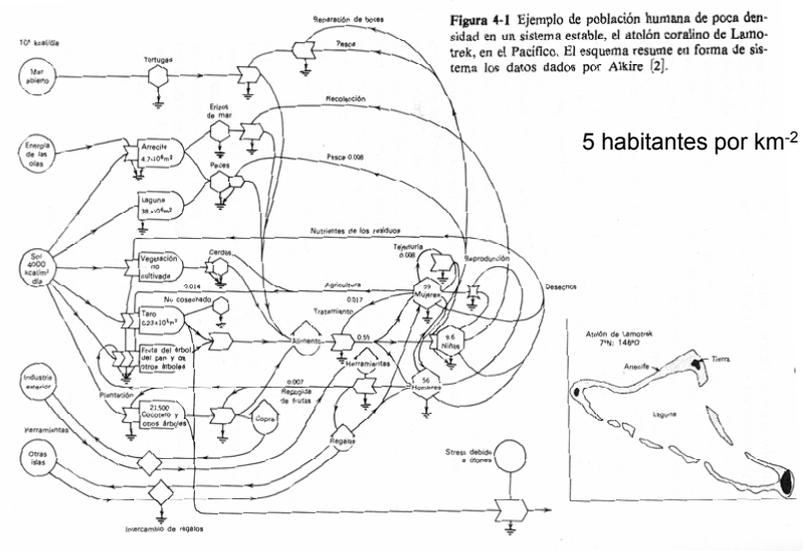


Figura 4-1 Ejemplo de población humana de poca densidad en un sistema estable, el atolón coralino de Lamotrek, en el Pacífico. El esquema resume en forma de sistema los datos dados por Aikire [2].

5 habitantes por km²

### Sistemas ganaderos semi nómadas y sistemas agrícolas sin subsidio energético

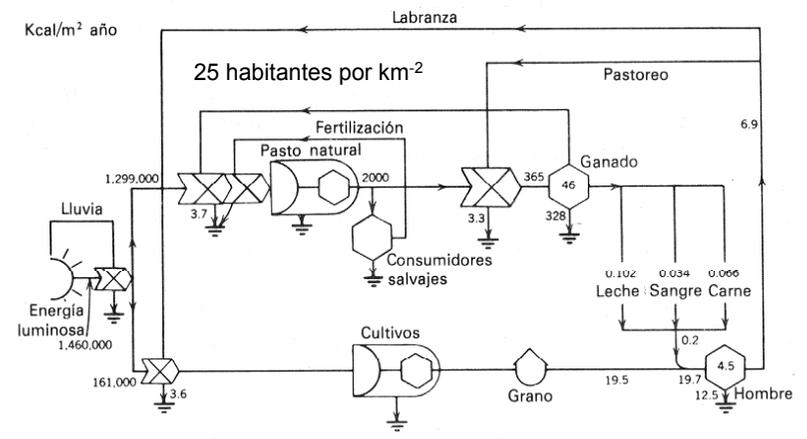
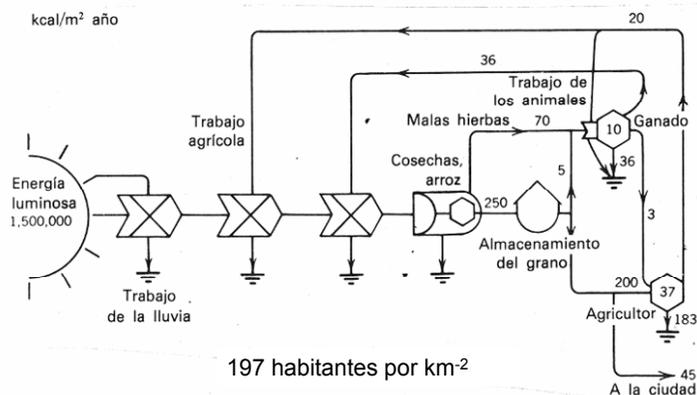


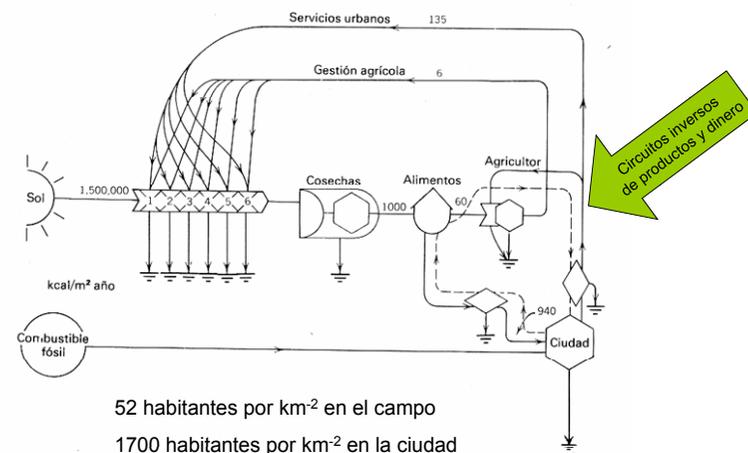
Figura 4-3 Ejemplo de un sistema agrícola sencillo en un clima pulsante, la tribu Dodo en Uganda (basado en los datos y descripción contenidos en la referencia [9]). El alimento se obtiene a partir de granos, carne, sangre y leche. Los animales sirven de filtro de almacenamiento, suavizando la pulsación, y como punto de convergencia nutricional. Las medidas se dan en kcal/m² 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. ]

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

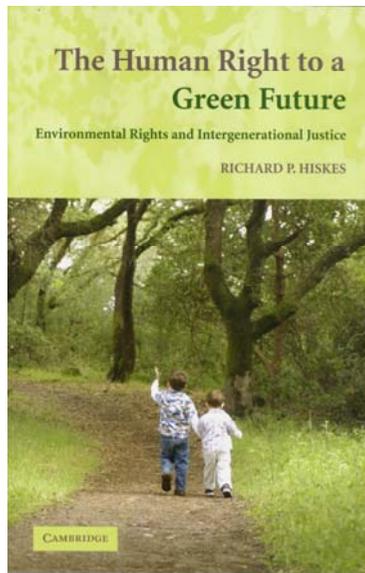
En este esquema se reflejan las interacciones entre el bienestar humano y los servicios que prestan los sistemas ecológicos. Es el esquema utilizado por el Programa de las Naciones Unidas para el



Un Principio de Sostenibilidad:

El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (informe Brundtland)

Se puede precisar también como un principio ético y legal como: Derechos humanos a un Futuro Verde, o derechos ambientales y Justicia Intergeneracional, ambos derechos humanos



AWC has grown in its contribution to energy use of France, Germany, and central and eastern Europe. More than 1000 AWC facilities have been constructed in Austria (5), nearly all local community-based; more than 100 combine heat and electric power.

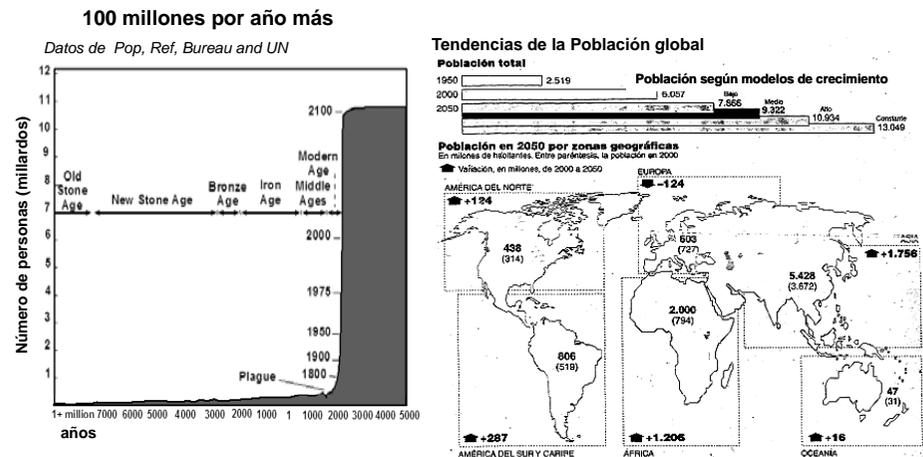
Richter et al 2009

**REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS  
RESPUESTA CLAVE Y URGENTE ANTE LA CRISIS**

*REUNIÓN GTPES 19/02/2009*

*Domingo Jiménez Beltrán - ex Director de la agencia Europea de Medio Ambiente  
Joaquín Nieto - Presidente de Honor de Sustainable  
Carlos Hernández Pezzi - Presidente del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España  
Alexandra Delgado - Observatorio de la Sostenibilidad en España*

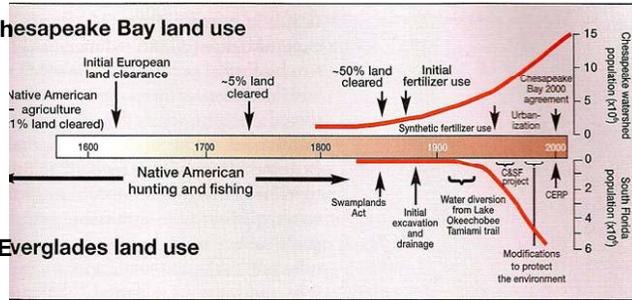
**La Población Humana en el futuro  
Ya somos **6,724,841.731** personas**



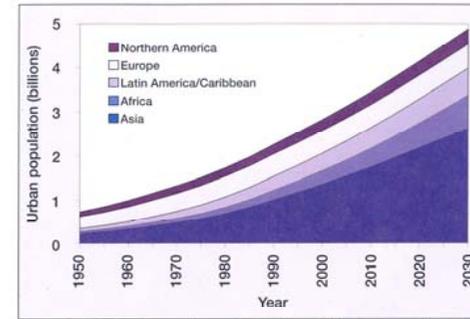
**!la población se incrementará entre 2 y 6 millardos de personas en el 2050!  
UN SÓLO PLANETA Y MUCHA GENTE  
La demanda de recursos y del uso de energía per capita se incrementa**

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



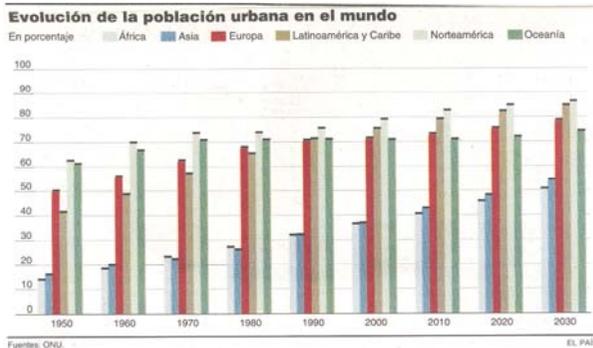
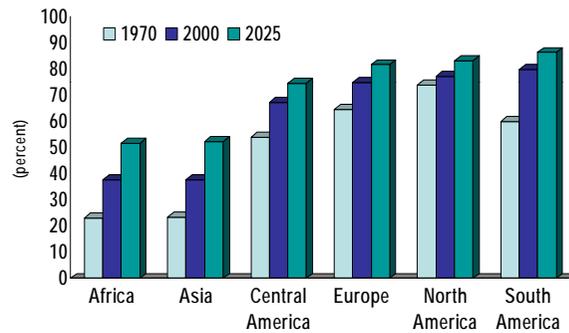
Willard y Cronin, 2007



La población urbana desde 1950 a 2030. En este año se aproximará a 5 millardos, con los mayores incrementos en Asia y Africa. Otras regiones ya están intensamente urbanizadas

Vista aérea de una de las grandes aglomeraciones urbanas de Sao Paulo, la favela Morumbi, que linda con el rico entorno del mismo nombre.

Africa y Asia están urbanizándose muy rápido



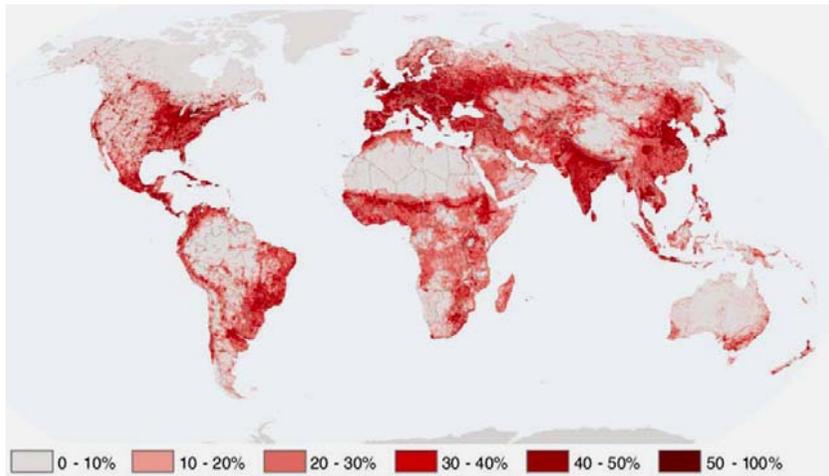
Una parte muy importante de la población mundial vive en zonas urbanas, con una densidad de población muy elevada. Más de la mitad de las personas vivimos en ciudades



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

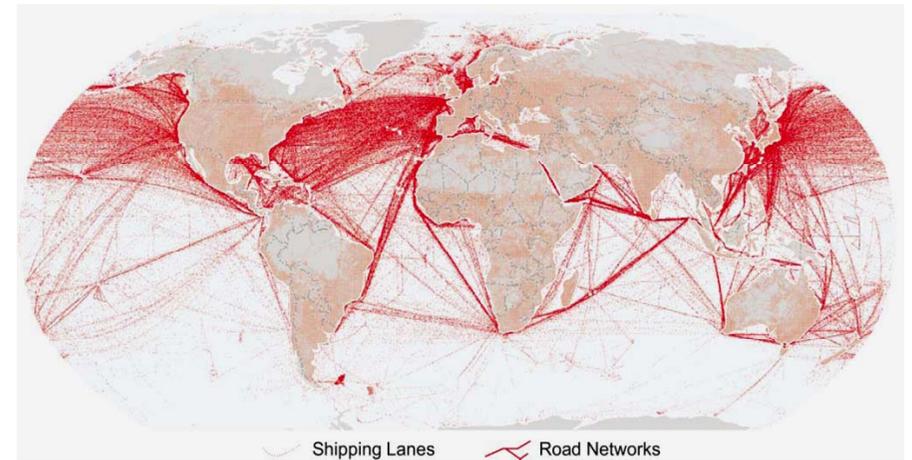


In Africa, the human and environmental dimensions of global change are inseparable.



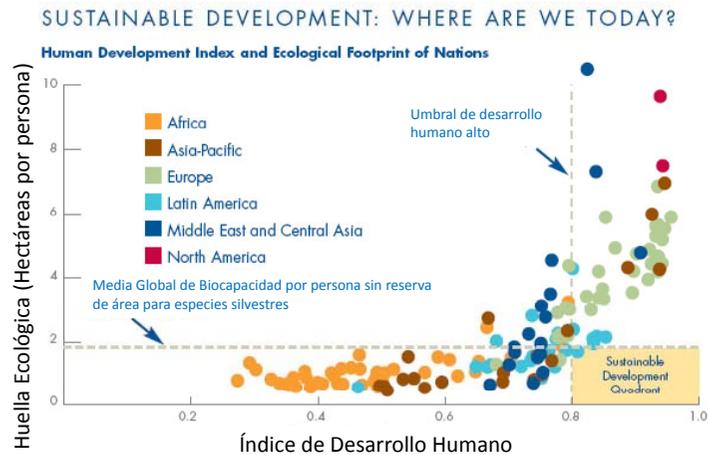
La huella humana en la Tierra. El impacto humano se expresa como el porcentaje de la influencia humana relativa a la máxima influencia registrada en cada bioma. Los datos incluyen la densidad de la población humana, transformación de la Tierra (incluye la cobertura global, carreteras y ciudades), infraestructuras eléctricas (Datos NOAA de luces nocturnas), y acceso a la tierra (vía carreteras, ríos navegables y líneas de costa).

Kareiva et al, 2007



Líneas de navegación y redes de carreteras del Mundo. Cada punto de línea de navegación representa la localización donde se lanzó una sonda desechable para muestrear la temperatura del océano desde el 14 de Octubre 2004 a 15 Octubre 2005. La red de carreteras es una representación a escala 1:1 millón de las carreteras pavimentadas y no pavimentadas del mundo.

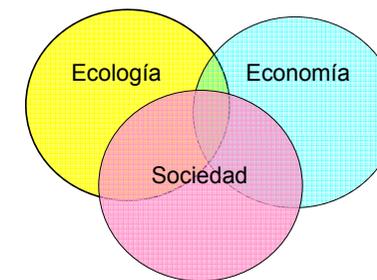
Kareiva et al, 2007



**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.

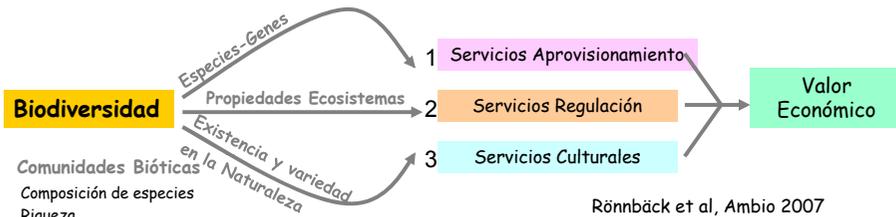
Global Footprint Network 2006. National Footprint Accounts, 2006 edition. Available at [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

Se sostendría sobre tres patas



Como se balancean estas tres componentes de la sostenibilidad

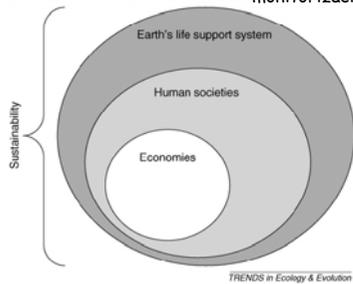
¿Cuál es la capacidad de presión de cada una de ellas?



**Biodiversidad**  
 Comunidades Bióticas  
 Composición de especies  
 Riqueza  
 Equitabilidad  
 Interacciones entre especies  
 Rasgos de especies

1. **Servicios de Aprovisionamiento (bienes)** - peces y mariscos, recursos genéticos y médicos, materias primas .....
2. **Servicios de Regulación**- mitigación de la eutrofización, protección de la costa, control de contaminación, control de plagas, gases atmosféricos ...
3. **Servicios Culturales**- valores estéticos, recreo, educación, investigación, monitorización del Cambio Global .....

Rönnbäck et al, Ambio 2007



Una nueva visión de la Sostenibilidad

Biodiversidad o el soporte de la vida en la Tierra son sinónimos

Fischer et al., 2007

**SOSTENIBILIDAD**



**NUEVAS FORMAS DE ENTENDERLA**

Fischer et al., 2007

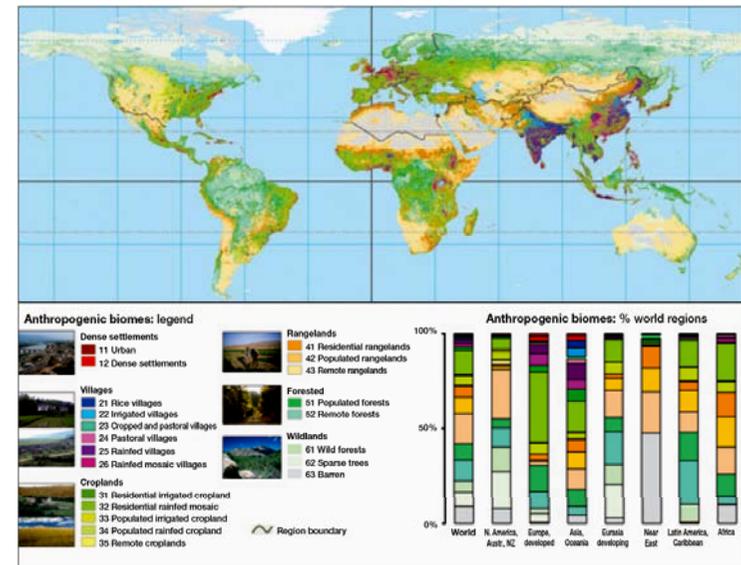
- ¿CUANTO PODEMOS TRANSFORMAR Y USAR?
- ¿CUÁL ES EL EFECTO ADITIVO O SINÉRGICO DE LAS ACCIONES?
- ¿CÓMO TRASPONER LAS IDEAS A LA ACCIÓN LOCAL?

Algunas zonas del mundo son insuficientes para producir sus alimentos, y tendrán menos en el futuro



Extensión de la cobertura urbana en el Sudeste de Asia en 1995, tal como la definió el programa *Global Rural/Urban Mapping*. Se muestran los límites de los países, y las zonas urbanas en rojo sobre un foto de satélite en color verdadero

El panorama de la Tierra ha cambiado, generando nuevos biomas ya con influencia antrópica dominante: Mapa mundial y áreas regionales. Los biomas se organizan en grupos, y se muestran en orden de densidad de población humana

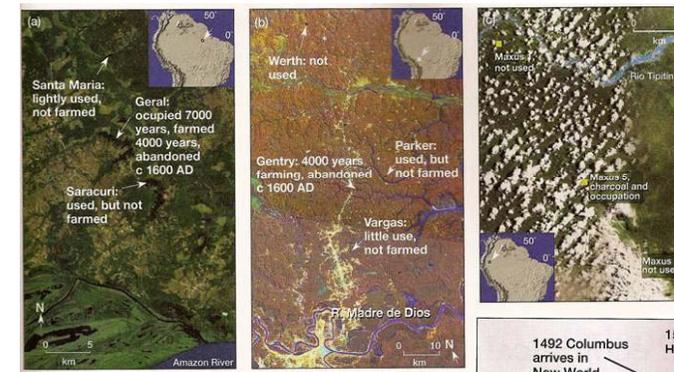
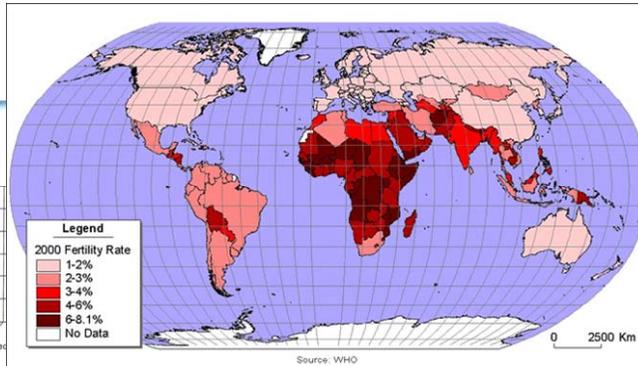
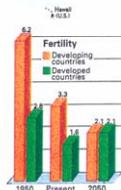


Ellis y Ramankutty, 2007

## Las poblaciones Humanas son heterogéneas en su dinámica poblacional

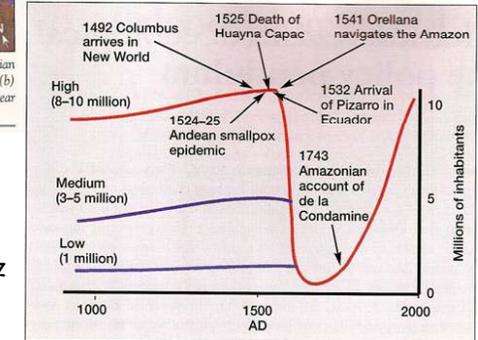
### Fertilidad

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.

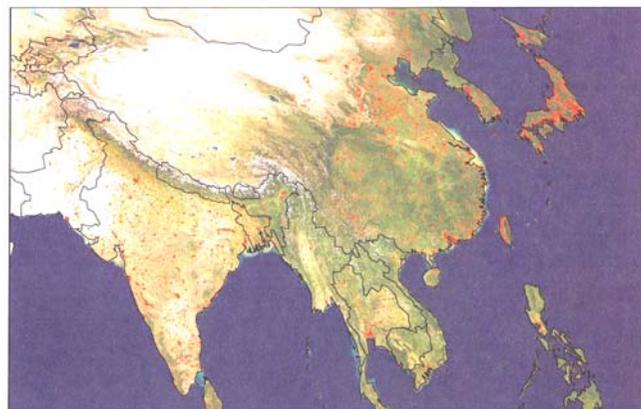


**Figure 6.** A spatial context for pre-Columbian disturbance within three Amazonian lake districts. (a) Lakes near Prainha, Brazil (1°41'23.20" S, 53°33'44.41" W); (b) lakes near Puerto Maldonado, Peru (12°9'51.51" S, 69°5'59.74" W); (c) lakes near Yasuni, Ecuador (0°53'53.02" S, 76°10'24.58" W).

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

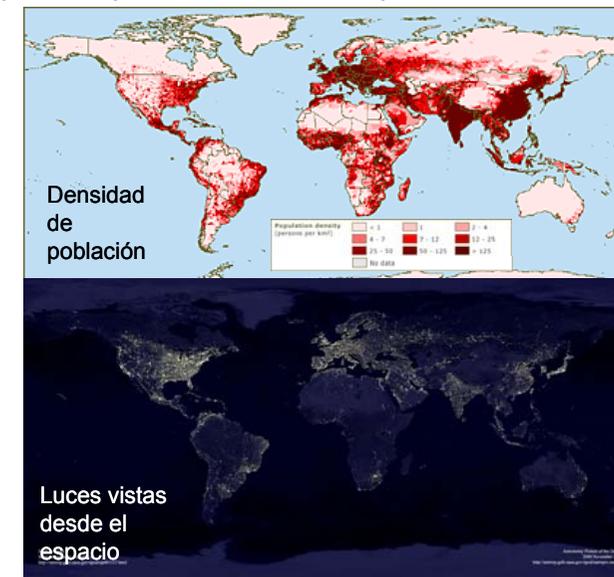


Bush y Silman, 2007



Extensión de la cobertura urbana en el Sudeste de Asia en 1995, tal como la definió el programa *Global Rural/Urban Mapping*. Se muestran los límites de los países, y las zonas urbanas en rojo sobre un foto de satélite en color verdadero

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



Luces vistas desde el espacio

### Un mundo que pierde sus lenguas

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



**PUNTOS CALIENTES**  
Estas áreas tienen un elevado número de lenguas en peligro de extinción.

**Nivel de amenaza**  
Severa  
Alta  
Media  
Baja

**1 Meseta del Pacífico noroccidental**  
Kisukaxa 10 hablantes  
Siletz Dee-ni 5  
Hado del sur 10

**2 Oklahoma-Sudoeste**  
Mohave 20  
Wichita 3

**3 América del Sur septentrional**  
Tingitana 2  
Totoro 7  
Zaparo 6

**4 América del Sur central**  
Munche 5  
Taushiro 1  
Uru 1

**5 América del Sur meridional**  
Gwiso 50  
Ofayo 20  
Vilela 2

**6 África meridional**  
No (aún es un chacequid) 8  
Tswapong 2.000  
Xiri 85

**7 Asia septentrional**  
Ngasa 300  
Nasari 100  
Omotik 50

**8 Australia septentrional**  
Gurdanji 5  
Mao Ko 10  
Nyikina 50

**9 Melanesia occidental**  
Piru 10  
Lisau 25  
Woria 10

**10 Taiwan-Filipinas**  
Ara 5  
Babuza 5  
Pashai 1

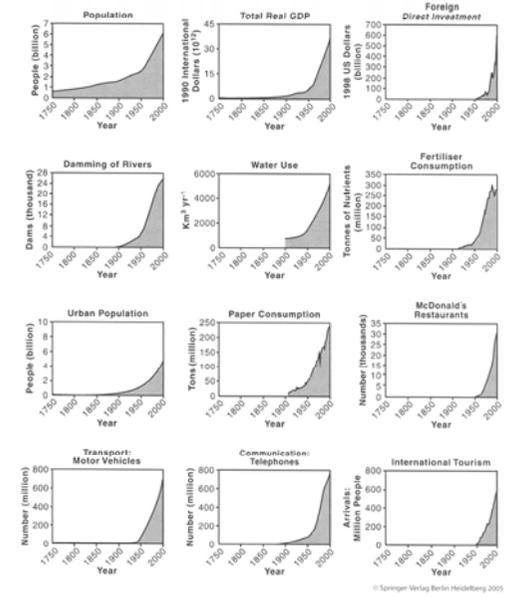
**11 Sudeste Asiático**  
Arem 40  
Buxinhua 200  
Galea nepo 20

**12 Siberia oriental**  
Medny Alaut 20  
Onok 20  
Tundra Yukaghir 90

**13 Siberia central**  
Enets 50  
Os 15  
Selkup del sur 2

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

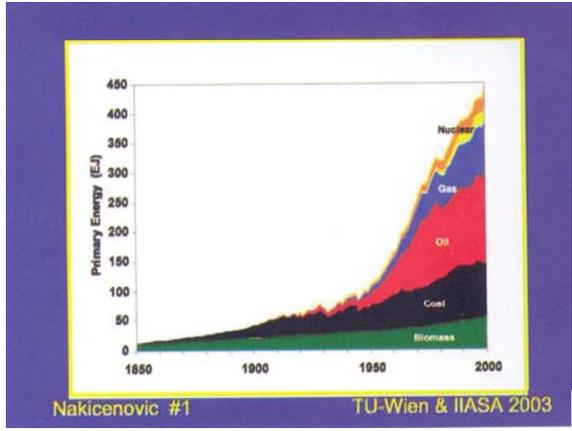
### Los Cambios son rápidos y ocurren desde hace 50 años



Cambios en las iniciativas humanas entre 1750 y 2000. La **Gran Aceleración** es claramente visible en cada componente de las iniciativas humanas consideradas en la figura. Ningún componente se presentaba antes de 1950 (p.e. Inversiones extranjeras) o su tasa de cambio se incrementó de forma brusca después de 1950 (p.e. Población)

### Consumo Global de Energía Primaria 1850 y 2000

Nótese el descenso relativo de las fuentes de energía renovable tradicionales y el rápido incremento del uso de combustibles fósiles desde el comienzo de la revolución industrial, y particularmente después de 1950. En 2000 constituyeron casi el 80 de la energía total usada



### Dejamos nuestra HUELLA en la Tierra.

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

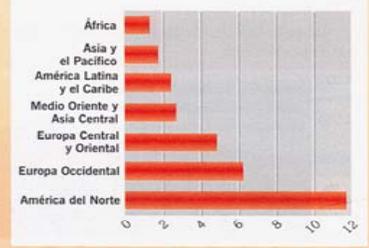
Cuanto más rico es un país mas espacio necesitan sus ciudadanos: en su propio país o en otros

### 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<sub>2</sub> 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.

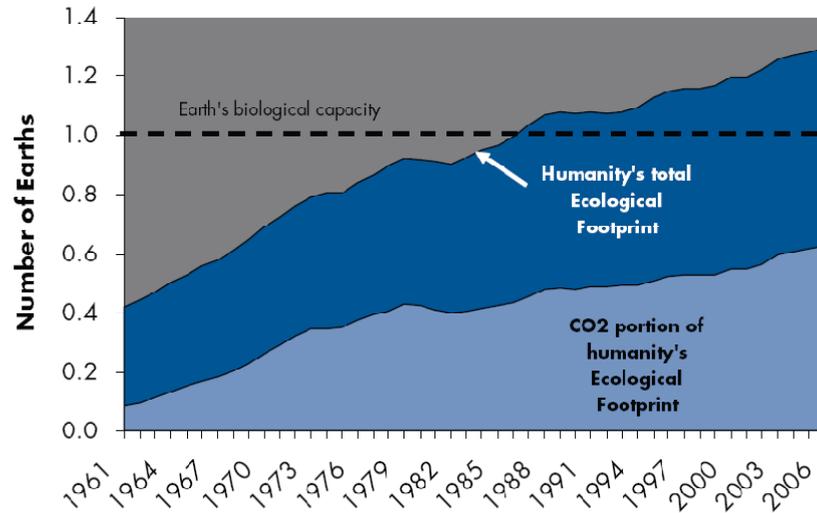
La huella ecológica mundial es una función del tamaño de la población, del consumo promedio de recursos per cápita y la intensidad de los recursos tecnológicos utilizados. Durante el periodo 1970-96, la huella ecológica mundial aumentó de un total de 11.000 millones a más de 16.000 millones de unidades 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)



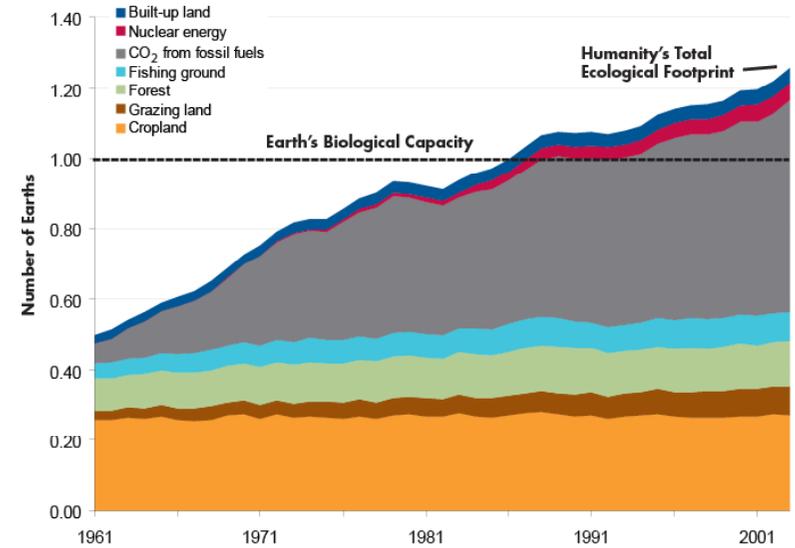
Nota: no todas las regiones corresponden exactamente a las regiones GEO.  
Fuente: WWF y otros 2000.

## Humanity's Ecological Footprint

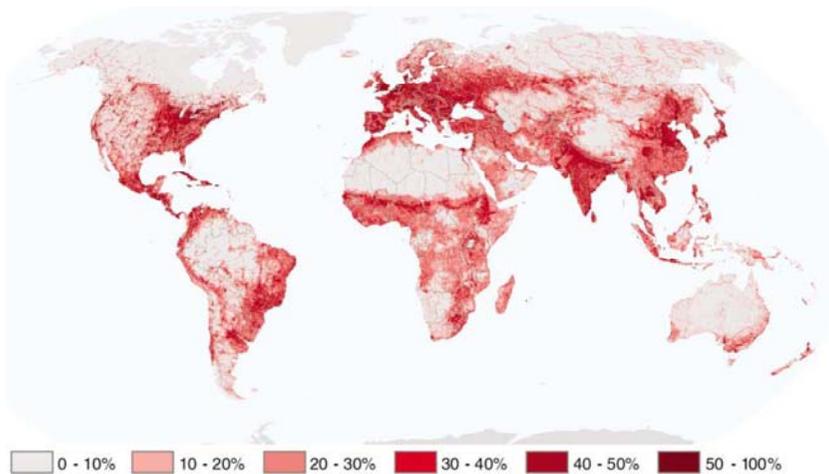


Global Footprint Network 2006. National Footprint Accounts, 2006 edition. Available at [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

## Humanity's Ecological Footprint

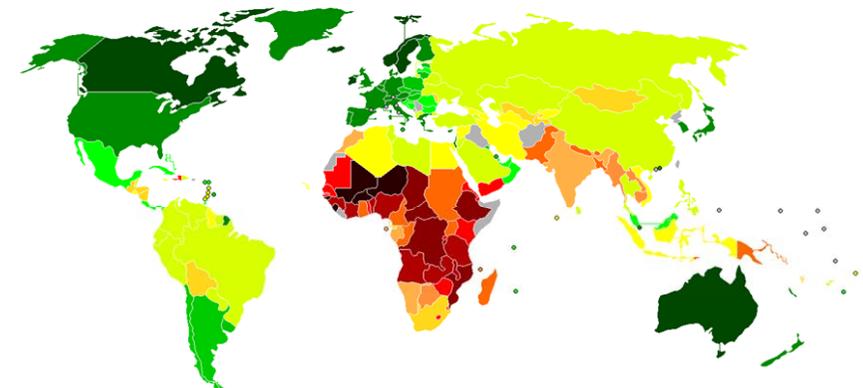


Global Footprint Network 2006. National Footprint Accounts, 2006 edition. Available at [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)

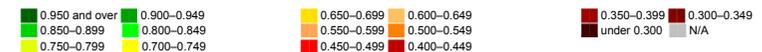


The human footprint on Earth. Human impact is expressed as the percentage of human influence relative to the maximum influence recorded for each biome. Data include human population density, land transformation (including global landcover, roads, and cities), electrical power infrastructure (NOAA night-lights data), and access (via roads, navigable rivers, and coastline) to the land. Kareiva et al, 2007

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

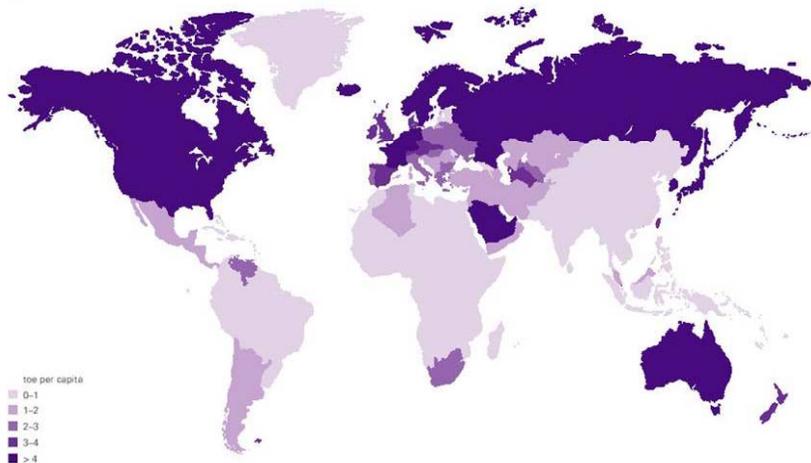


Mapa del mundo indicando el Índice de Desarrollo Humano (2004).



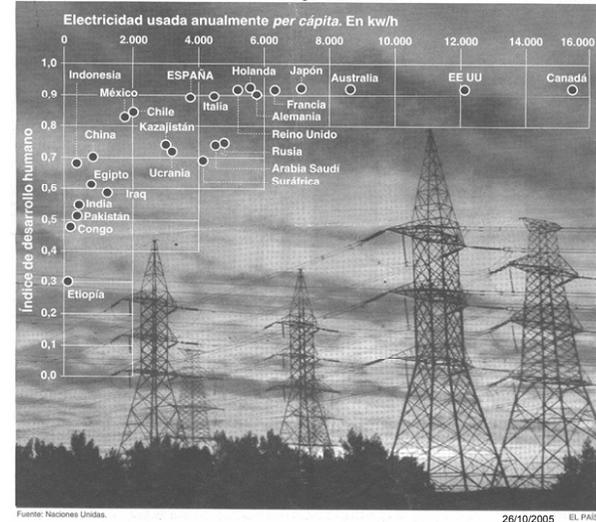
## La base de nuestra riqueza, de nuestra capacidad para hacer trabajo, reside en las fuentes energéticas no metabólicas.

energy consumption per capita  
Tonnes of equivalent



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

Relación entre el desarrollo humano y el consumo de electricidad



## Para que empleemos los humanos los recursos

### El índice de desarrollo humano (IDH)

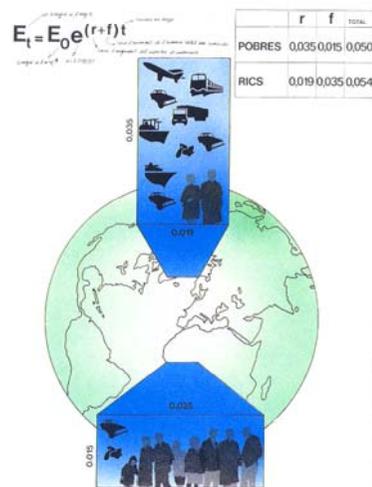
El IDH combina indicadores de las dimensiones básicas del desarrollo humano (longevidad, conocimientos y un nivel de vida decoroso) para ponderar los logros generales de cada país, y clasificarlos en desarrollo humano alto, medio o bajo. Entre 1975 y 1999, hubo un progreso general en el desarrollo humano (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

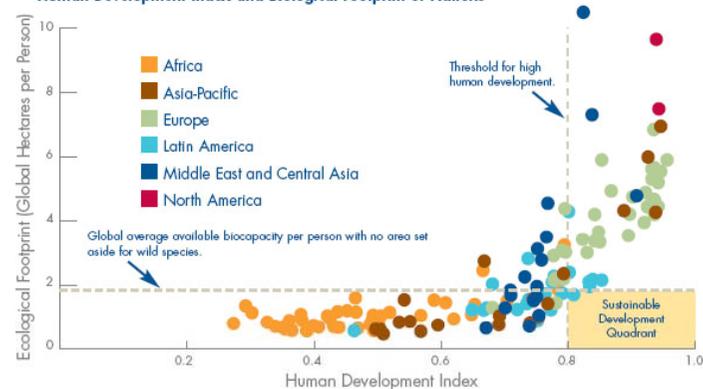
Nota: el número de personas se refiere solamente a países para los cuales existen datos correspondientes a los años 1975 y 1999, por lo que su sumatoria no representa el total mundial.

Fuente: UNDP 2001.



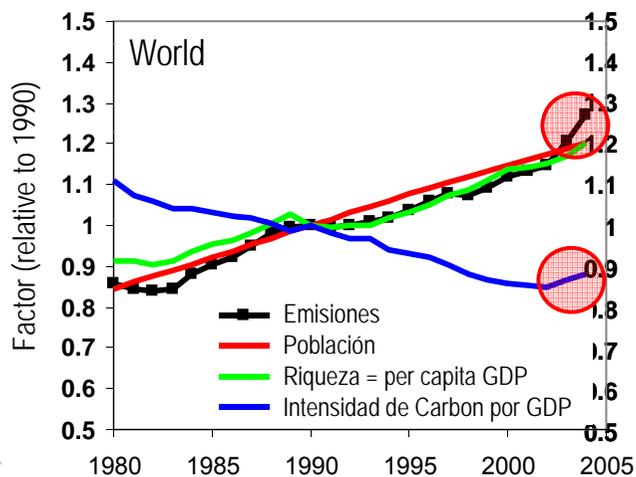
## SUSTAINABLE DEVELOPMENT: WHERE ARE WE TODAY?

### 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.

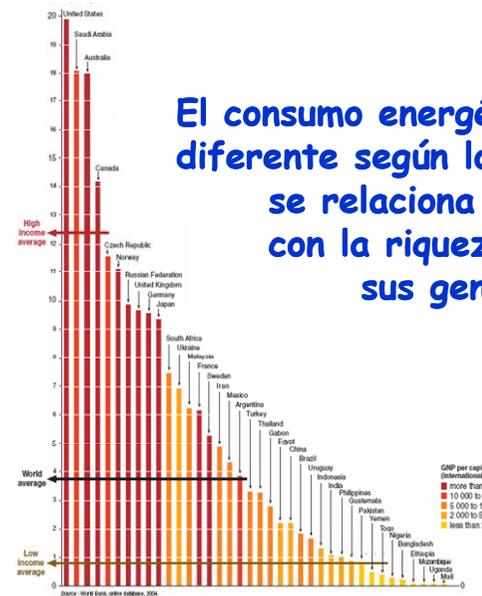
## ¿Cambio de Clima y Riqueza Humano?



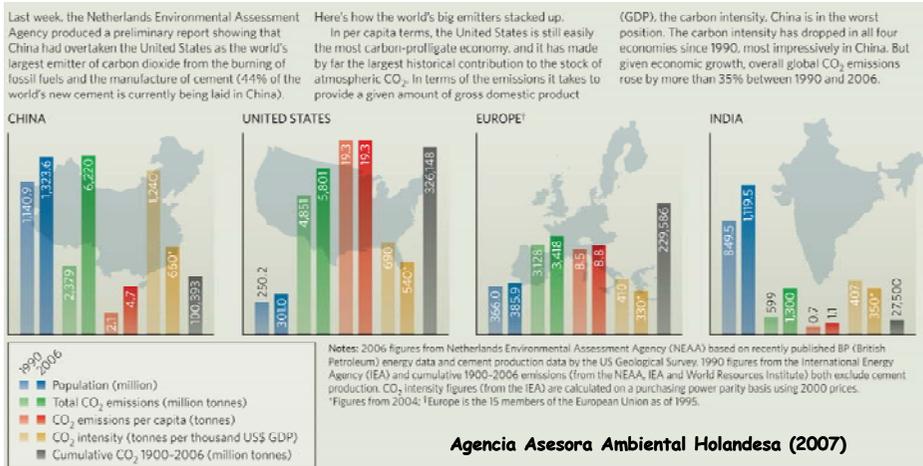
Last update: 23 October 2007

Raupach et al. 2007, PNAS

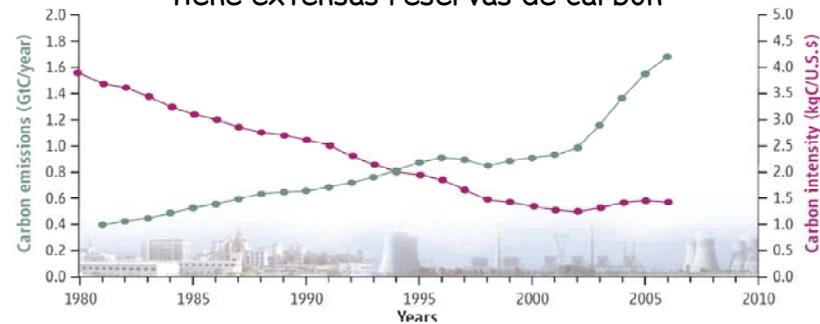
El consumo energético es muy diferente según los países, y se relaciona bastante bien con la riqueza media de sus gentes



## Los datos actuales muestran aspectos preocupantes



Los países en desarrollo y gran población incrementan su demanda de uso energético. China tiene extensas reservas de carbón



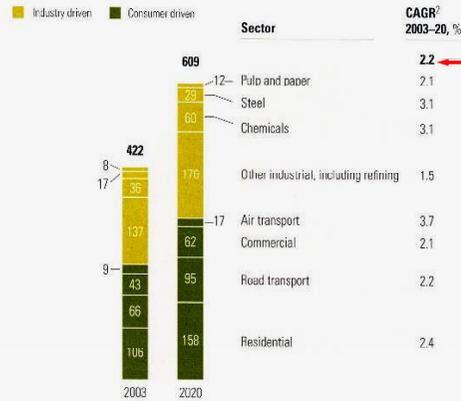
CO<sub>2</sub> emissions and carbon intensity for China from 1980 to 2006

Zeng et al, 2008

## Incremento previsto de demanda de energía final, en mil billones de Unidades Térmicas Británicas

### Parsing demand by sector

Projected growth in global end-use energy demand, quadrillion British thermal units (QBTUs)<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Base-case "business-as-usual" scenario; assumes global GDP growth of 3.2% and oil price of \$50 a barrel; power generation losses (eg, during generation and distribution) have been allocated to end-use segments.

<sup>2</sup>Compound annual growth rate.

Source: McKinsey Global Institute analysis

Farrell et al, 2007. Mackinsey Quarterly 57

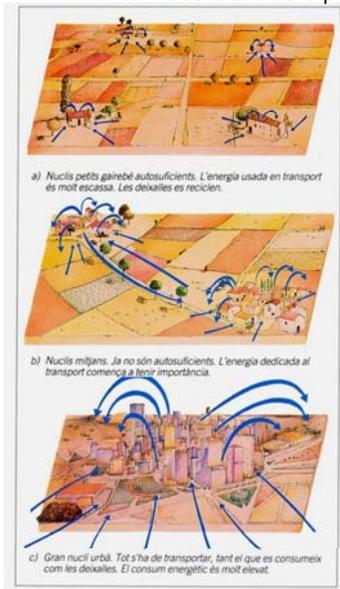


¡Al diablo con el dinero! ¡Es mejor guardar los alimentos!

Copyright 1973 The Chicago Sun-Times. Por cortesía de Wil-Jo Associates, Inc. and Bill Mauldin.

ODUM: Ambiente Energía y Sociedad. 1971

La transformación del paisaje debido a la actividad humana se relaciona con la densidad de la población y las necesidades de transporte y acumulación de desechos



MARGALEF, L'Ecologia.1985

**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 <sub>2</sub>	Calentamiento Global
Petroleo	56 años	CO <sub>2</sub>	Calentamiento Global
Gas	43 años	CO <sub>2</sub>	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

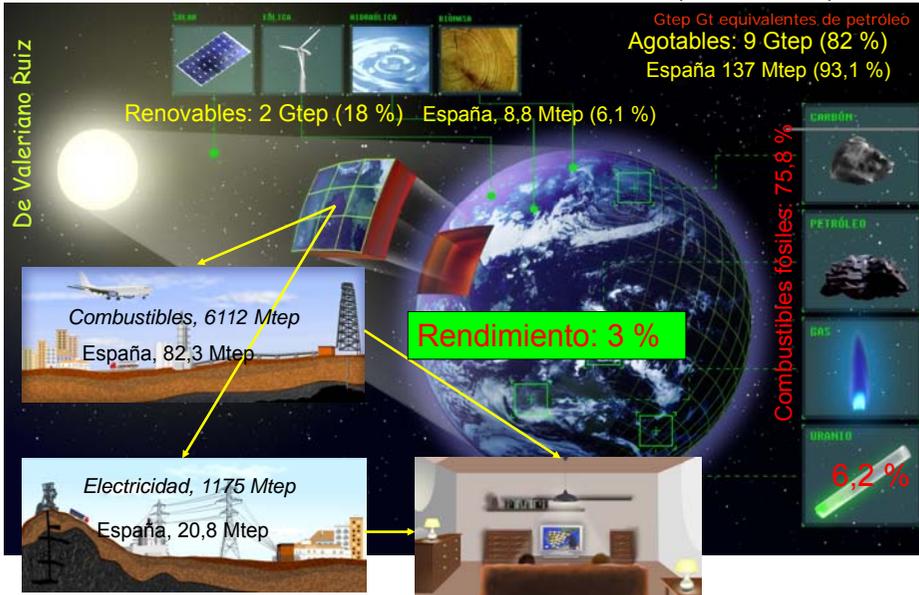
### Fuentes energéticas potenciales

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

# SISTEMA ENERGETICO ACTUAL

Energías Primarias, 11 Gtep  
España, 145,8 Mtep

Gtep Gt equivalentes de petróleo  
Agotables: 9 Gtep (82%)  
España 137 Mtep (93,1%)

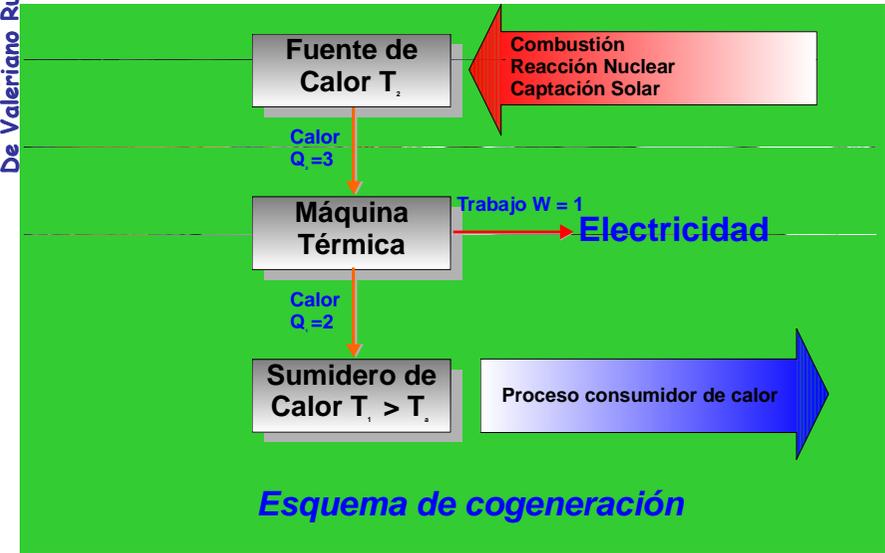


Energías Intermedias

Consumo: calor, frío, luz, etc,

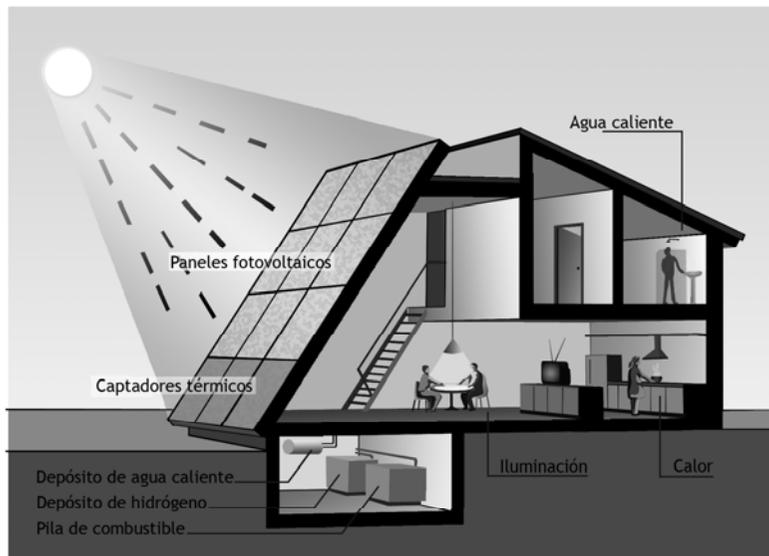
# Forma eficiente de generar electricidad

De Valeriano Ruiz



# CAMBIO DE MODELO DEL SISTEMA ENERGETICO

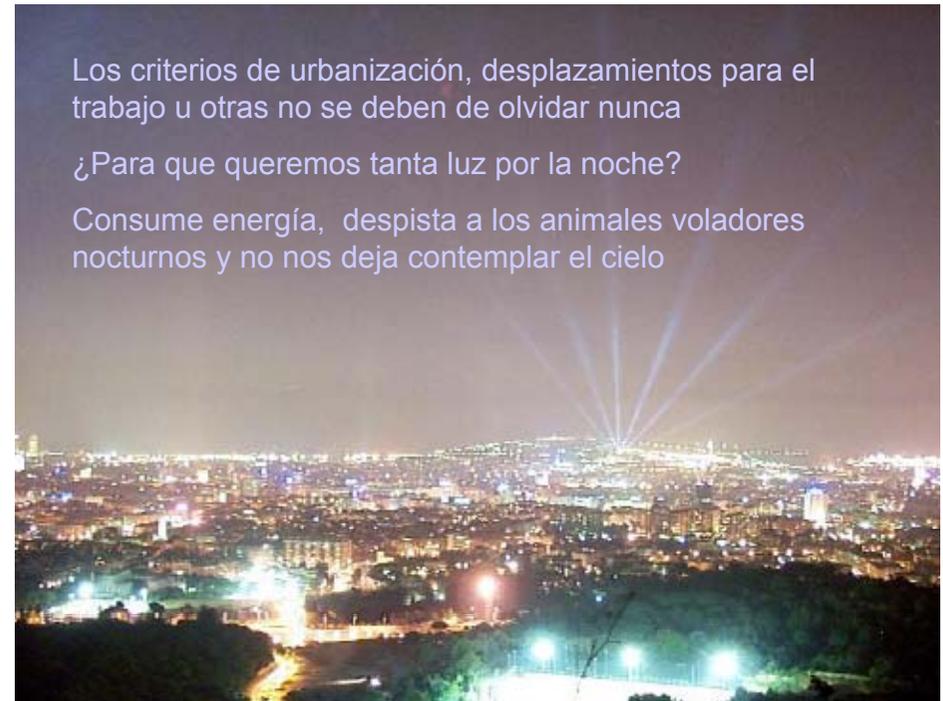
De Valeriano Ruiz

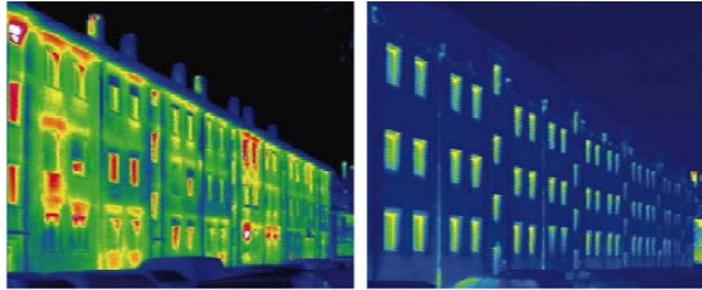


Los criterios de urbanización, desplazamientos para el trabajo u otras no se deben de olvidar nunca

¿Para que queremos tanta luz por la noche?

Consume energía, despista a los animales voladores nocturnos y no nos deja contemplar el cielo





A 1950s building in Frankfurt, Germany before (left) and after (right) refurbishment. Thermograms (top) show the reduction in heat loss - energy demand dropped 90%

Butler, 2008



AWC has grown in its contribution to energy use of France, Germany, and central and eastern Europe. More than 1000 AWC facilities have been constructed in Austria (5), nearly all local community-based; more than 100 combine heat and electric power.

Richter et al 2009

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS  
RESPUESTA CLAVE Y URGENTE ANTE LA CRISIS

REUNIÓN GTPES 19/02/2009

Domingo Jiménez Beltrán - *ex* Director de la agencia Europea de Medio Ambiente  
 Joaquín Nieto - *Presidente de Honor de Sustainlab.org*  
 Carlos Hernández Pezzi - *Presidente del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España*  
 Alexandra Delgado - *Observatorio de la Sostenibilidad en España*



An ultra-low-energy passive house project in Lindås, Sweden

Butler, 2008



The Centre for Environmentally Conscious Construction in Kassel, Germany, leads by example

Butler, 2008



Energy-efficient homes in Lenoir City, Tennessee (left), and in Oberdorf, Switzerland



Butler, 2008