Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Ciudades y sostenibilidad ¿es sostenible la maquinaria urbana?

Mariano Vázquez Espí

Coslada, 18 de noviembre de 2009

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Sostenibilidad

Fuentes: DIAMOND (2005), elaboración propia.

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Sostenibilidad

elroto@inicia.es

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Sostenibilidad

Advertencias sobre el cambio climático y el uso indiscriminado de combustibles

Joseph Fourier	1827	matemático, físico, 1768–1830
Joseph Tyndall	1861	físico, 1820–1893
Rudolf Clausius	1885	físico, 1822–1888
Svante Arrhenius	1896	físico, químico, 1859–1927, PNobel 1903
Frederick Soddy	1922	físico, químico, PNobel 1921
Guy Callendar	1938	ingeniero, 1898–1964
	Descripción completa de las tres claves del *efecto invernadero* —que deberíamos denominar propiamente *efecto Callendar*	
...	...	

Hasta **1979** no se celebra la primera Conferencia Mundial sobre el clima. En **1985**, en la Conferencia de Villach, el cambio climático entra en la agenda política y se constituya el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC).

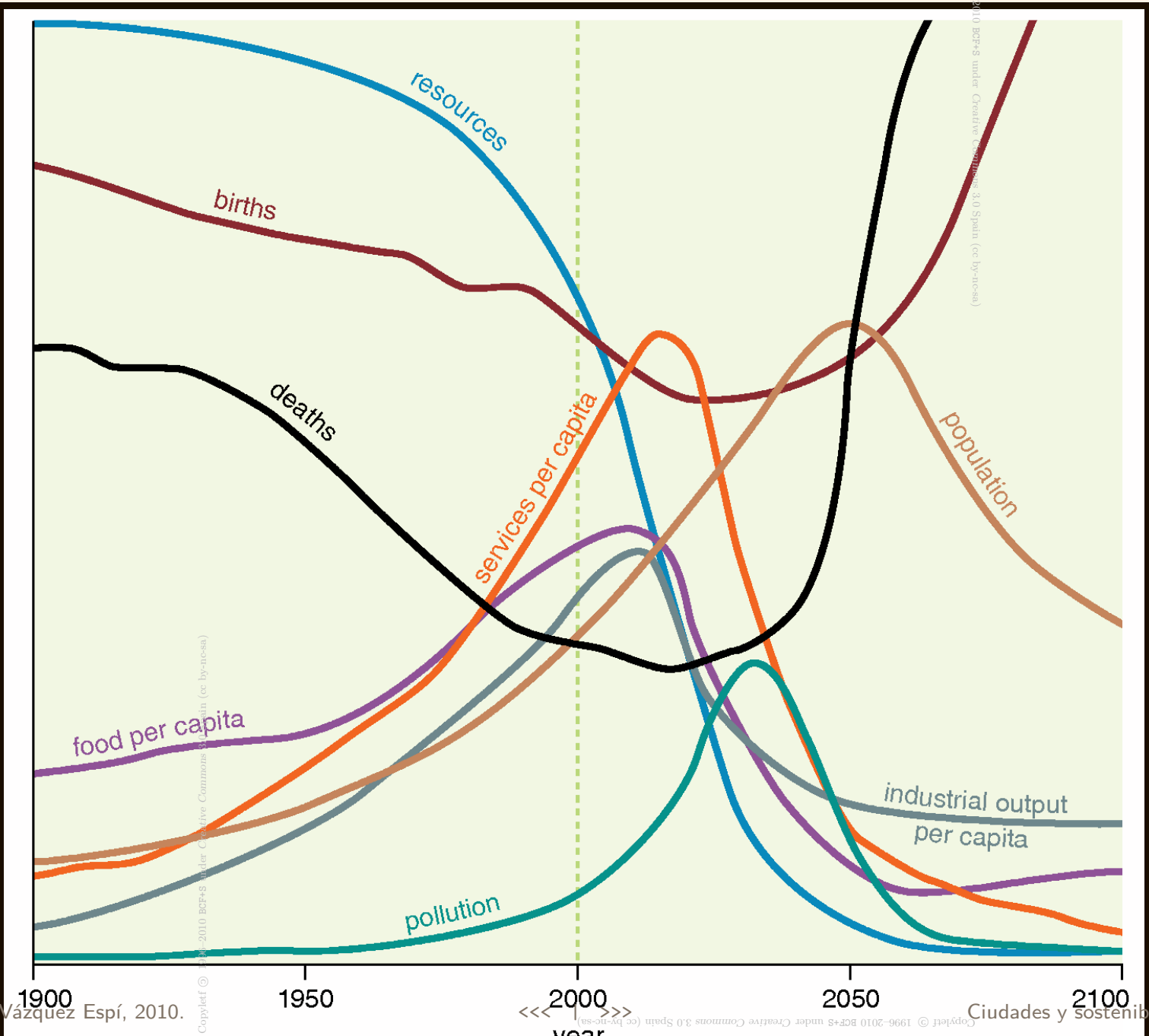
Hay que *esperar* al tercer informe del IPCC de **2001** para que se reconozca, oficialmente, la influencia humana sobre el clima.

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Sostenibilidad

1972



Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

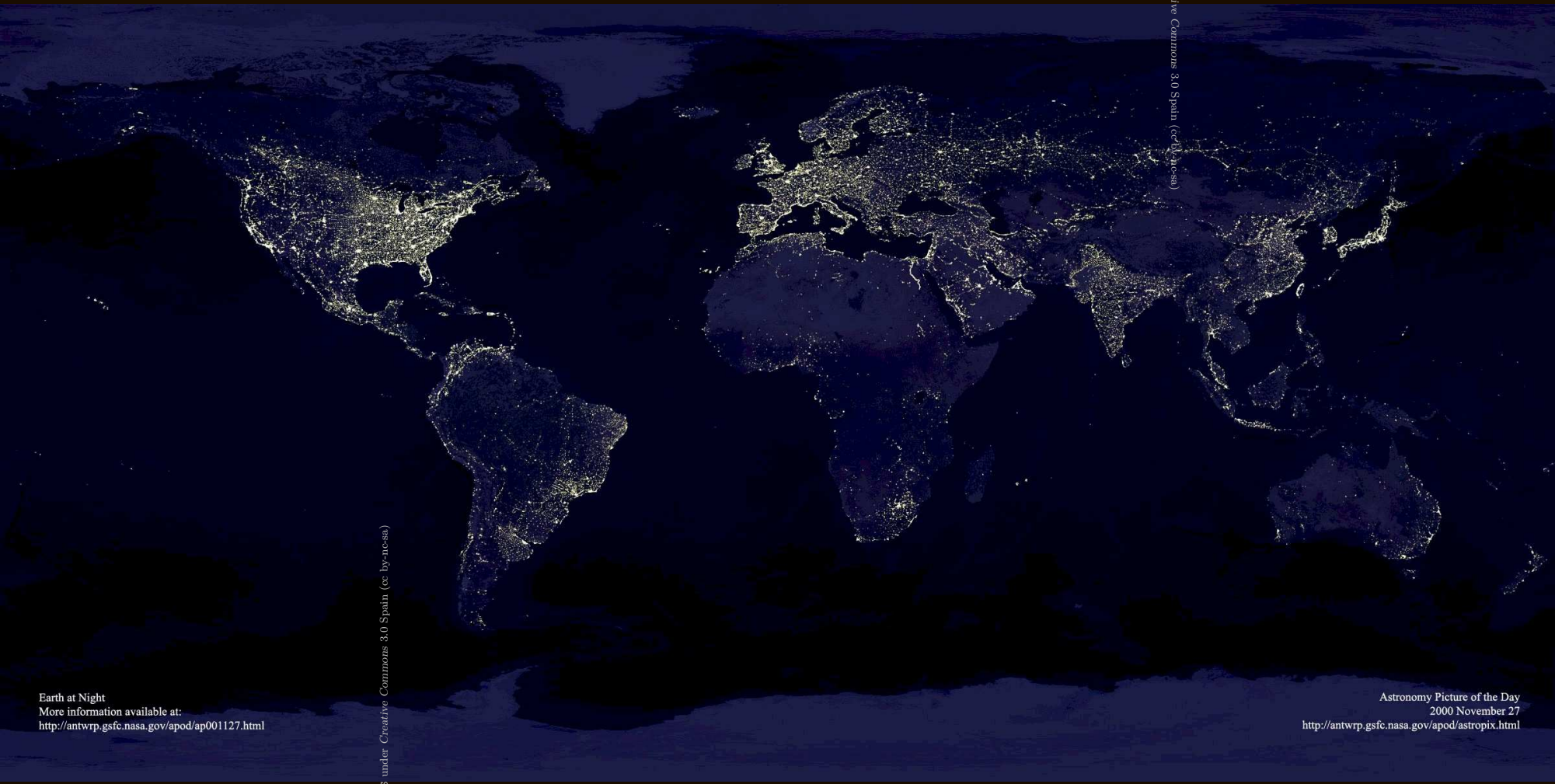
Ciudades

Old Sarum (United Kingdom)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Ciudades

Las ciudades globales brillan...



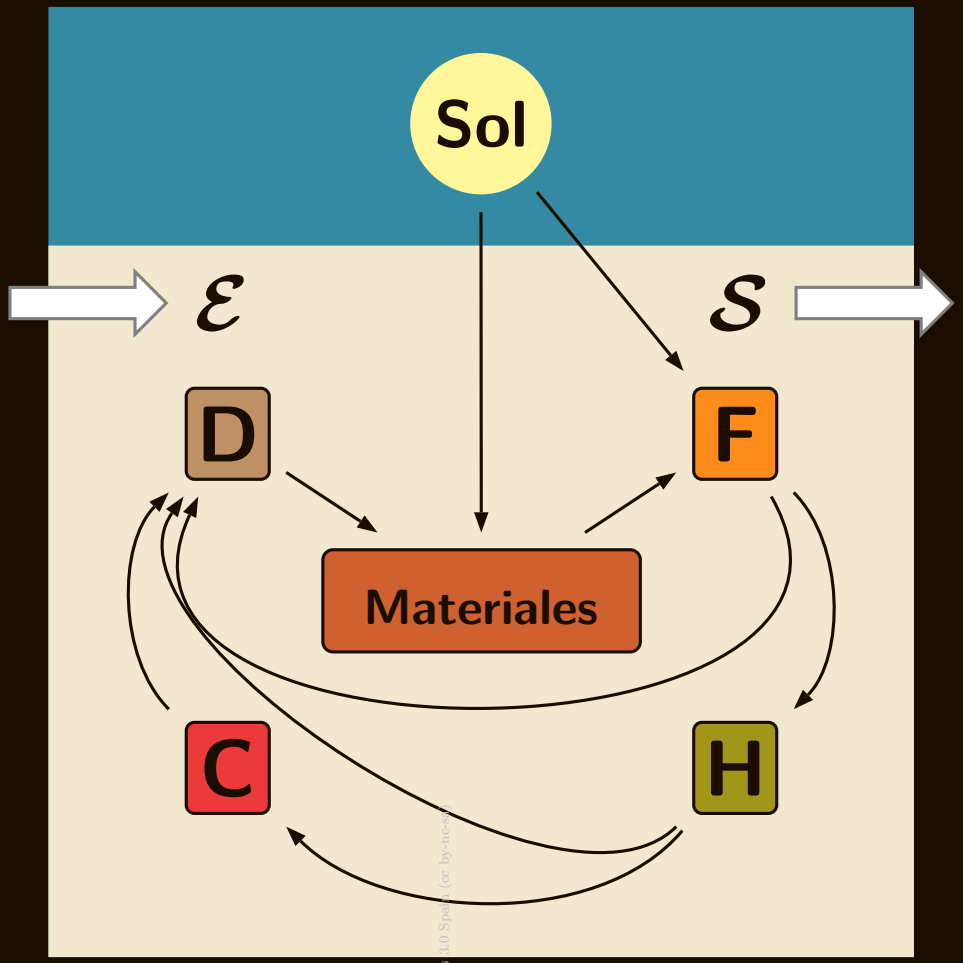
Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Metabolismo



F: fotosintetizadores (productores)

H: hervíboros
C: carnívoros
D: detritívoros
} consumidores

Ecosistema

⋆ La fotosíntesis **F** es la acción anabólica que empuja el ciclo completo de procesos catabólicos.

⋆ Los flujos de entrada $\mathcal{E}$ y salida $\mathcal{S}$ de nutrientes dan cuenta de la relación con los ecosistemas circundantes.

⋆ Los nutrientes inorgánicos se almacenan tanto en los organismos como en el territorio, en proporción variable.

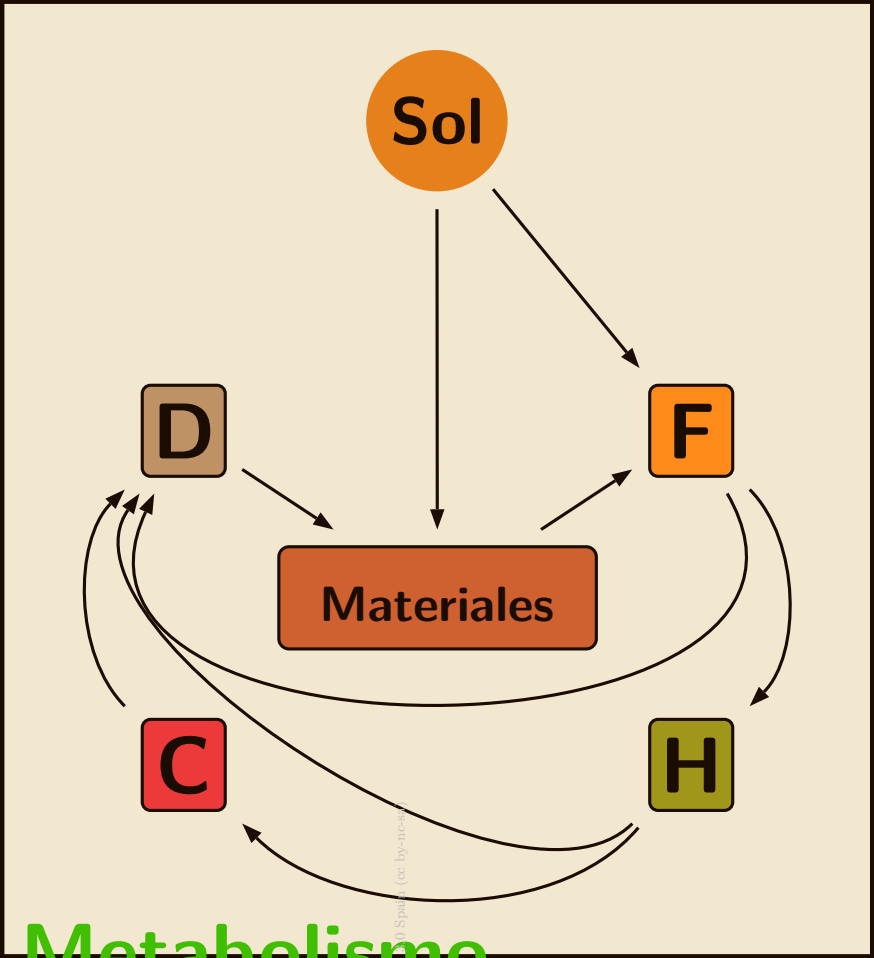
⋆ Las flechas indican flujos de materia y energía.

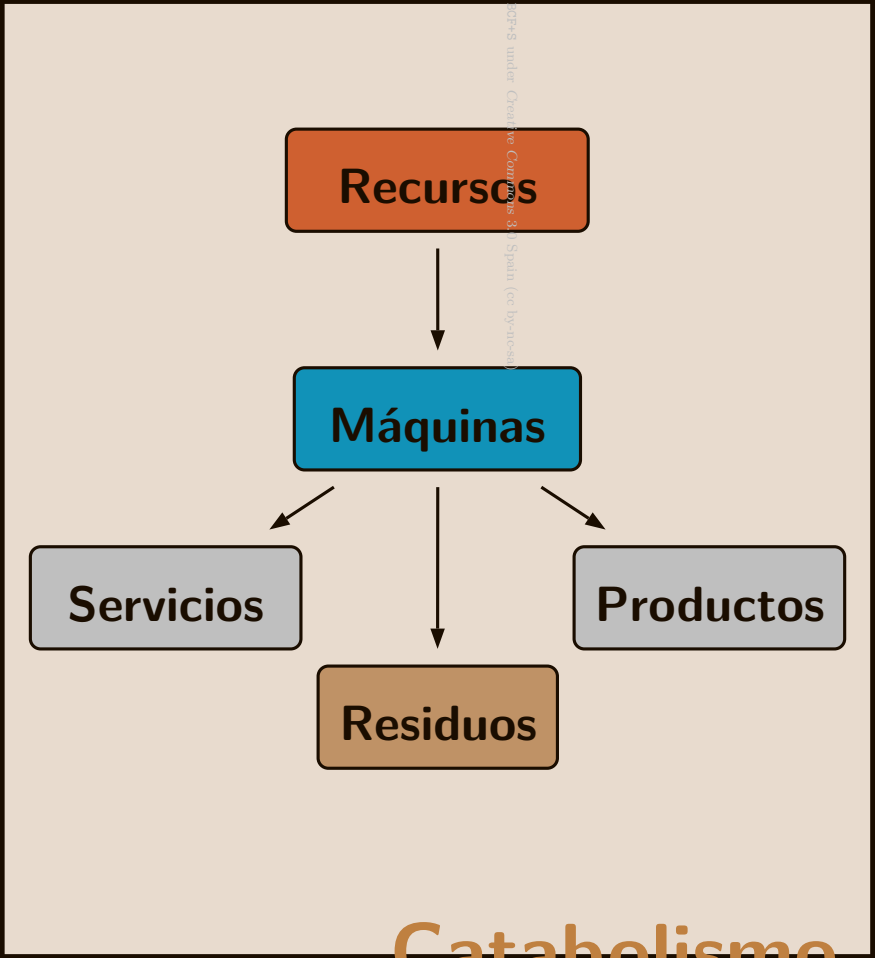
⋆ No se representan flujos atmosféricos ni el flujo y depósito de agua.

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Metabolismo





Metabolismo

Ecosistema en clímax

La fotosíntesis **F** es la acción anabólica que empuja el ciclo completo de procesos catabólicos.

Catabolismo

Revolución Industrial

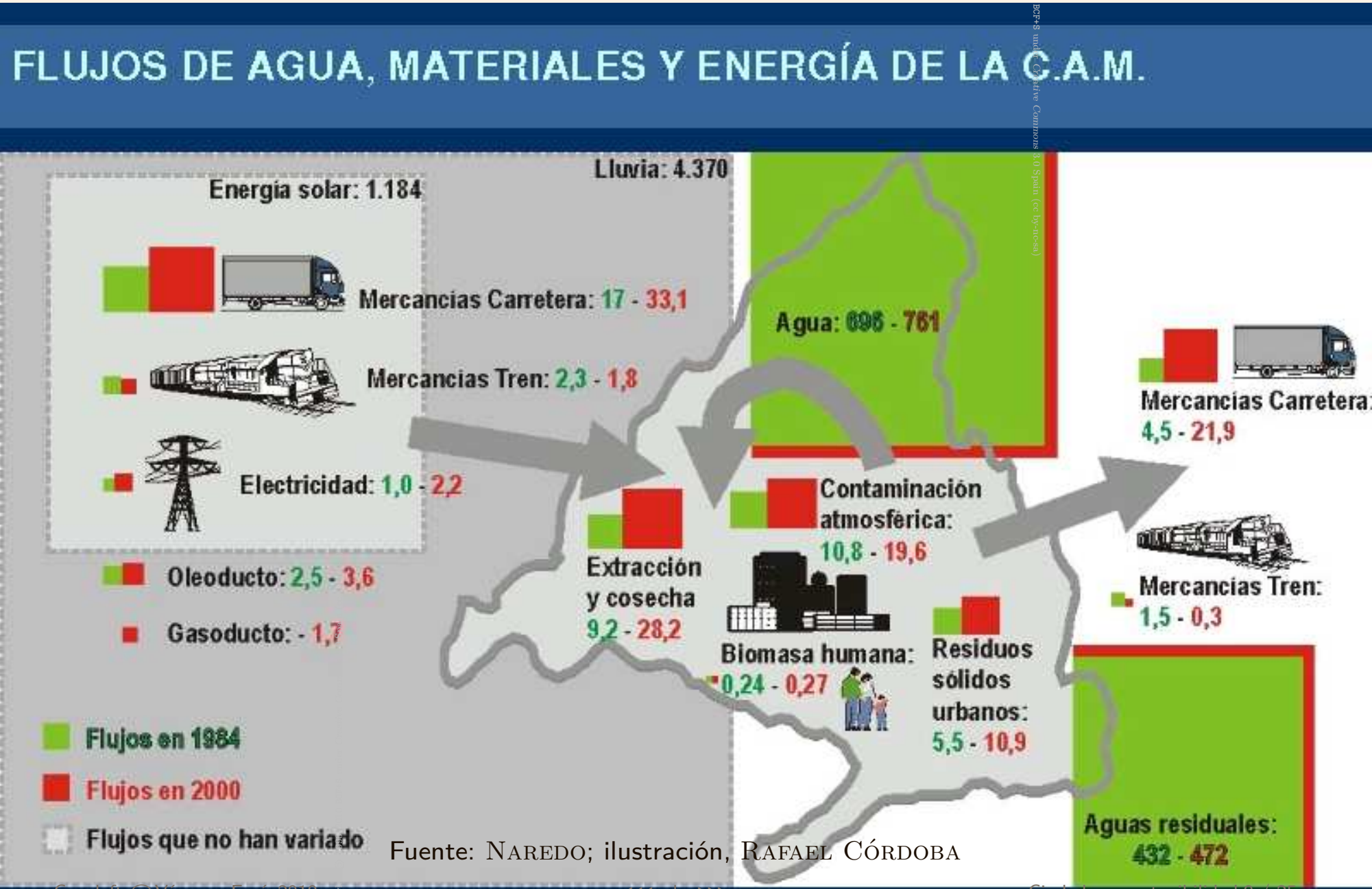
Los recursos se degradan y transforman en residuos.

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Metabolismo



Fuente: Naredo; ilustración, Rafael Córdoba

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Metabolismo

Crecimiento de la conurbación madrileña

	Tasa anual de crecimiento	Se duplica cada...
Suelo:		
Estimación propia (80-01)	4,0 %	18 años
Corine L.C. (91-01)	3,7 %	20 años
Planeamiento (92-02)	3,8 %	19 años
Energía:		
Electricidad (84-01)	4,9 %	15 años
Combustibles fósiles (84-01)	3,6 %	20 años
Materiales:		
(84-01)	3,6 %	20 años
Población:		
(91-01)	0,9 %	80 años

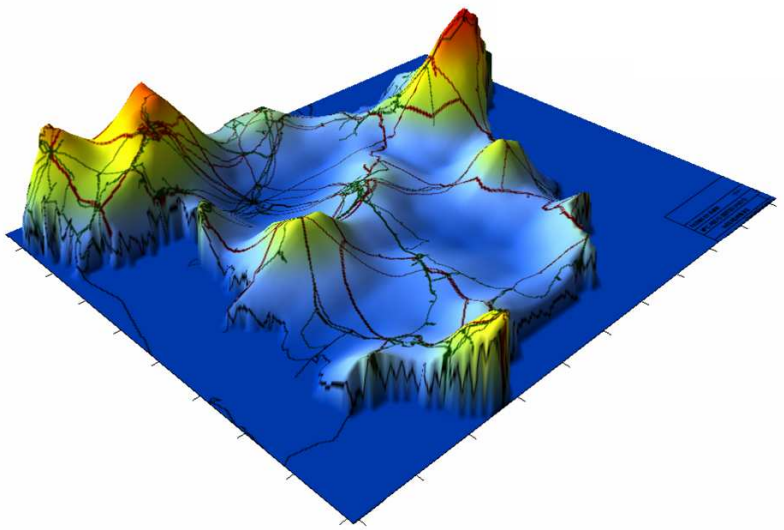
Fuente: Hernández Aja (2009)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

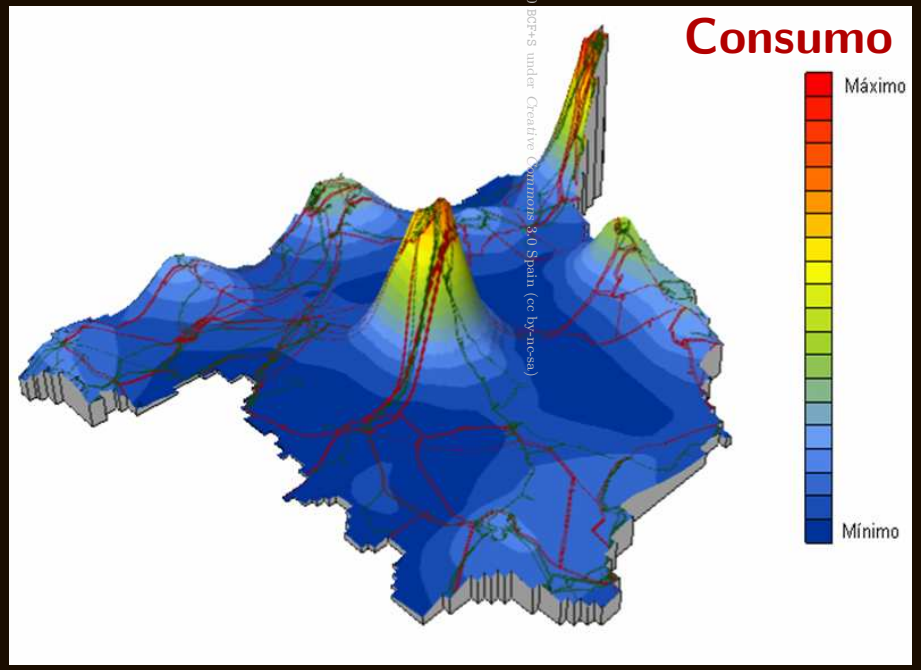
Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Metabolismo

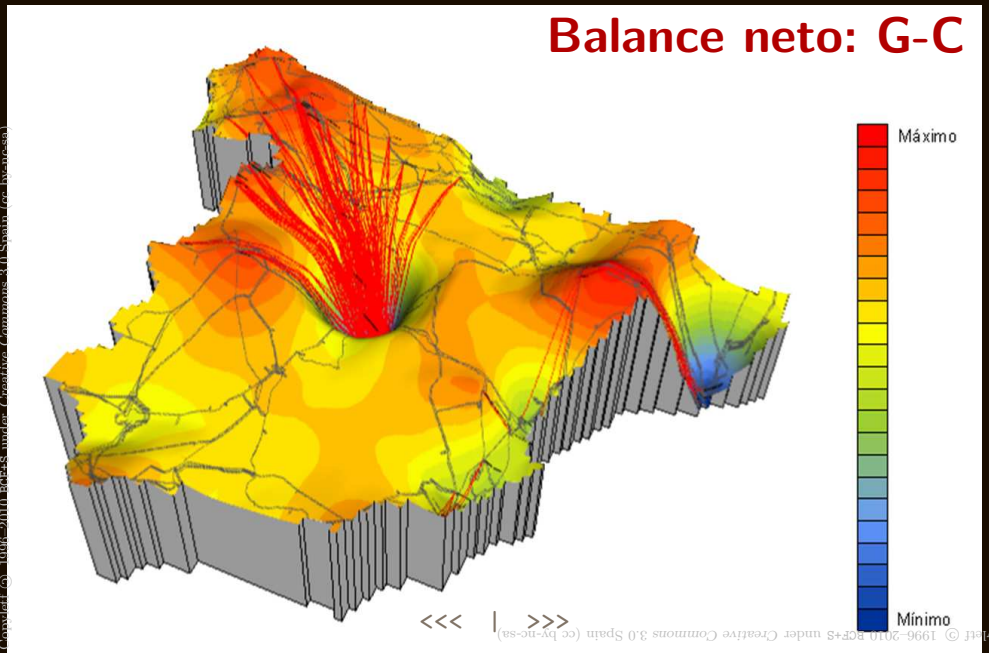
Generación



Consumo



Balance neto: G-C



Fuente: **REE**

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Desarrollo urbano

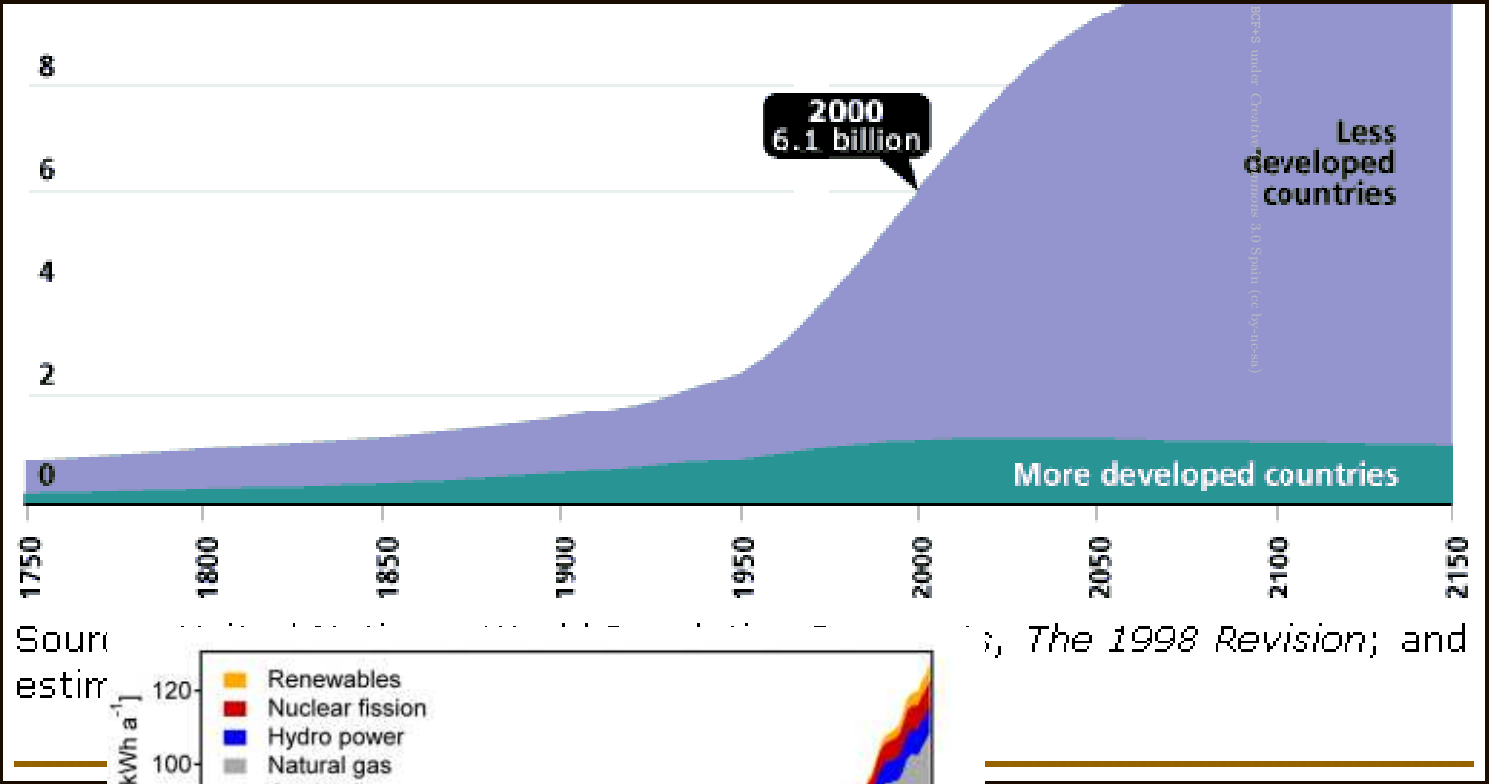
En 2007, la mitad de la población vivía ya en territorio urbanizado y consumía **más** del 80 % de los recursos disponibles.

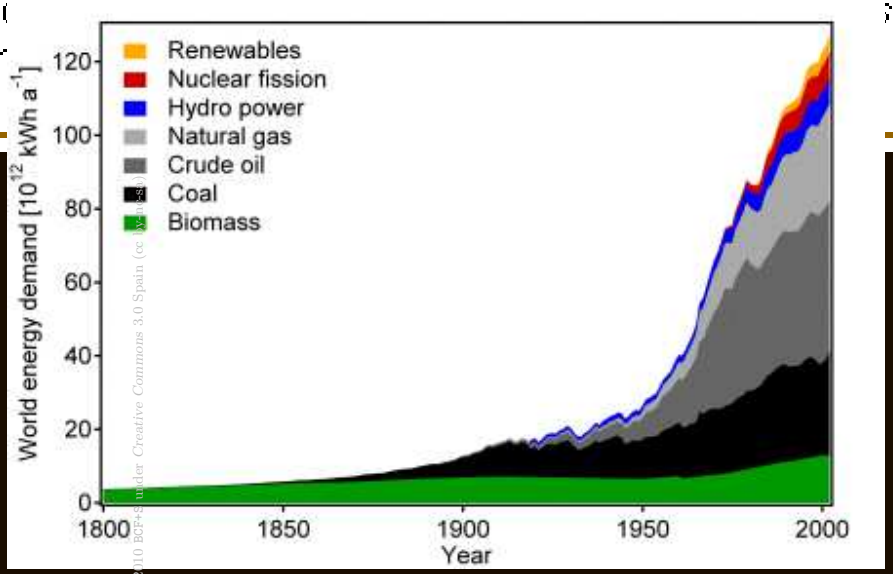
El proceso de urbanización continua...

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Desarrollo urbano





Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Desarrollo urbano

Densidad de población en áreas metropolitanas (hab/Ha)

	1960	1990		1960	1990
Amsterdam	99	54	Melbourne	21	14
Frankfurt	87	46	Nueva York	29	21
Londres	65	42	Tokyo	85	71
París	69	46	Washington	21	13

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Desarrollo urbano

Ocupación del suelo en España

Superficie artificial	1990	2000	1990-2000	
—total	8.078	10.454	2.376	km^2
—por vivienda	469	499	638	m^2
—por habitante	208	256	977	m^2

Fuente: Hernández Aja (2006)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Desarrollo urbano

Consumo de suelo en la Comunidad de Madrid

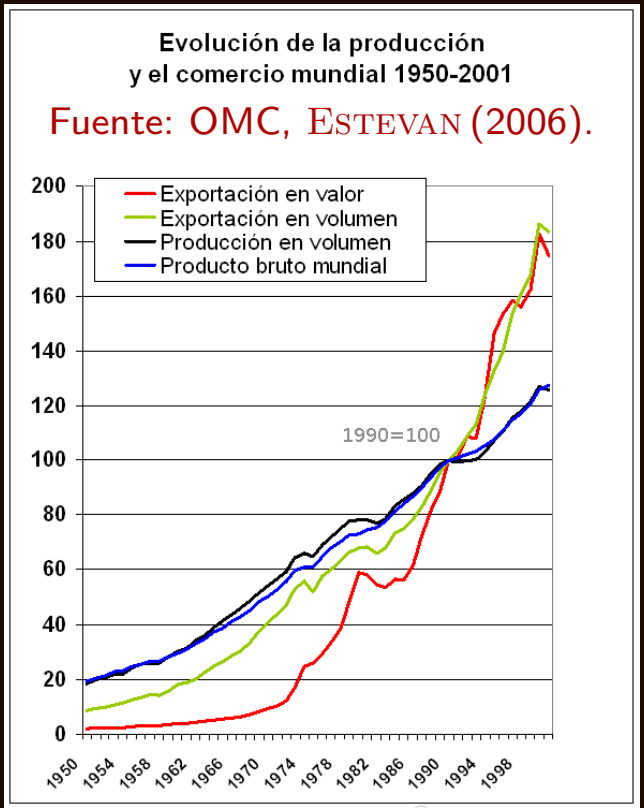
	1957	1980	1999	tasa anual media (%)
Suelo ocupado (miles de hectáreas) — usos no agrarios	24,3	107,2	230,4	5,50
Población (miles de habitantes)	2.535	4.686	5.145	1,70
Ocupación *per capita* (m^2)	95,9	229	448	3,74
Ocupación 'marginal' de la población (m^2/hab)		385	2.684	9,68

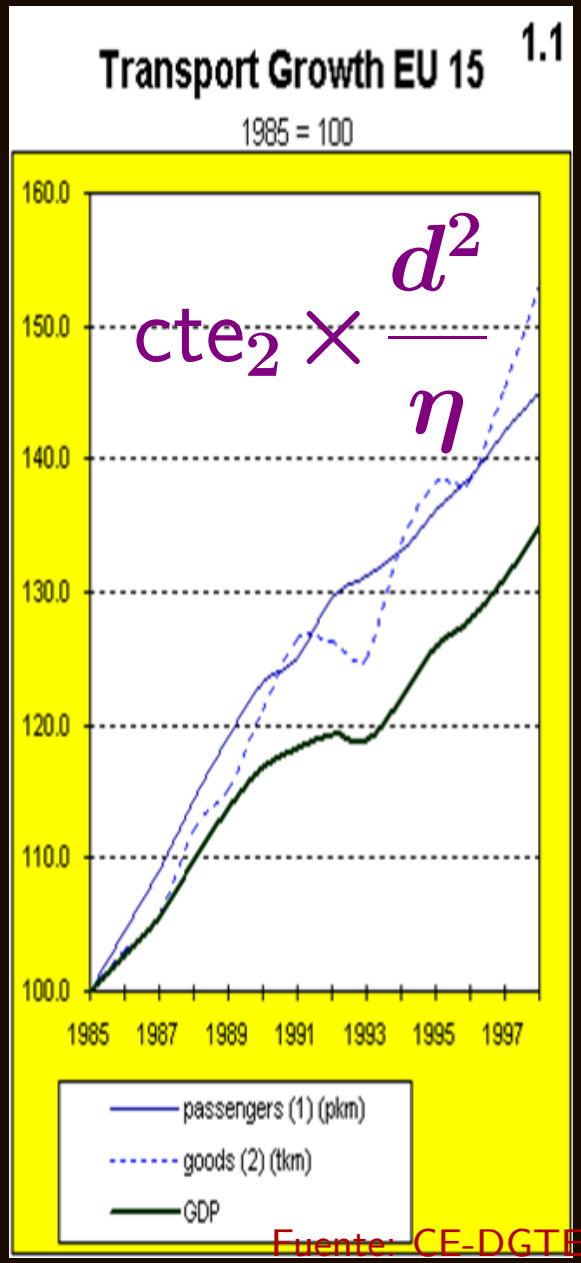
Fuente: Naredo y Frías (2003); elaboración propia

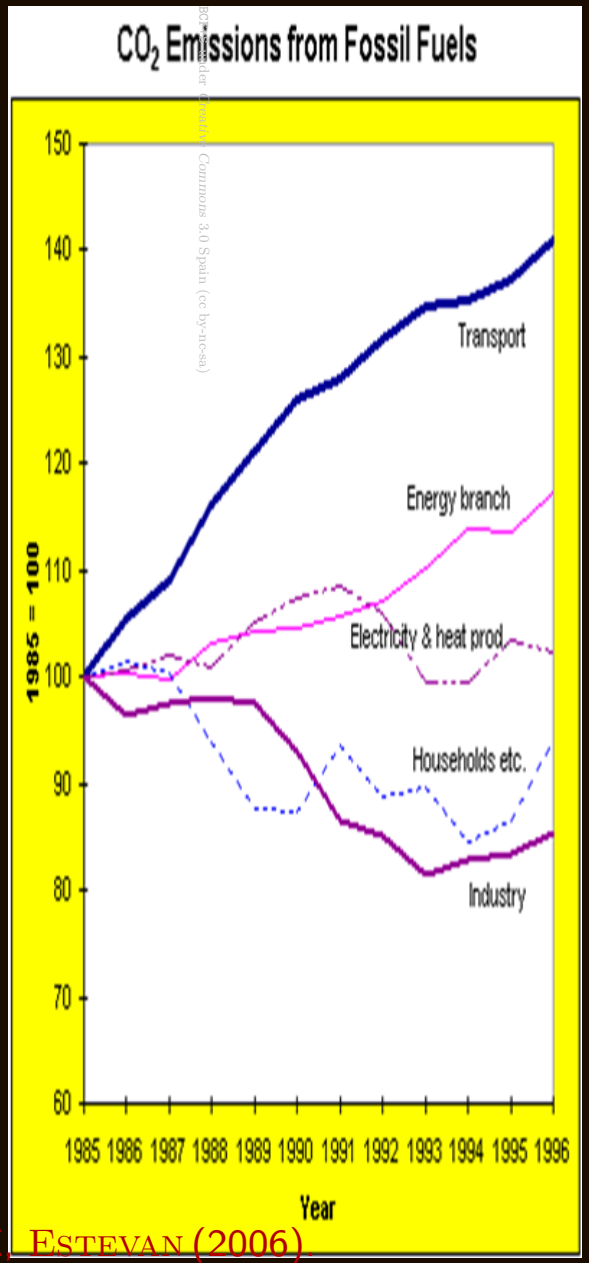
Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Desarrollo urbano







La expansión de la jerarquía urbana y la 'globalización' de la economía requieren un consumo de energía que crece **más rápidamente** (d^2) que su propia expansión (d).

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Huella ecológica

Rank	mayor renta per cápita	menor huella ecológica
1	USA	Etiopía
2	Singapur	Egipto
3	Noruega	Chile
4	Canada	México
5	Francia	Costa Rica
6	Holanda	Argentina
7	Chile	Francia
8	Argentina	Noruega
9	México	Holanda
10	Costa Rica	Singapur
11	Egipto	Canada
12	Etiopía	USA

Fuente: IDH/NU (1998)

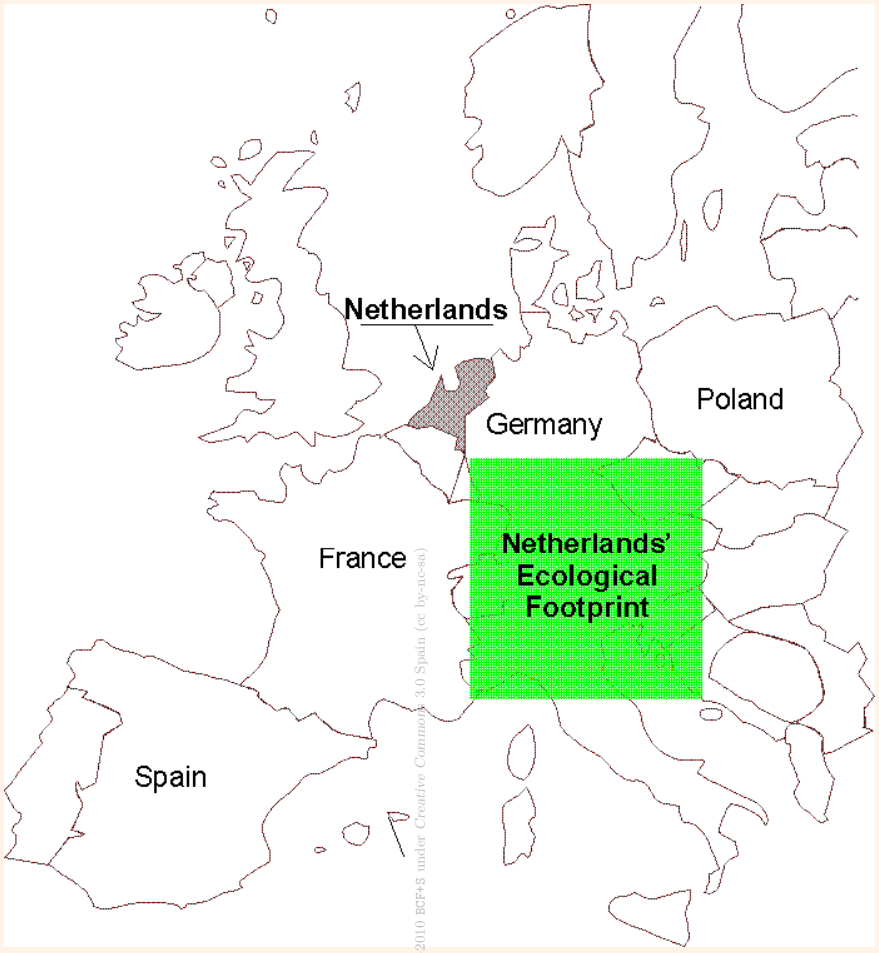
Copyleft © 1996–2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Huella ecológica

Holanda

HE: 15 ‘‘Holandas’’

Fuente: Rees (1996)



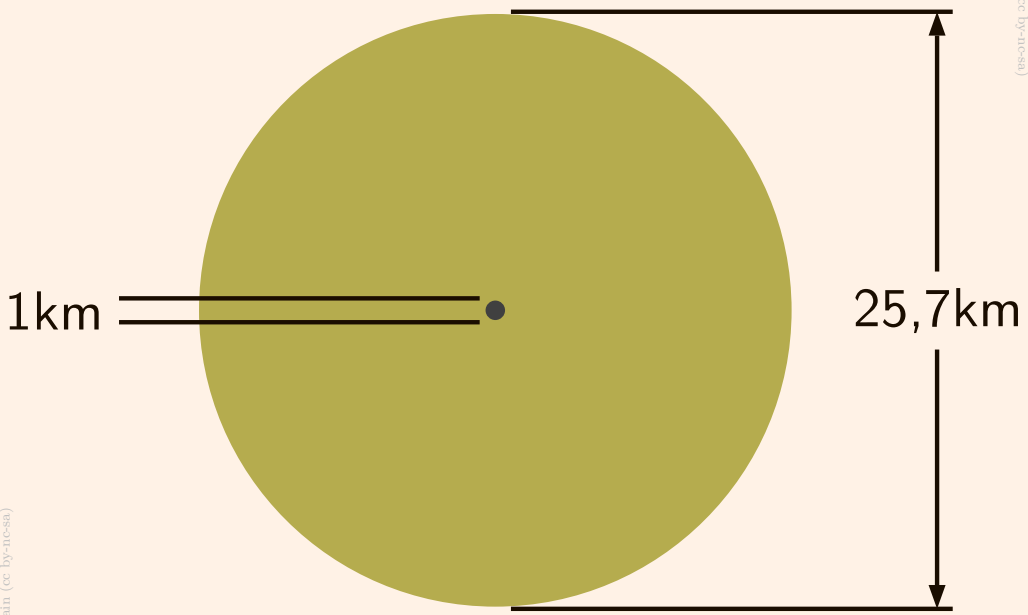
Baleares

HE: 12,5 ‘‘Baleares’’

Fuente: Estevan (1999)

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

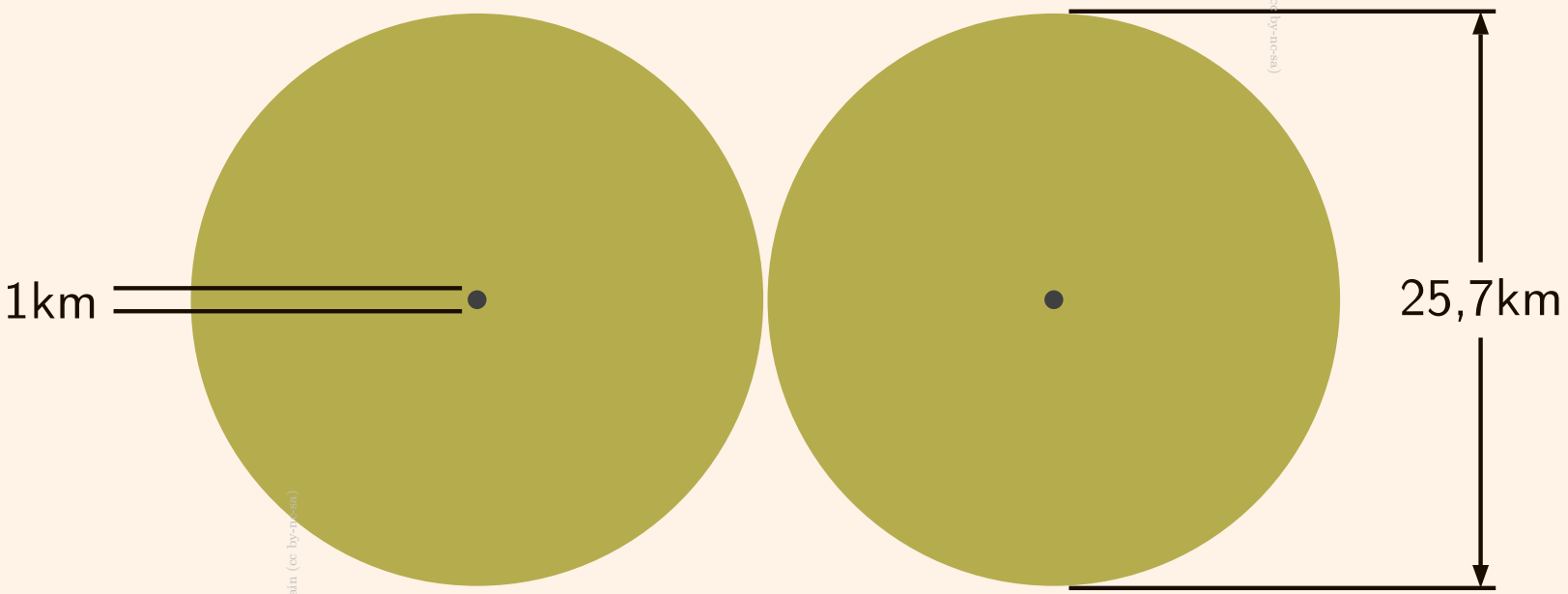
Huella ecológica



1955; 23.600 habitantes; 300hab/ha; **HE**: 2,2ha/hab (no hay deficit ecológico).

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

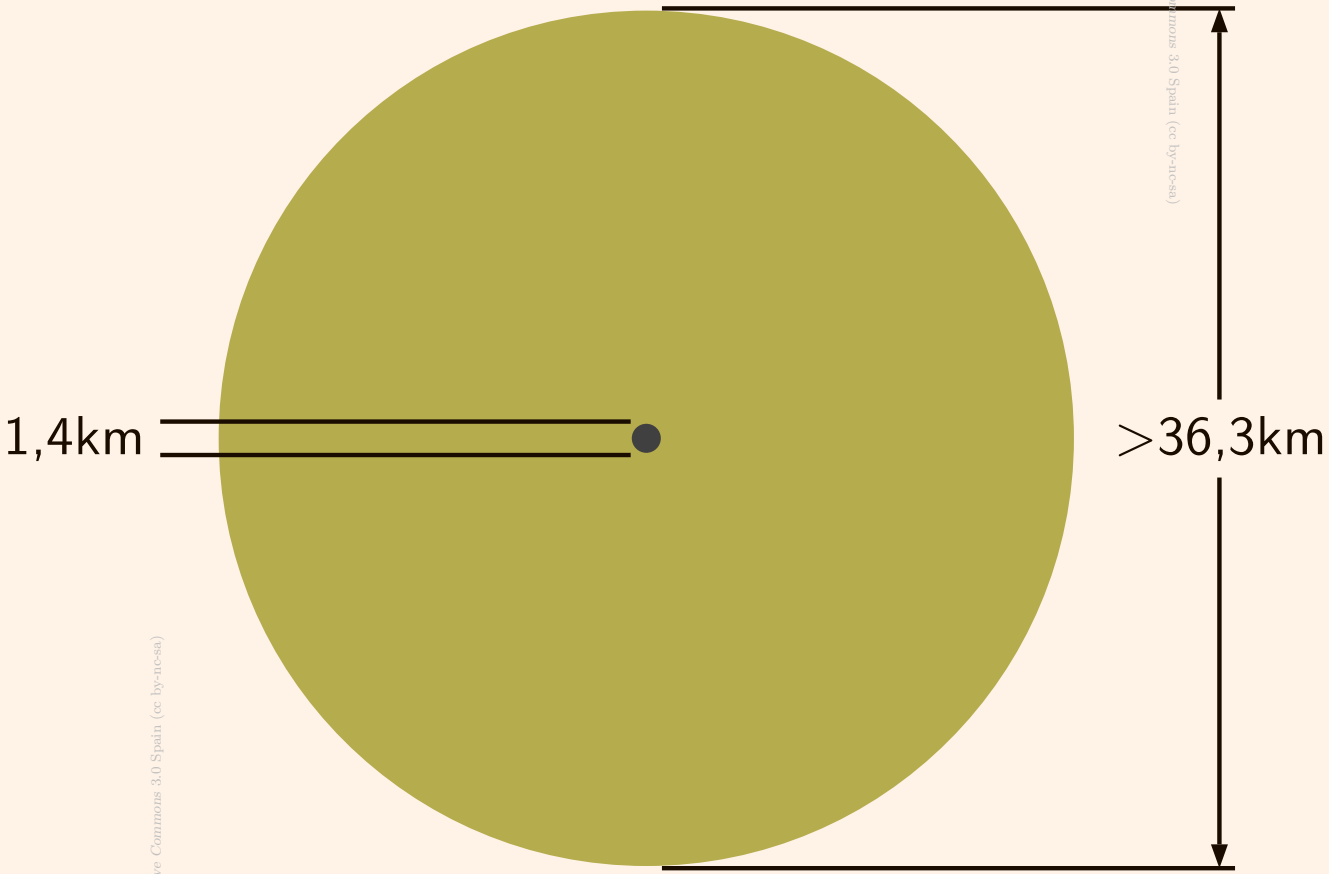
Huella ecológica



1955; 47.200 habitantes; 300hab/ha; **HE**: 2,2ha/hab (no hay deficit ecológico).

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

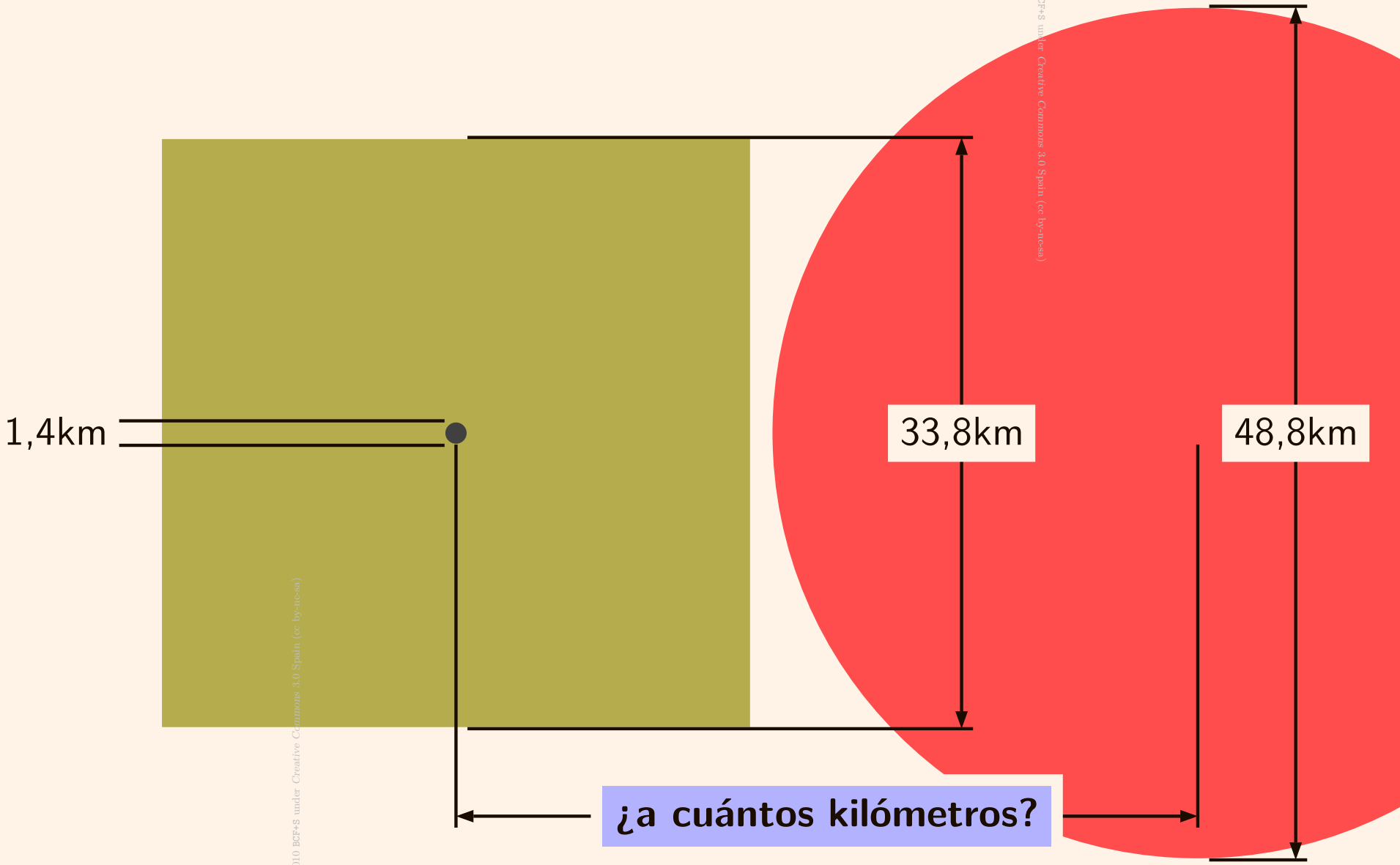
Huella ecológica



1955; 47.200 habitantes; 300hab/ha; **HE**: >2,2ha/hab (podría haber deficit ecológico).

Copyleft © 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Huella ecológica



2005; 47.200 habitantes; 300hab/ha; **HE**: 6,4ha/hab; **HE** exterior: 3,97ha/hab.

Copyleft © 1996-2010 BCF+S under Creative Commons 3.0 Spain (ce by-nc-sa)

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Ciudades y sostenibilidad
¿es sostenible la maquinaria urbana?

Mariano Vázquez Espí

GIAU+S (UPM)
Grupo de Investigación en Arquitectura, Urbanismo y Sostenibilidad
Universidad Politécnica de Madrid
http://habitat.aq.upm.es/gi

Edición del 11 de enero de 2010
Compuesto con *free software*:
GNULinux/LaTeX/dvips/ps2pdf

Copyleft ©Vázquez Espí, 2010

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

2009-cys.pdf

v20100525

Este documento pertenece a la

Biblioteca Ciudades para un Futuro Más Sostenible

http://habitat.aq.upm.es

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)

Copyletf ⓒ 1996–2010 BCF+S under *Creative Commons* 3.0 Spain (cc by-nc-sa)