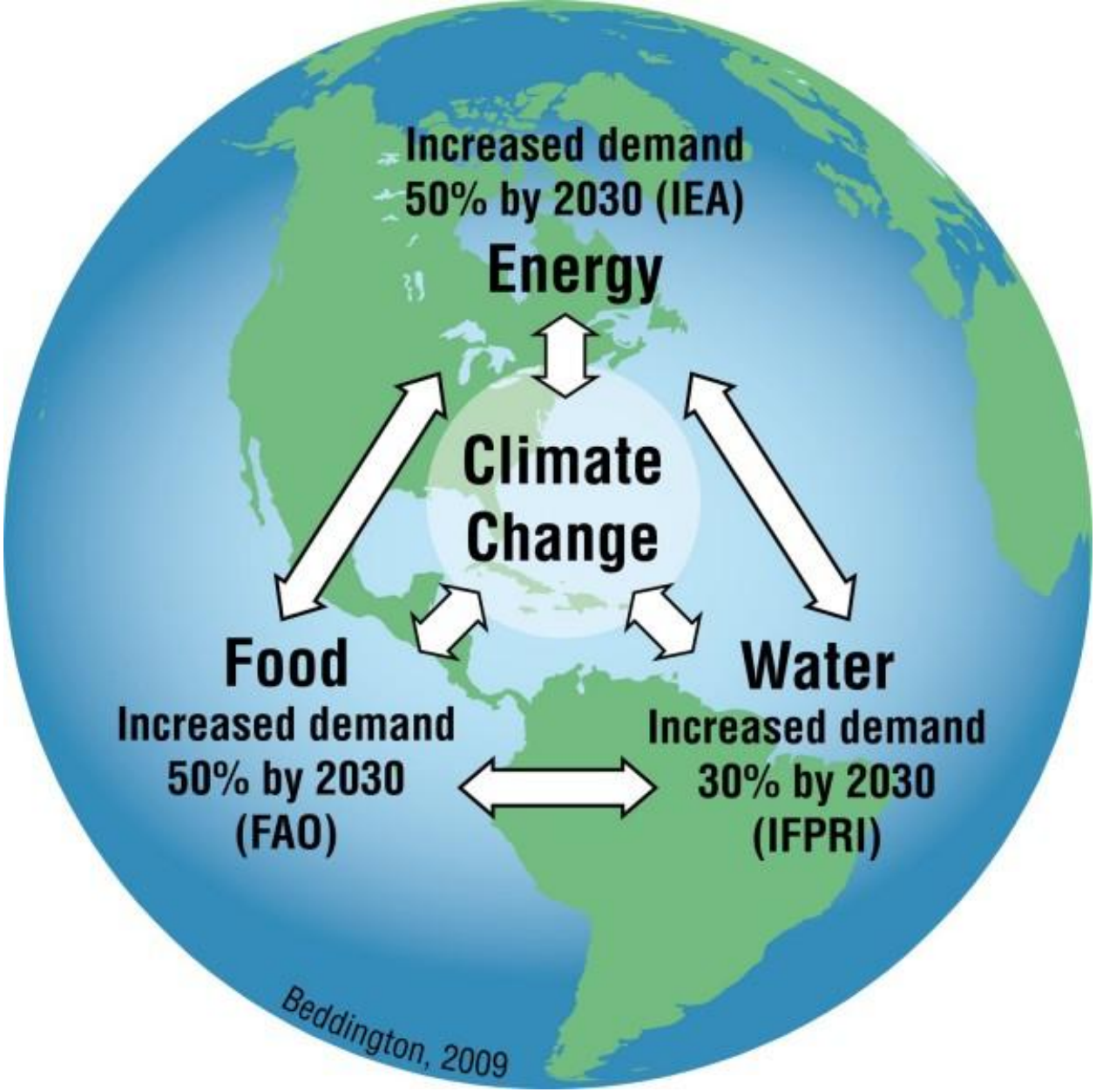
AGUA, COMIDA Y ENERGÍA: Una visión global y aragonesa.

GOBIERNO DE ARAGON

Joaquín Olona Blasco
Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad
Zaragoza, 28 de Septiembre de 2015.



El reto de la SOSTENIBILIDAD (económica, social y ambiental) exige una visión más realista sobre el AGUA, la COMIDA y la ENERGÍA así como una mejor comprensión de sus interrelaciones.

El nuevo escenario mundial: una sociedad *esencialmente urbana y de clase media.*

- *Más demanda de alimentos.*
- *Más demanda de agua*
- *Más demanda de energía.*

¿Habrá para todos?

La pobreza extrema ya se ha reducido:46%(1990)→15%(2015)

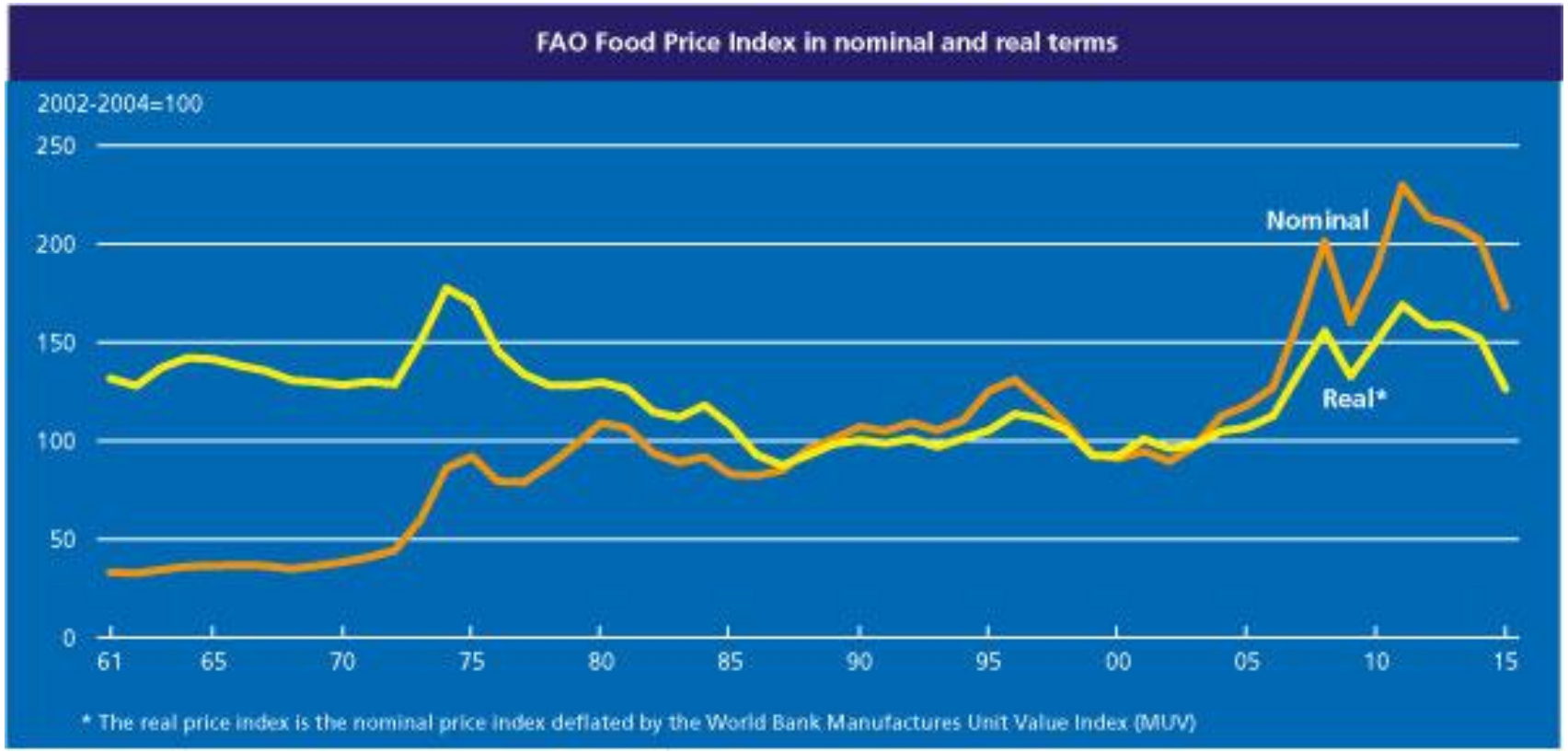
Población mundial						
	Población en 2011			Estimaciones para 2050		
	Total	Rural	% Rural	Total	Rural	% Rural
Africa	1.046	623	56,56	2.192	827	37,73
Asia	4.207	2.410	57,29	5.142	1.824	35,47
Norteamérica	348	61	17,53	447	44	9,84
Centroamérica	158	44	27,85	216	35	16,2
Sudamérica	397	62	15,62	488	41	8,4
Caribe	739	200	27,06	719	113	15,72
Europa	37	11	29,73	55	14	25,45
Oceanía	42	14	33,33	47	8	17,02
MUNDO	6.974	3.424	49,10	9.306	2.907	31,24

Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT

Foto: C. Ungría. Togo, 2010

Un mundo vulnerable a la CRISIS ALIMENTARIA.

Los precios mundiales de los cereales se dispararon con la crisis financiera (2007) acentuando el problema del hambre, desencadenando disturbios y movimientos sociales en muchas zonas del mundo, la Primavera Árabe entre ellos.



http://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/

CAUSAS: Malas cosechas, uso de cereales para biocombustibles, especulación , aumento de la demanda de alimentos , aumento del precio de petróleo, reducción de las reservas mundiales de cereales.

La Historia demuestra que los precios de los alimentos son muy sensibles a los conflictos sociales y económicos.

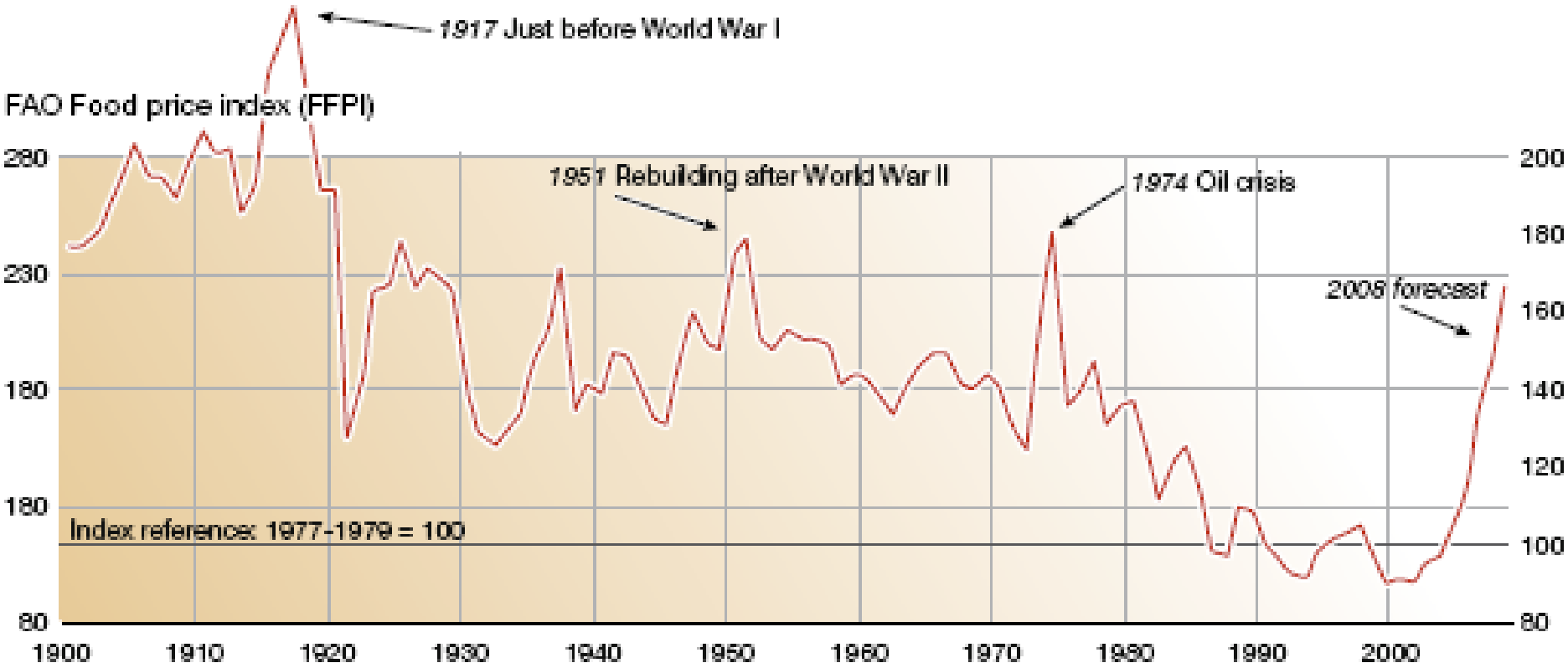


Figure 1: Changes in the prices of major commodities from 1900 to 2008 reveal a general decline in food prices, but with several peaks in the past century, the last and most recent one the most extreme. (Source: World Bank, 2009).

Fuente: UNEP (2009). The environmental food crisis.

El hambre y la malnutrición, incluida la obesidad, son consecuencia de la pobreza, que en nuestro tiempo representa un fracaso de la política.

*La producción actual (**1 kg cereal/hab.día**) NO ES SUFICIENTE para afrontar el crecimiento de la demanda alimentaria.*

Oferta alimentaria (2007)					
	Energía Kcal/día	Proteína (g/día)	Grasa (g/día)	Carne (Kg/día)	% Kcal vegetal
África	2.464	62,43	50,94	15,51	92,42
Asia	2.668	72,33	68,66	28,34	84,93
Norteamérica	3.727	112,83	158,85	120,47	72,74
Centroamérica	3.042	85,40	87,34	55,49	81,20
Sudamérica	2.886	79,97	92,73	69,79	78,07
Caribe	3.406	102,17	129,05	76,97	72,34
Europa	3.182	104,46	135,50	115,34	67,88
Oceanía	2.561	62,85	62,12	40,32	86,29
MUNDO	**2.798**	**77,12**	**79,53**	**40,09**	**82,80**

Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT

Imagen: http://www.taringa.net/posts/imagenes/3952409/Guerra-y-hambre-en-Darfur.html

UNO DE LOS MAYORES RETOS DE LA CIVILIZACIÓN A 2050: *Duplicar la producción mundial de alimentos sin causar daños irreversibles al planeta.*

http://www.intercambiosvirtuales.org/revistas/revista-investigacion-y-ciencia-enero-2012

La idea del apocalipsis asociado al agotamiento de los recursos surge a finales del siglo XVIII y sigue arraigada en nuestra sociedad a pesar de que los hechos no la avalan.

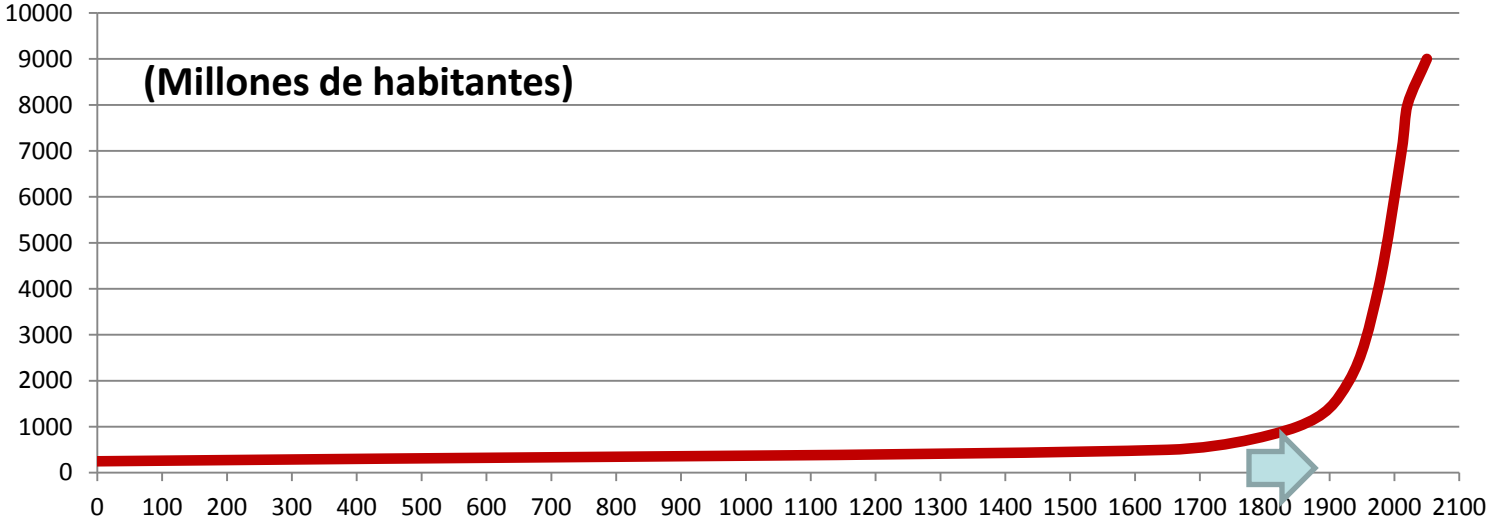
Club de Roma. Sus fallidas predicciones en 1972 (“Los límites del crecimiento”) no impiden que sigan en la misma línea en su nuevo informe "*2052: Una proyección para los próximos 40 años*“.

Thomas R. Malthus (1766-1834)

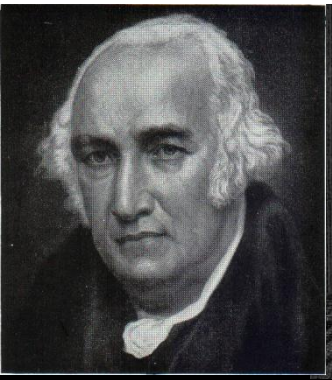
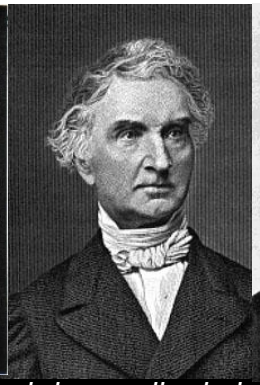
Al final del primer siglo la población (de Gran Bretaña) será de 176 millones y las subsistencias no llegarán para 55 millones; de modo que una población de 121 millones de habitantes tendría que ***morir de hambre****".*
An Essay ont he Principle of Population, 1798

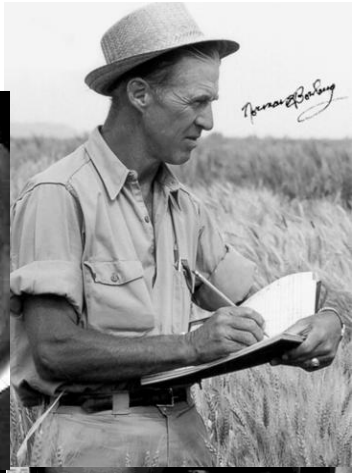
Cuando Malthus escribió su libro, el mundo no alcanzaba los 1.000 millones de habitantes. Ahora somos 7.000 millones, pronto seremos 9.000 millones y si no se ha erradicado todavía el hambre no es por falta de capacidad productiva.

Malthus no tuvo en cuenta la innovación.

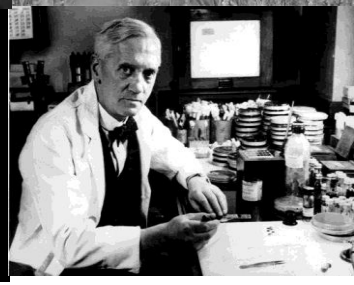


Población Mundial	
Año	**Millones.**
-10000	50
0	250
1650	500
1850	1000
1930	2000
1975	4000
2011	7000
2020	8000
2050	9000



***1781: Watt** completa el desarrollo de la máquina de vapor dando paso a la revolución industrial.*
***1831: Liebig** señala la importancia del nitrógeno para las plantas y establece las bases de la fertilización.*
***1862: Pasteur** presenta en la Sorbona su "Teoría germinal de las enfermedades infecciosas"*
***1900: Diesel** presenta su motor en la Exposición Internacional de París.*
***1909: Bosch** completa el trabajo de **Haber** y desarrolla la síntesis industrial del NH3 (abonos nitrogenados)*
***1929: Fleming** comunica su descubrimiento de la penicilina en el British Journal of Experimental Pathology*
***1944: Borlaug** inicia en Méjico sus trabajos de mejora del trigo que conducirán a la Revolución Verde.*



William Stanley Jevons* (1835-1882).

*“En la creciente profundidad y dificultad de **la minería del carbón** encontraremos los vagos pero inevitables límites que detendrán nuestra progreso".*

The Coal Question; An Inquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal Mines, 1965

**Junto con Leon Walras y Carl Menger sienta las bases, de forma simultánea e independiente entre 1871 y 1874, del paradigma económico neoclásico, que sigue siendo el vigente.*

Cuando Jevons publicó su libro sobre el declive económico por agotamiento del carbón(1865), en Pensilvania ya se explotaban los primeros pozos de petróleo.

Edwin Laurentine "Coronel" Drake (1819-1880).

Perfora el primer pozo de petróleo el 27-08-1859 en Pensilvania .

Aunque el petróleo era conocido, no estaba disponible en cantidades suficientes para ser útil.

En tiempos de Jevons (1865), los geólogos británicos estimaban que las reservas del país eran de 90 millones de toneladas. La Autoridad del Carbón del Reino Unido las estima actualmente (2007) en 400 millones de t.

Vaclav Smil (1943), Distinguished Professor de la Universidad de Manitoba (Canadá) afirma (*) que **el mercado de petróleo continúa bien abastecido**, con una extracción que ha crecido un 20 por ciento entre los años 1995 y 2010, a un ritmo de más de 3,9 millones de toneladas al año, y que el desarrollo tecnológico ha hecho que **las reservas mundiales de Gas Natural hayan aumentado un 50% entre 2000 y 2009.**

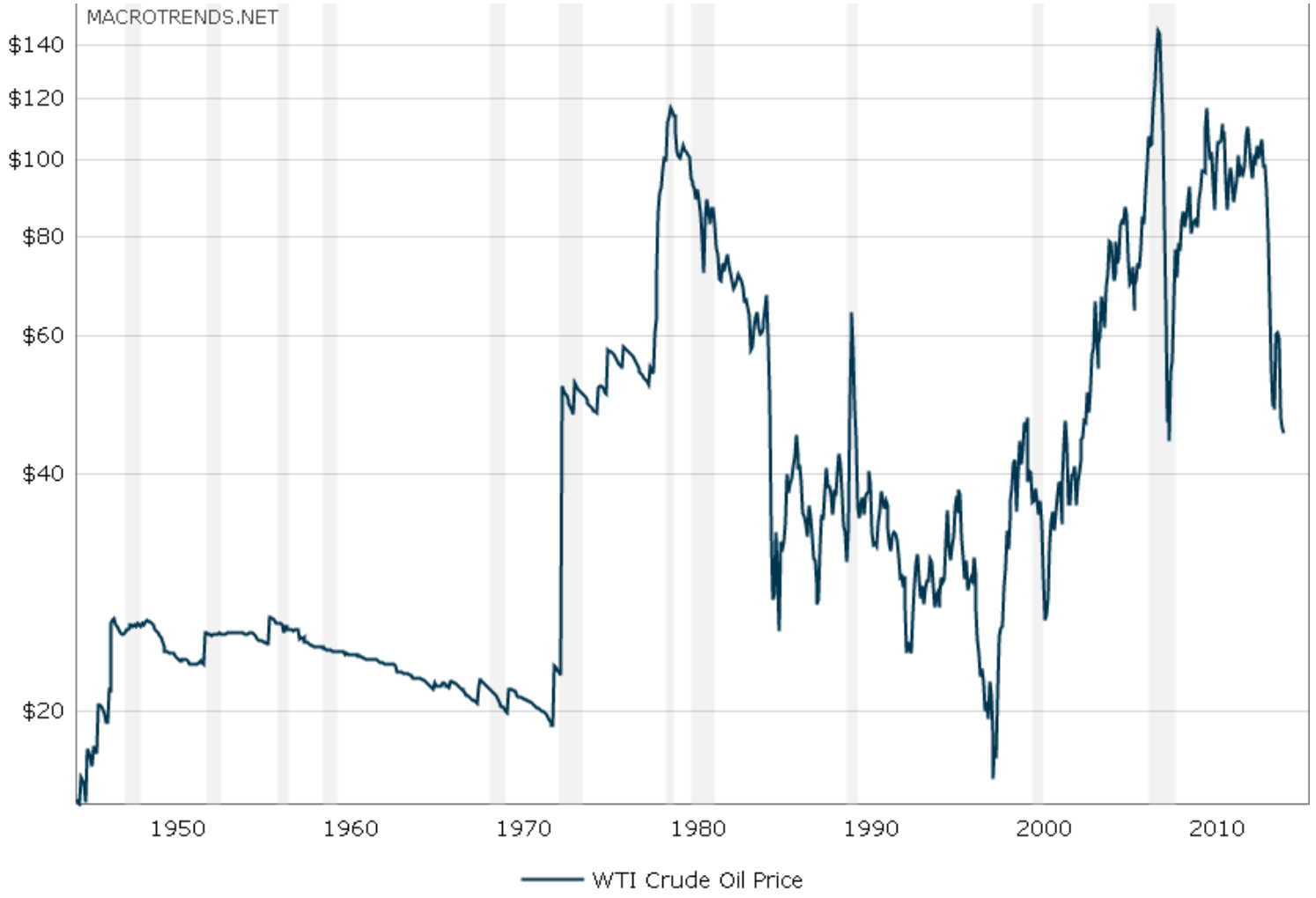
(*) Smil, V. (2012). *Cinco cosas que no debemos hacer con la energía. Energía, sostenibilidad y Estado del bienestar. Capitulo Español del Club de Roma, Valencia, pp.23-29. 2012"*

Lo cierto es que las reservas declaradas de combustibles fósiles no paran de aumentar.

¿Por qué se sigue hablando de escasez física y agotamiento?

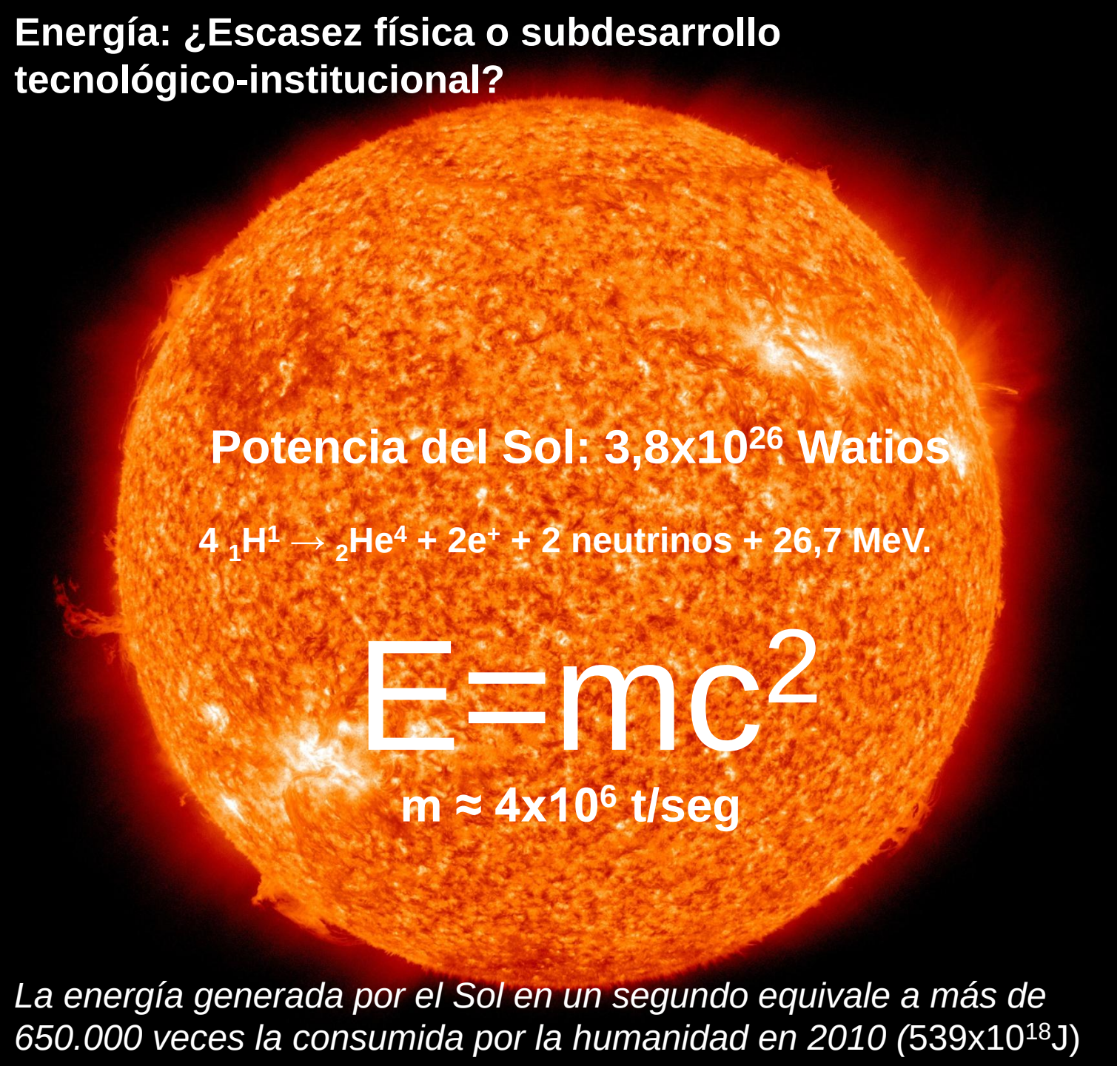
¿Crisis energética o crisis política?

Los precios del petróleo no reflejan ninguna realidad de escasez física.



http://www.macrotrends.net/1369/crude-oil-price-history-chart

Energía: ¿Escasez física o subdesarrollo tecnológico-institucional?



Potencia del Sol: $3{,}8 \times 10^{26}$ Watios

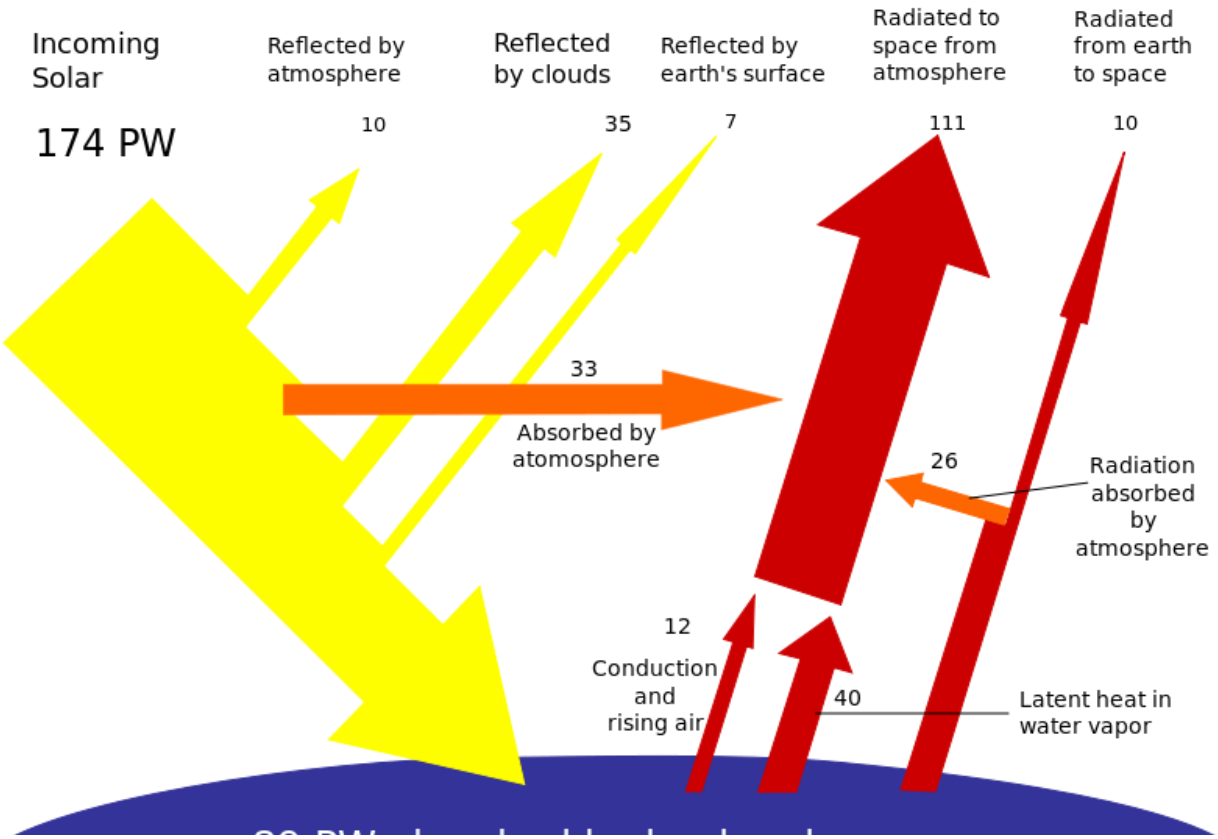
$4\ {}_1H^1 \rightarrow {}_2He^4 + 2e^+ + 2$ neutrinos + 26,7 MeV.

$$E = mc^2$$

$m \approx 4 \times 10^6$ t/seg

La energía generada por el Sol en un segundo equivale a más de 650.000 veces la consumida por la humanidad en 2010 (539×10^{18}J)

1 PW (Petawatio)= 10^{15}



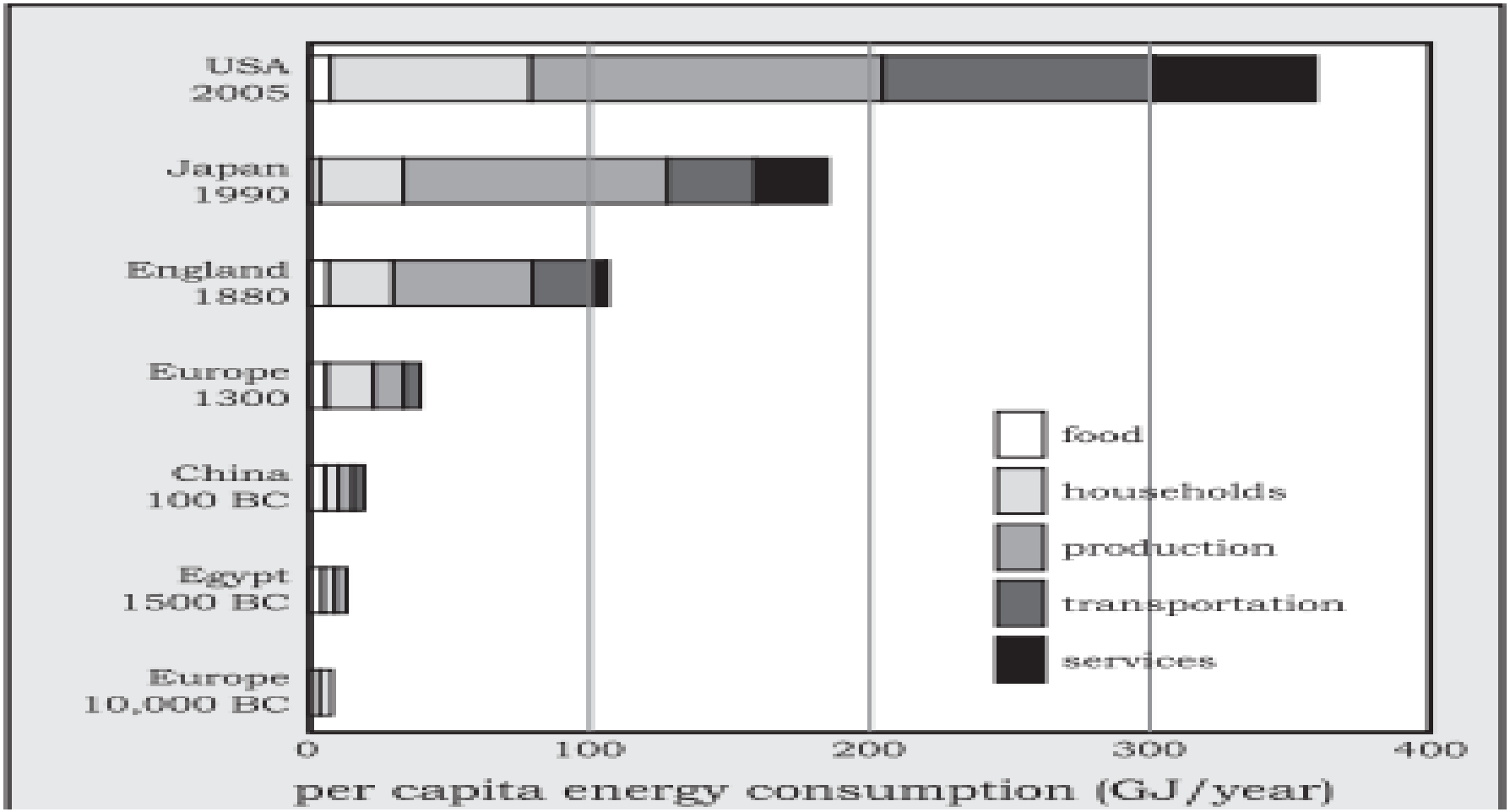
La energía primaria consumida por la humanidad (*539 x10^{18} Julios* en 2010) tan sólo representa el *0,014 % de la energía solar absorbida por el Planeta.

También equivale al 18% de la energía solar utilizada anualmente por todas las especies fotosintéticas del Planeta.

Tan sólo equivale a 6 Tm de masa.

* *US Energy Departament, 2013*

El crecimiento del consumo energético mundial está asociado a la industria, los servicios y al consumo de los hogares. La agricultura contribuye muy poco.



Fuente: Smil, V. 2010. Science, energy, ethics, and civilization. In: Visions of Discovery: New Light on Physics, Cosmology, and Consciousness, R.Y. Chiao et al. eds., Cambridge University Press, Cambridge, pp. 709-729.

Pero la energía ha sido determinante para el desarrollo de la agricultura.

Balance energético de la agricultura (10^6Julios/ha)			
	Cazadores-recolectores	Agricultura preindustrial	Agricultura industrial
Trabajo humano (1)	0,37	5.650	20
Trabajo animal (2)	0,00	960	0,00
Maquinaria, abonos y otros inputs (3)	0,00	0,00	64.440
Energía aportada (4)=(1)+(2)+(3)	0,37	6.840	64.460
Energía obtenida (5)	2,90	281.100	84.120
Eficiencia energética (5)/(4)	**7,8**	**41,1**	**1,3**
Productividad trabajo humano (5)/(1)	**7,8**	**49,7**	**4.206**
Fuente: Leach,G. (1975) Energy and food production. IPC Press.			

- Los sistemas agrícolas modernos se caracterizan por el uso de energía fósil (Biermann, S. et al., 1999).

- La agricultura ha elevado su productividad mediante la aportación de grandes cantidades de energía fósil, principalmente de forma indirecta ya que la fabricación y transporte de los fertilizantes nitrogenados puede suponer hasta le 50% del consumo energético de los cultivos (Pimentel, D. et al., 2008).

IMPACTO ENERGÉTICO DE LA AGRICULTURA.

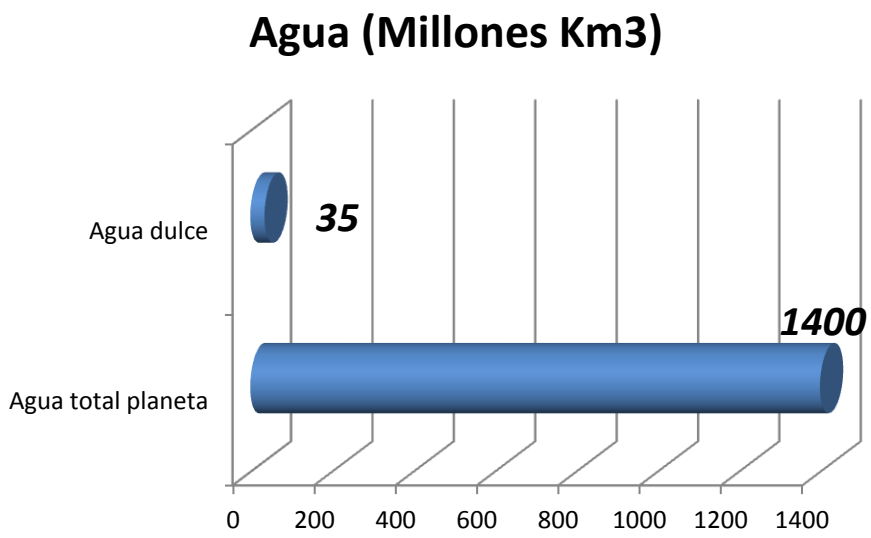
- *La energía aplicada a la agricultura sin contar la fotosíntesis (*20×10^{18} Julios en *2010) equivale al* ***2,78 % del consumo humano energético total*** *(*539×10^{18} Julios en 2010) *.*

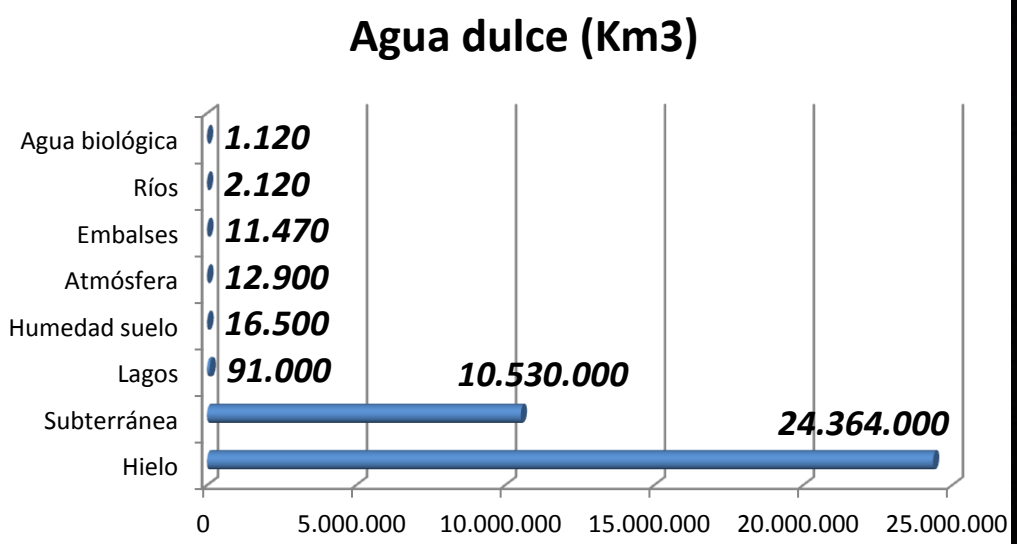
- *El consumo energético asociado a la* ***fertilización nitrogenada*** ($7{,}42 \times 10^{18}$ Julios en 2010) *supone el 1,38% de todo el consumo energético humano y* ***el 37% de toda la energía consumida por la agricultura*** *(sin contar la fotosíntesis).*

- *2/3 de la energía alimentaria producida (*30×10^{18} Julios/año en 2009) *procede de fuentes fósiles y 1/3 directamente del sol a través de la fotosíntesis.*

- *Los cultivos agrícolas utilizan menos del 1% de la energía solar captada por los ecosistemas terrestres a través de la fotosíntesis (*3.000×10^{18} Julios /año). La biomasa agrícola representa menos del 1% de la biomasa total producida por el Planeta (146×10^{9} t/año).

Agua: ¿Escasez física o subdesarrollo tecnológico-institucional?





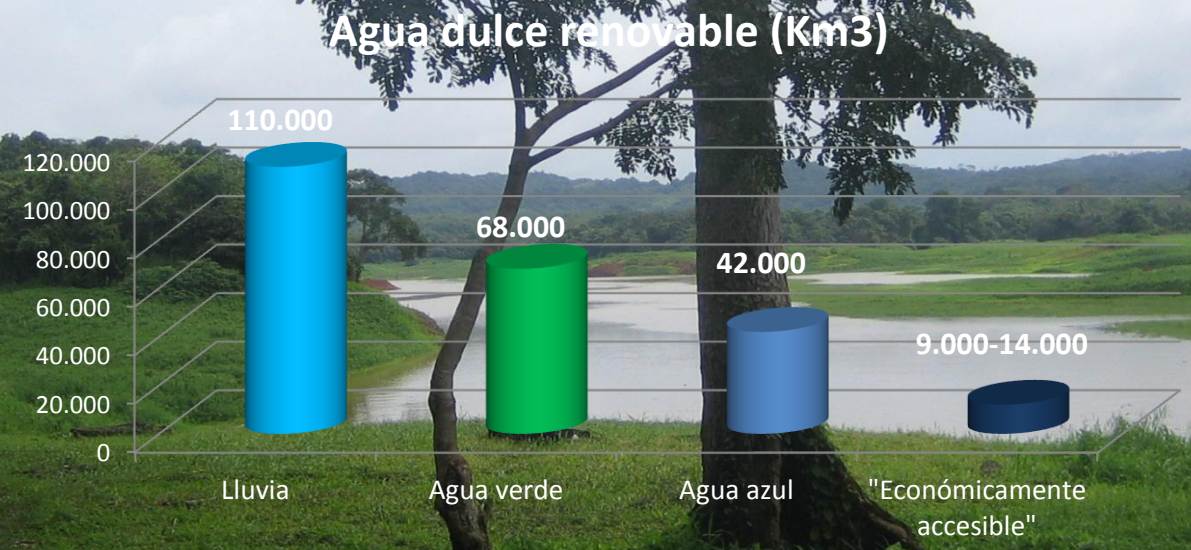
Datos: elaboración propia a partir de http://es.wikipedia.org/wiki/Agua

AGUA.

¾ Superficie terrestre.

1.400 millones Km3.

El agua "accesible" obedece a consideraciones económicas y, por tanto, institucionales.



Agua verde: humedad del suelo, vegetación natural , pastizales y cultivos.
Agua azul: alimenta ríos, lagos y acuíferos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos y publicaciones de la FAO y AQUASTAT (http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/indexesp.stm.
Imagen: Bosque tropical. MJ Poblet. Panamá, 2007

Fuente: Elaboración propia a partir de datos y publicaciones de la FAO y AQUASTAT (http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/indexesp.stm

Impacto hídrico de la agricultura.

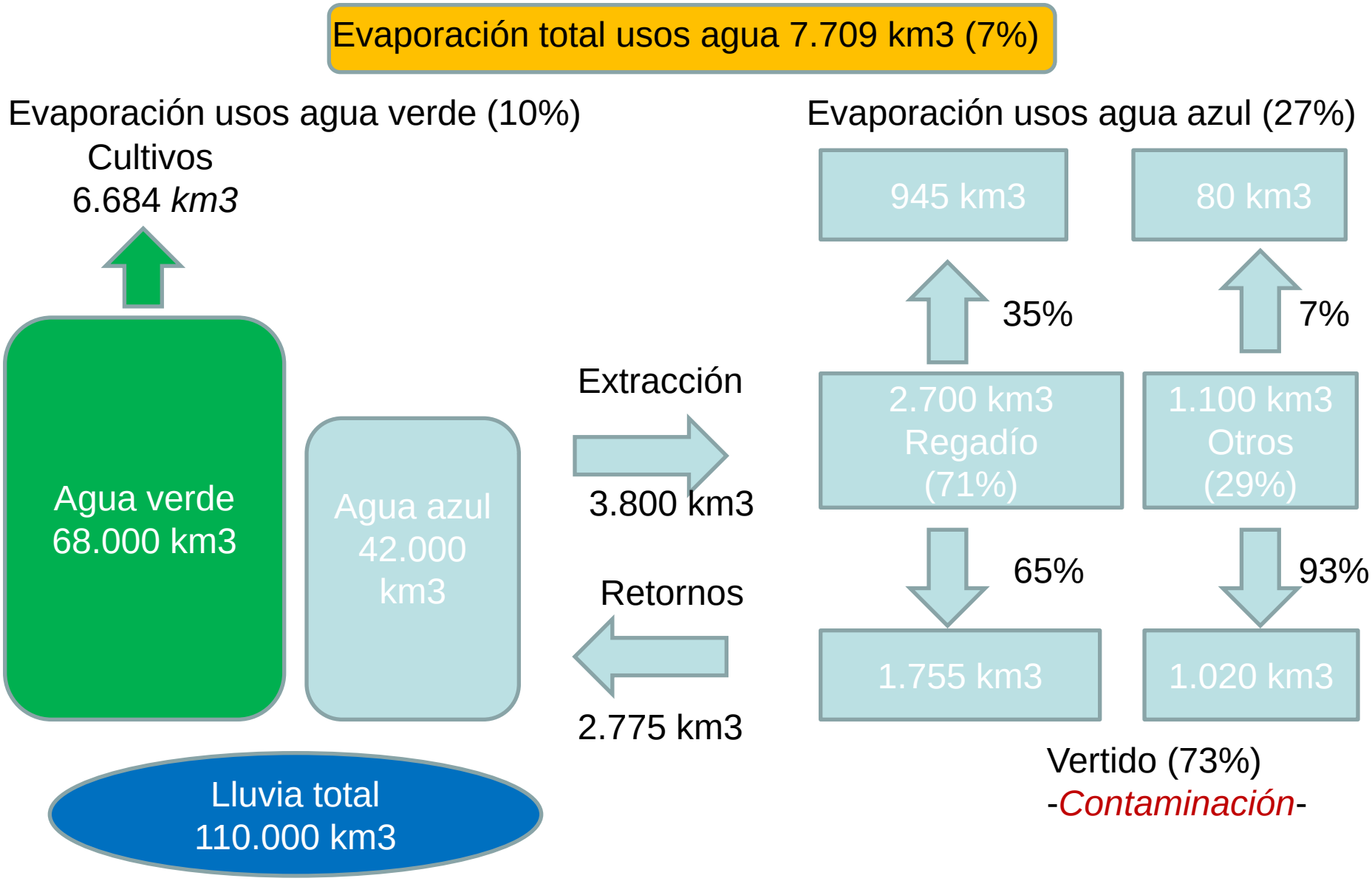
- **La agricultura mundial** evapora 7.629 km3/año (agua verde+azul) y es responsable del:

  - 11,22 % del agua utilizada por los ecosistemas del Planeta (68.000 km3 de agua verde). Los cultivos ocupan el 12% de la superficie terrestre.
  - **92 % de la huella hídrica total de la humanidad.**
  - **53,19 % de la contaminación de las aguas (huella gris).**

- **El regadío,** que ocupa el 20% de la superficie agrícola mundial y aporta el 40% de la producción (FAOSTAT), **es responsable del 11,30 % de la huella hídrica agrícola** y su consumo equivale al 1,39% del agua consumida por todos los ecosistemas del planeta. Es responsable del 71 % (2.700 km3) de la extracción total de agua (3.800 km3) pero sólo consume realmente (evapora) 945 Km3 por lo que el 65% del agua utilizada es devuelta al sistema hidrológico.

- **El secano no implica extracción de agua pero es responsable del 87,61% de la huella hídrica agrícola** y su consumo (6.684 km3) equivale al 9,83% del agua consumida por todos los ecosistemas del planeta (68.000 km3).

Uso, extracción y consumo del agua renovable.

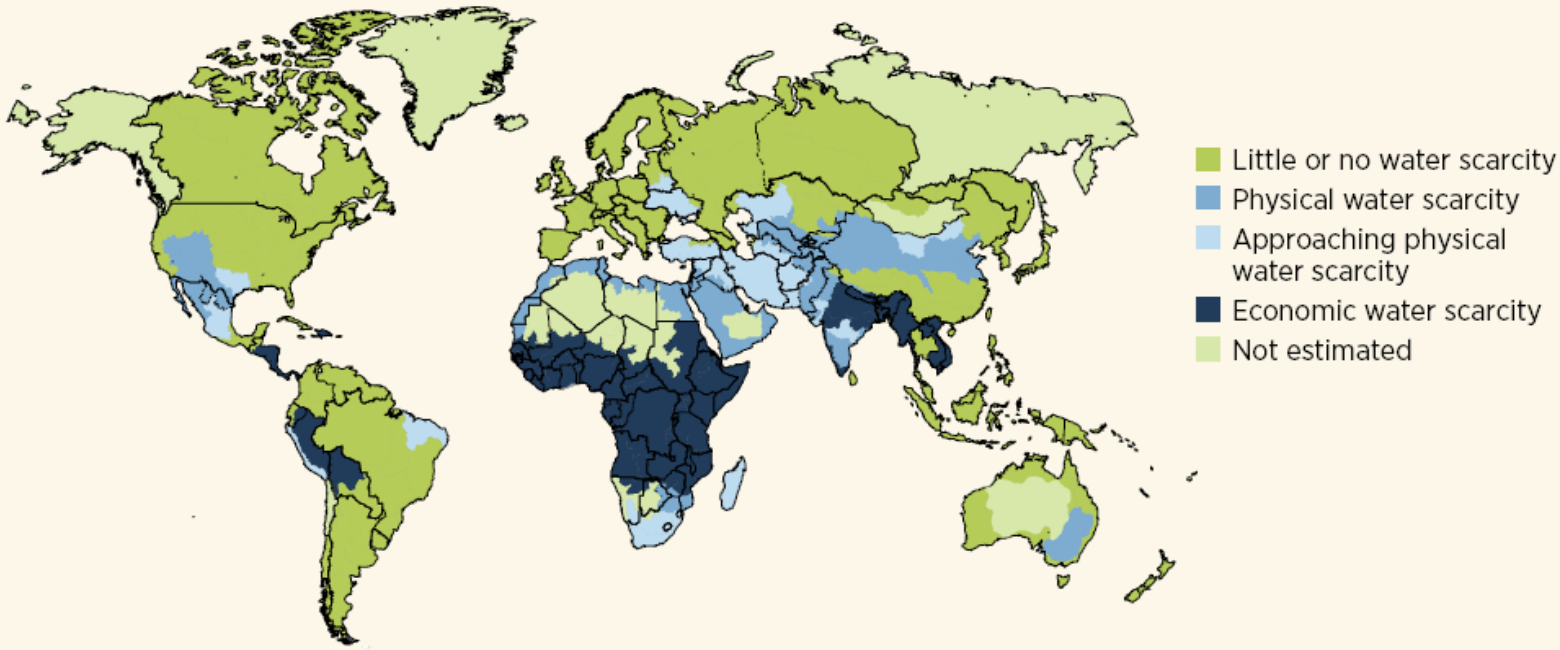


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Hoekstra & Mekonnen (2012) y FAOSTAT.

Aunque a escala global no cabe hablar de escasez, existen problemas regionales y locales para el acceso al agua:

- ❑ Escasez de fuentes, muy desigualmente distribuidas en el territorio.
- ❑ Limitaciones tecnológico-económicas para utilizar las fuentes disponibles.
- ❑ Otros factores de naturaleza institucional.

Global physical and economic water scarcity

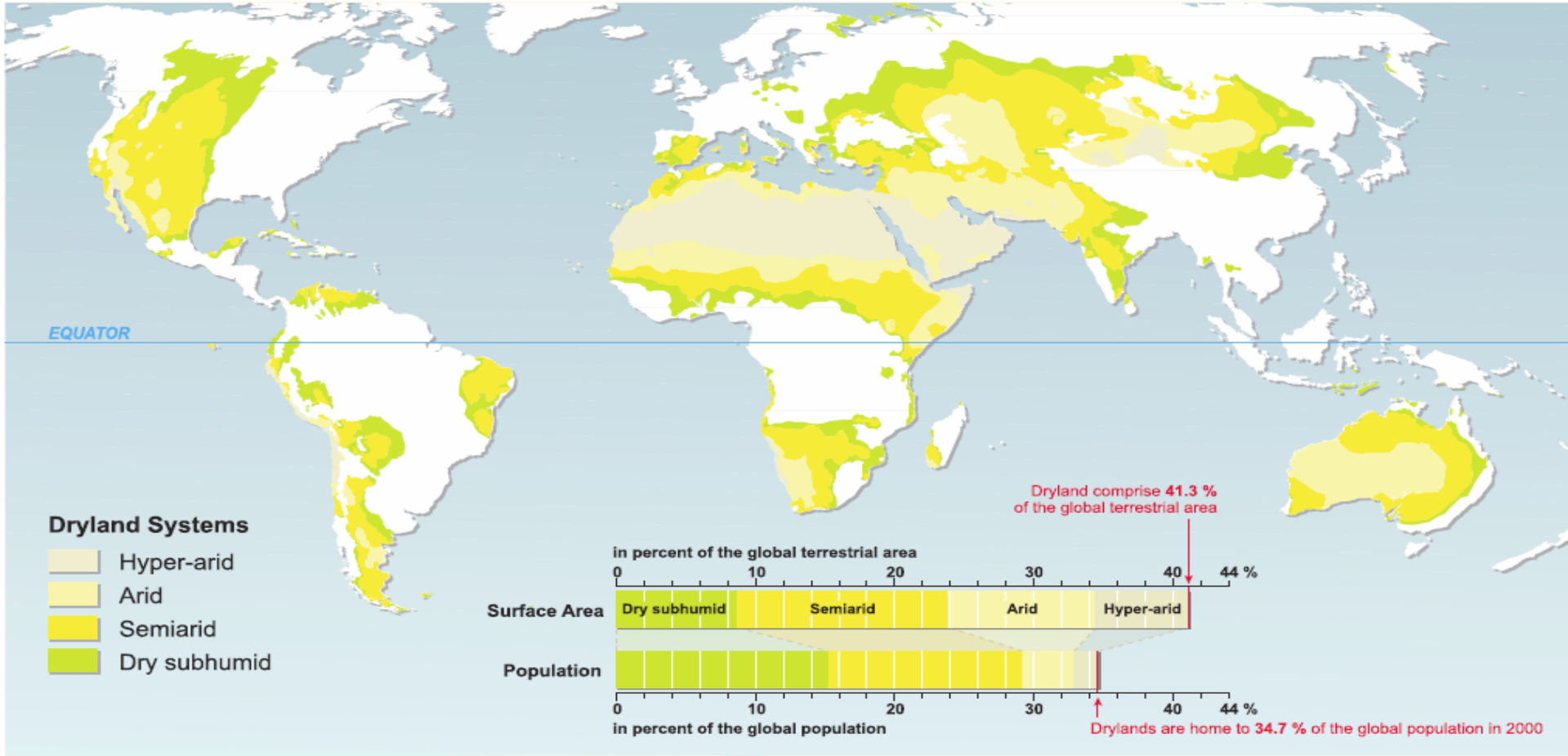


Definitions and indicators

- Little or no water scarcity. Abundant water resources relative to use, with less than 25% of water from rivers withdrawn for human purposes.
- Physical water scarcity (water resources development is approaching or has exceeded sustainable limits). More than 75% of river flows are withdrawn for agriculture, industry, and domestic purposes (accounting for recycling of return flows). This definition—relating water availability to water demand—implies that dry areas are not necessarily water scarce.
- Approaching physical water scarcity. More than 60% of river flows are withdrawn. These basins will experience physical water scarcity in the near future.
- Economic water scarcity (human, institutional, and financial capital limit access to water even though water in nature is available locally to meet human demands). Water resources are abundant relative to water use, with less than 25% of water from rivers withdrawn for human purposes, but malnutrition exists.

Source: Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture (2007, map 2.1, p. 63, © IWMI, http://www.iwmi.cgiar.org/).

Las zonas cuyo suelo sufre déficit hídrico permanente representan el 41,3 % de la superficie terrestre y el 34,7 % de la población mundial.



Notes: Drylands include all terrestrial regions where the production of crops, forage, wood and other ecosystem services are limited by water. Formally, the definition encompasses all lands where the climate is classified as dry subhumid, semiarid, arid or hyper arid. This classification is based on Aridity Index (AI) values. The AI is the long-term mean of the ratio of an area's mean annual precipitation to its mean annual potential evapotranspiration.

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/WWDR4%20Volume%201-Managing%20Water%20under%20Uncertainty%20and%20Risk.pdf

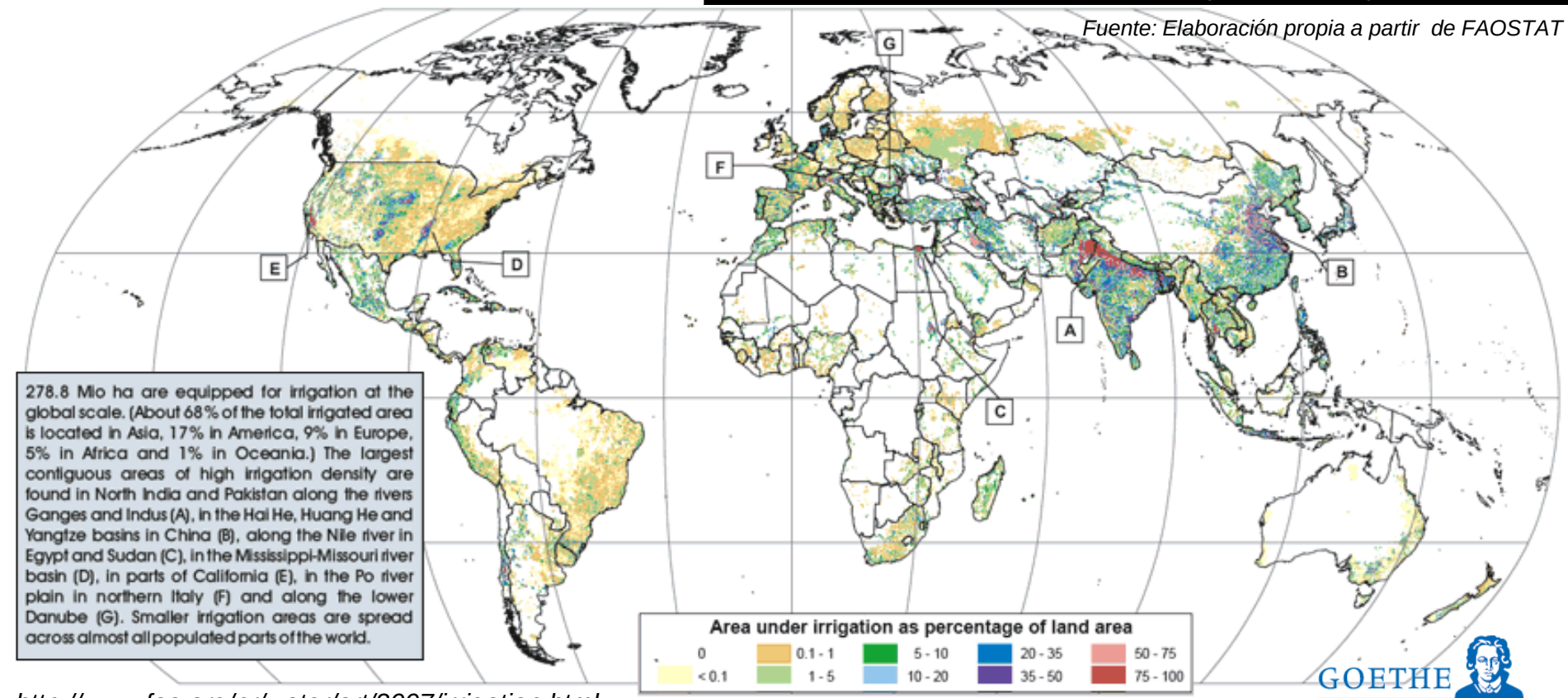
EL REGADÍO ES LA RESPUESTA A LA ARIDEZ.

Esencial para la Seguridad Alimentaria Global

300 millones Has: el 20 % superficie total cultivada y el 40% producción agrícola mundial.

	Millones de Ha (2009)		% Regadío	
	Tierra cultivo	Regadío	S/Región	S/Mundo
Africa	253	13,73	5,43	4,41
Asia	550	224,64	40,84	72,07
Norteamérica	218	23,86	10,94	7,65
Centroamérica	36	6,84	19,00	2,19
Sudamérica	126	12,36	9,81	3,97
Caribe	294	25,75	8,76	8,26
Europa	50	3,18	6,36	1,02
Oceanía	7	1,32	18,86	0,42
MUNDO	**1533**	**311,68**	**20,33**	**100**

Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT

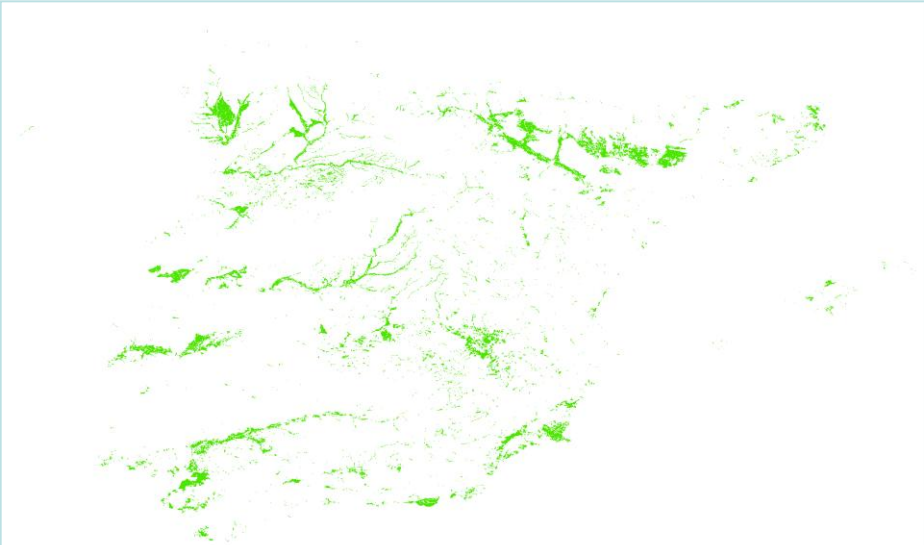


http://www.fao.org/nr/water/art/2007/irrigation.html

http://www.geo.uni-frankfurt.de/ipg/ag/dl/forschung/Global_Irrigation_Map/index.html

GOETHE UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN

REGADÍO EN ESPAÑA Y ARAGÓN.



Fuente: Elaboración propia a partir de CORINE LAND COVER 2006.

El regadío es una pieza fundamental del sistema agroalimentario español.
Aporta más del 50 % de la producción final agraria ocupando solamente el 13 % de la superficie agrícola útil .
Una hectárea de regadío produce unas 6 veces lo que una hectárea de secano y genera una renta cuatro veces superior (Web del MAGRAMA, 2013).

En España, y particularmente en Aragón, el regadío es la clave para afrontar los retos de productividad y competitividad agrícola de la Reforma de la PAC en el marco de la Estrategia 2020 de la UE relativa al crecimiento inteligente, sostenible e inclusivo.

Agua ⇔ Energía

Una respuesta integrada para los desafíos del agua y la energía.

Todas las fuentes de energía utilizan agua en todas las fases de su proceso productivo incluyendo la extracción de materias primas, la refrigeración de las centrales térmicas, las actividades de limpieza, el cultivo de biocombustibles, la turbinación de caudales, etc.

También se requiere energía para la provisión de servicios de agua para el consumo humano y para los usos económicos, en particula para el regadío. La energía es necesaria para el bombeo, el transporte, la distribución de agua, la aplicación a los cultivos, el tratamiento de efluentes, la desalación, etc.

Los problemas del agua y de la energía están interconectados. Las soluciones no pueden consistir en seguir alternativas que resuelve los problemas de la energía aumentando la escasez de agua o que mejoran la seguridad hídrica agravando los problemas energéticos o, aún peor, pretendiendo resolver los dos problemas a expensas del medio ambiente.

Conferencia Anual 2014 de ONU Agua en Zaragoza. Preparando el Día Mundial del Agua 2014 Alianzas para mejorar el acceso, la eficiencia y la sostenibilidad del agua y la energía.

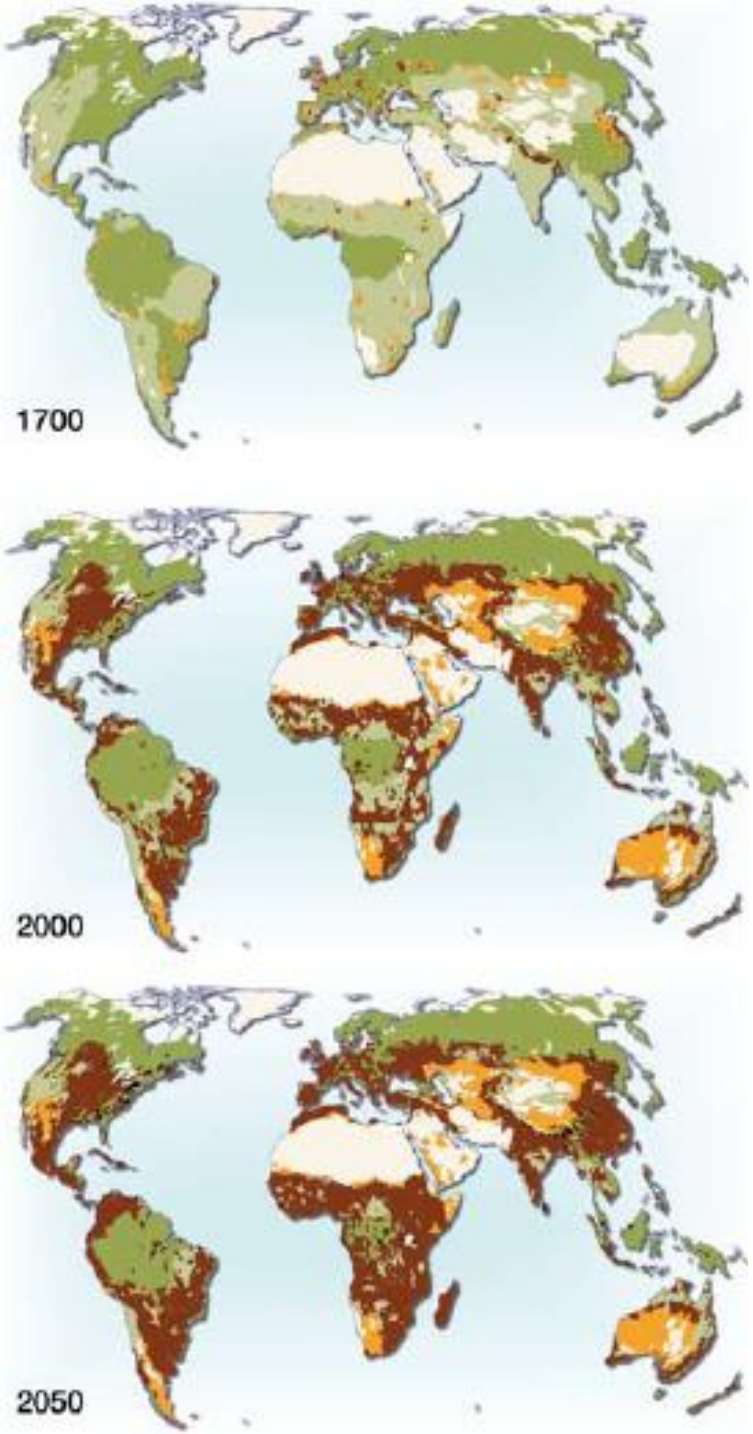
PROBABLEMENTE, EN EL AGUA HAYA SOLUCIONES REVOLUCIONARIAS PARA LA ENERGÍA (hidrógeno, fusión nuclear, etc.)

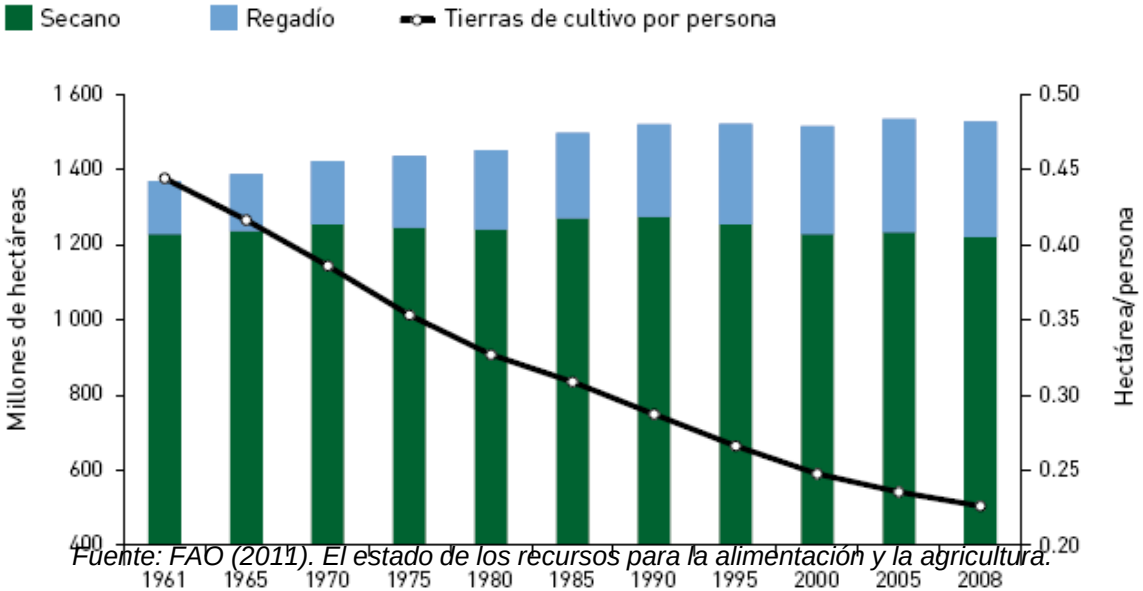
PROBABLEMENTE, EN LAS SOLUCIONES REVOLUCIONARIAS PARA LA ENERGÍA ESTÁ LA SOLUCIÓN PARA EL ACCESO UNIVERSAL A LAS ABUNDANTES FUENTES DE AGUA EXISTENTES EN LA TIERRA.

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA NO BASTARÁ, TAMBIÉN SE NECEITARÁ LA INNOVACIÓN INSTITUCIONAL.

La disponibilidad de tierra será más crítica que el agua y la energía.

La disponibilidad per cápita se ha reducido a la mitad en los últimos 50 años y seguirá reduciéndose sin parar.





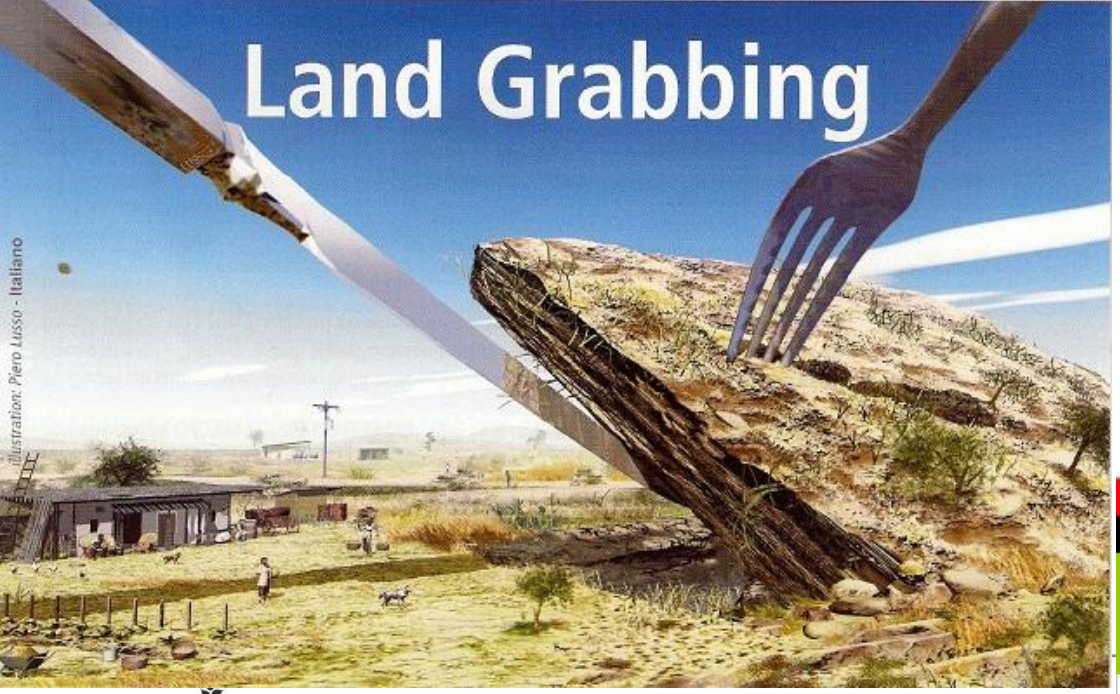
Fuente: FAO (2011). El estado de los recursos para la alimentación y la agricultura.

Landuse and agriculture
- Agricultural land
- Extensive grasslands (incl pasture)
- Regrowth after use
- Forests
- Grasslands
- Non-productive land

Reto alimentario => Productividad

Figure 26: Projected land use changes, 1700–2050. (Source: IMAGE).

Fuente: UNEP (2009). The environmental food crisis.



Con la crisis alimentaria de 2008 se acentúa el **acaparamiento de tierras** en los países pobres.

GRAIN

GRAIN es una pequeña organización internacional que trabaja apoyando a campesinos y a movimientos sociales en sus luchas por lograr sistemas alimentarios basados en la biodiversidad y controlados comunitariamente.

Inicio | Quiénes somos | Publicaciones | Pizarra | Archivo | Subscribirse | Apoyar | Buscar

Inicio › Publicaciones › A contrapelo › Límites legales a la compra de tierras: ¿refrenan a los acaparadores de tierra o adormecen el debate?

Límites legales a la compra de tierras: ¿refrenan a los acaparadores de tierra o adormecen el debate?

GRAIN | 28 febrero 2013 | A contrapelo

En los últimos años, gobiernos, legisladores y elites políticas de diversos países han estado tratando de calmar el enojo y el debate sobre el acaparamiento de tierras estableciendo límites legales a la inversión extranjera directa en tierras (IED). Estos límites asumen varias formas.

- En algunos países, los gobiernos están imponiendo **límites máximos** sobre la cantidad de tierras agrícolas que los extranjeros pueden adquirir. Recientemente, Argentina y Brasil avanzaron en esta dirección. Antes de dejar el cargo, el presidente Lula dio instrucciones a su partido y al Fiscal General del país para encontrar la forma de limitar el acceso de extranjeros a la tierra

Herramientas para este do

Autor(a): GRAIN

Fecha: 28 febrero 2013

Traducciones: Français y Eng

URL corto: /e/4657

Comentar este artículo

Imprimir articulo

Lo último de GRAIN

- Resistencia vs OGM en Méx toquen nuestro maíz 25 abr

EMERGENCIA EN SIRIA — Más de un millón de personas necesitan ayuda urgentemente

Empleo | Medios

Oxfam International

Inicio | Acerca de Oxfam | Involúcrate | Campañas | Desarrollo

Inicio › Campañas › CRECE › El acaparamiento de tierras

El aumento del acaparamiento de tierras ha traído consecuencias desastrosas para muchas comunidades.

El acaparamiento de tierras

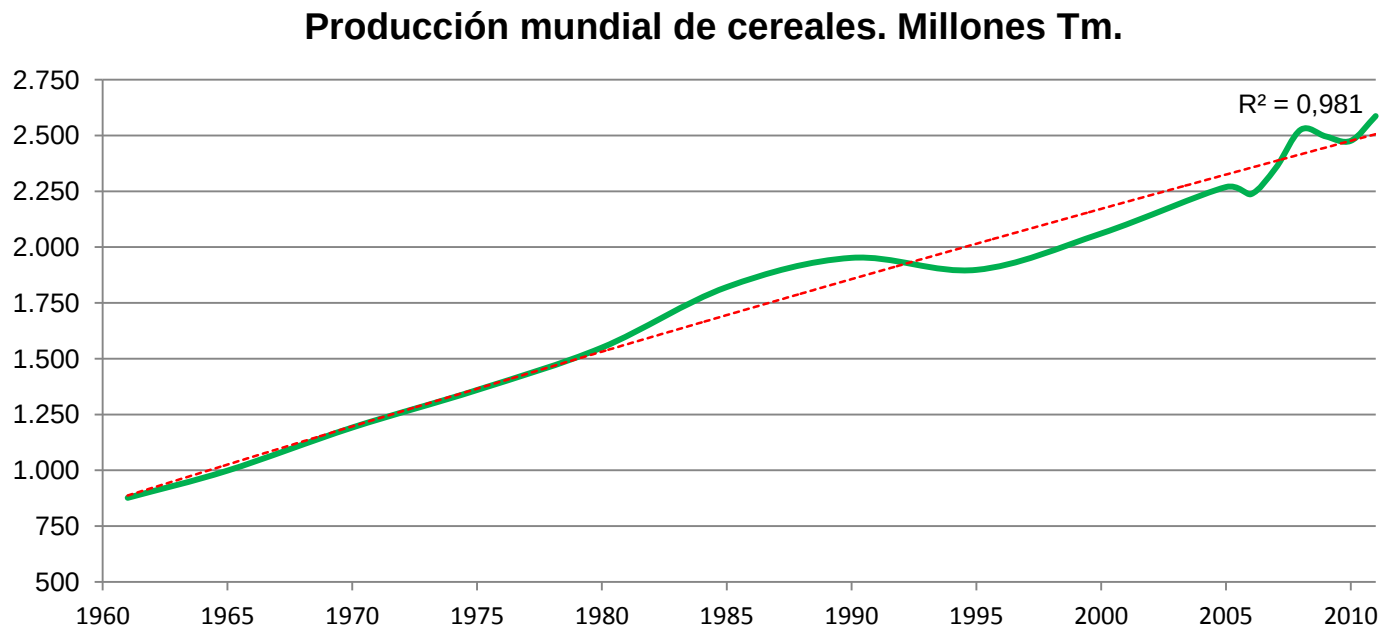
No resulta estrictamente un problema el hecho de que las grandes multinacionales inviertan en tierras para la agricultura en países pobres con un fin comercial. Pero cuando se echa a las familias de sus tierras, o éstas producen menos alimentos como consecuencia de la especulación, entonces se convierte en un gran problema. Datos recientes indican que se han identificado al menos 80 millones de hectáreas de tierra sujetas a transacciones comerciales desde 2001 – un área de 20 veces el tamaño de los Países Bajos.

Y desde que el precio de los alimentos se puso por las nubes en 2008, éste es un hecho que ocurre cada vez con mayor frecuencia.

La demanda de tierras se ha disparado como resultado de la adquisición de lugares donde cultivar alimentos, producir biocombustibles o simplemente especular con el valor de las mismas por parte

EL RETO DE LA PRODUCTIVIDAD:

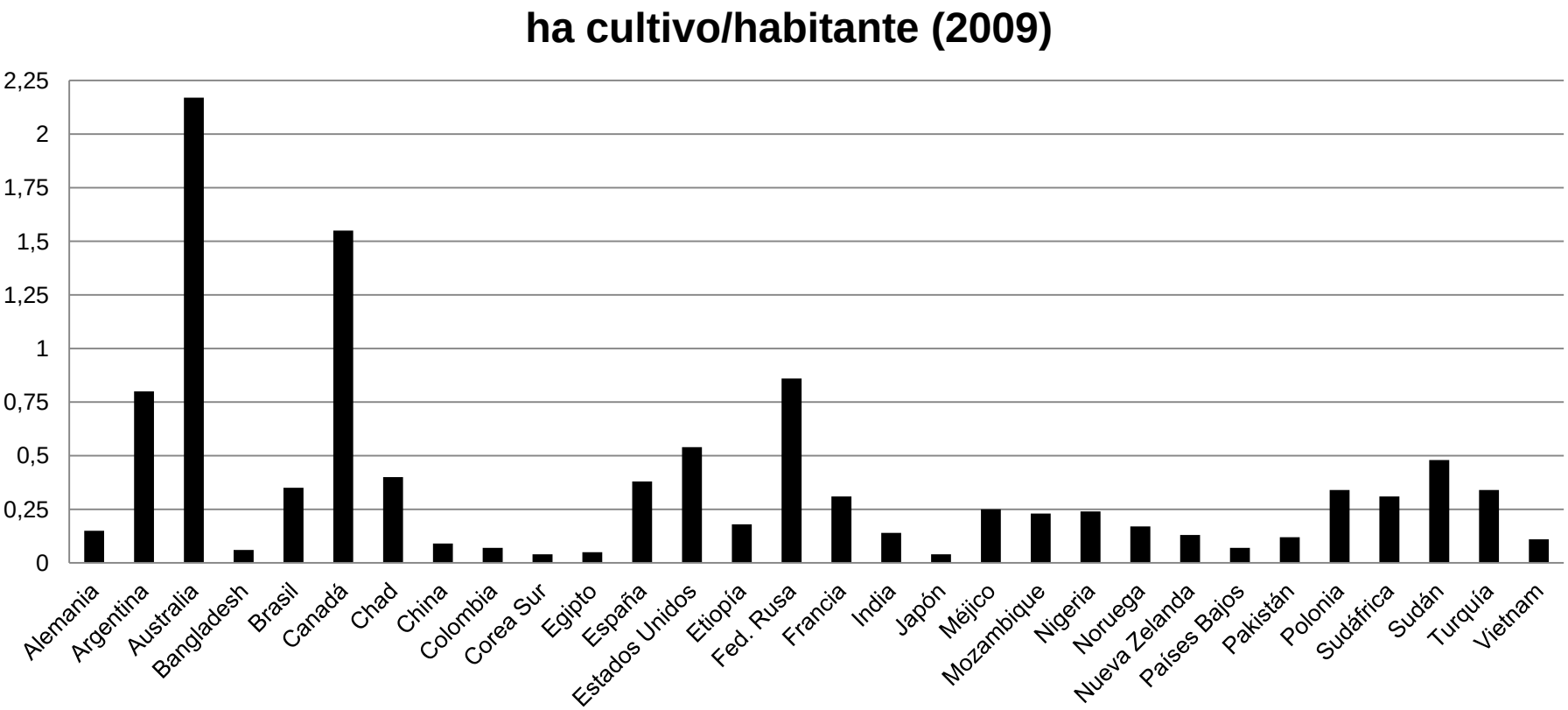
En los últimos 50 años la producción mundial de cereales se ha triplicado a pesar de que la superficie mundial de tierra de cultivo tan sólo ha aumentado un 13%



Producción cereales (Mill t)	
1961	**877**
1965	999
1970	1.192
1975	1.360
1980	1.550
1985	1.821
1990	1.952
1995	1.898
2000	2.061
2005	2.269
2006	2.237
2007	2.355
2008	2.526
2009	2.496
2010	2.476
2011	**2.587**
1961-2011	194,98%

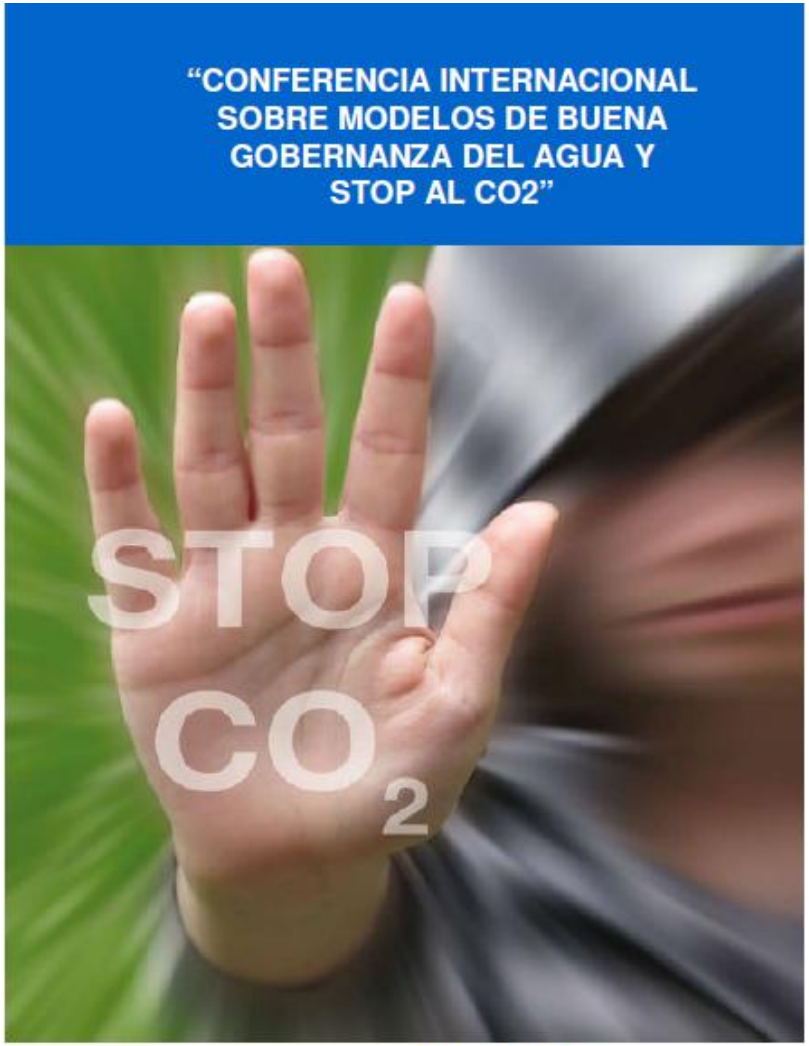
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT

La tierra agrícola no siempre se localiza donde se concentra la población.



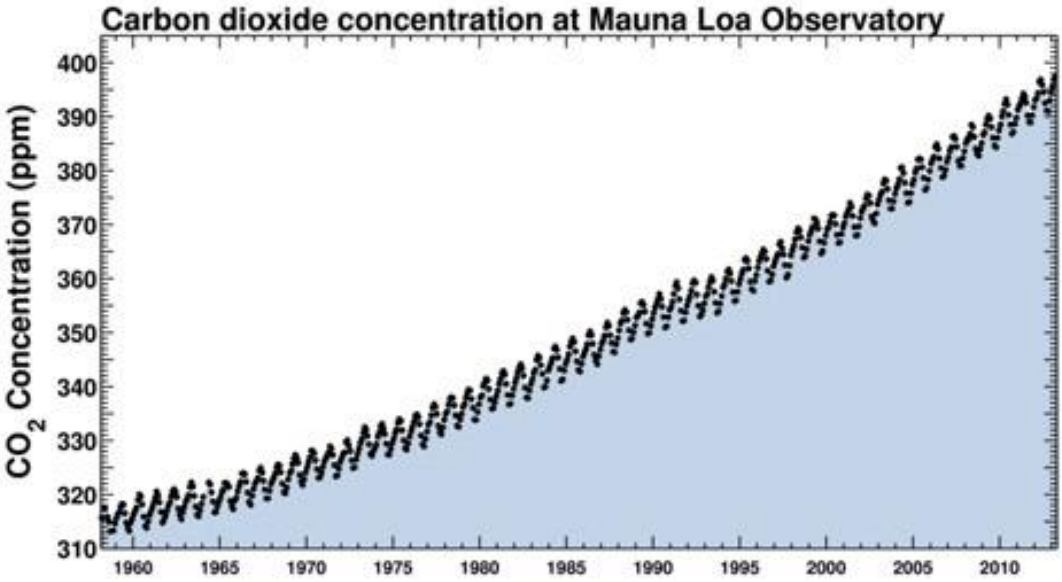
Fuente: Elaboración propia a partir de 30 países que concentran 4.916 millones de habitantes y datos de FAOSTAT.

El comercio internacional es imprescindible para la seguridad alimentaria y la estabilidad mundial.



Junto con la disponibilidad de tierra, las emisiones GEI condicionan las pautas de desarrollo.

A punto de alcanzar 400 ppm de CO2.



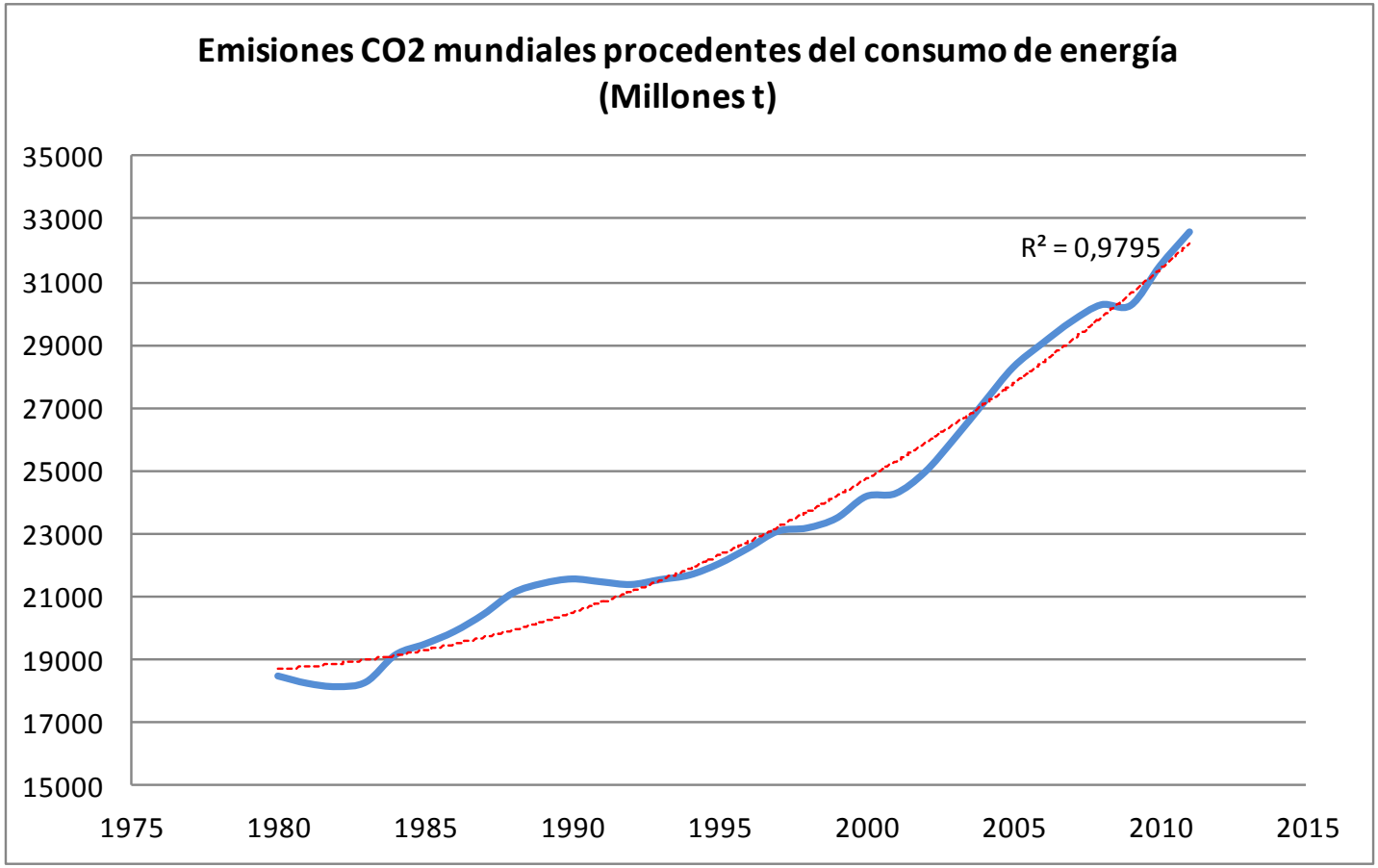
En los últimos 50 años la concentración de CO2 atmosférico ha aumentando más de un 25%.

life POWER PROYECT

Project for Optimisation of Water & Emissions Reduction

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de la humanidad están asociadas, esencialmente, al consumo de energía.

Cifradas en $3{,}26 \times 10^{10}$ t CO_2 eq en 2011 **equivalen al 16 % del CO_2 fijado por la biomasa del planeta** (2×10^{11} t CO_2/año)

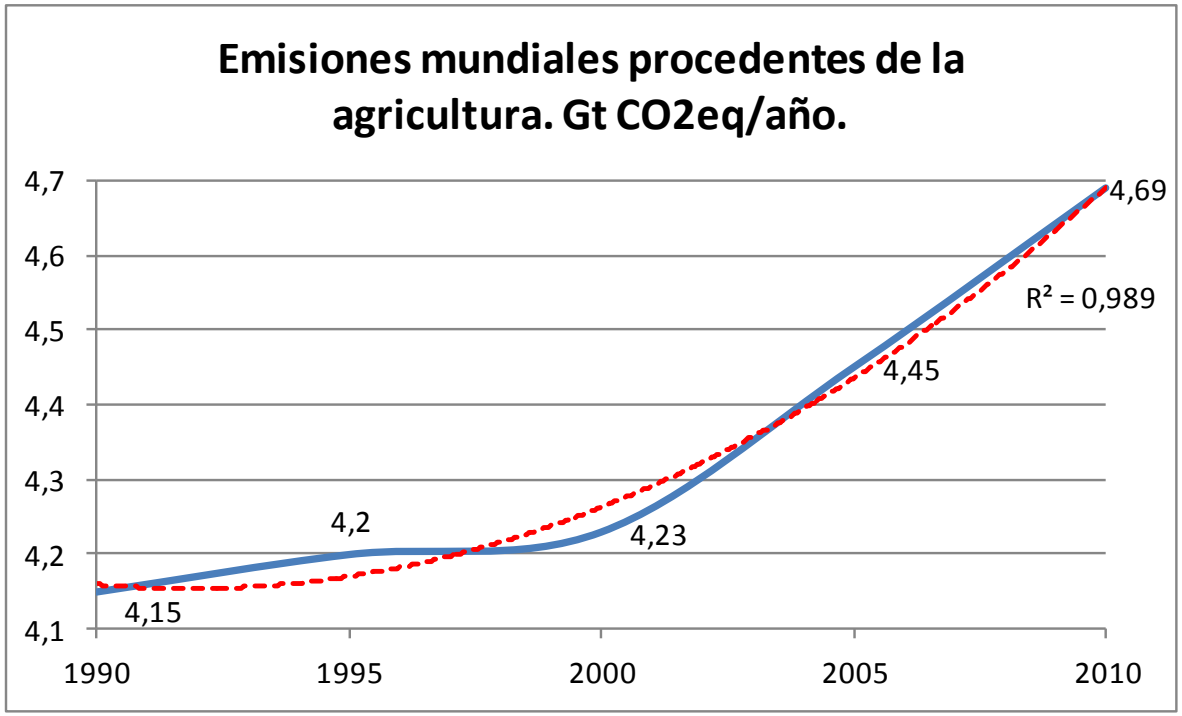


Año	Millones t
1980	18.433,15
1985	19.450,15
1990	21.523,16
1995	22.009,84
2000	24.149,95
2005	28.261,77
2010	31.502,37
2011	32.578,65

Fuente: US Energy Information Administration. Consulta 20-04-2013

Las emisiones GEI procedentes de la agricultura están asociadas fundamentalmente a la fertilización nitrogenada (NO2) y a las fermentaciones entérica y de los arrozales (CH4).

Cifradas en 4,69x10^9 t CO2 eq. en 2010 (FAOSTAT), **equivalen al 15% de las emisiones totales de la humanidad** (31,5x10^9 t CO2 eq. en 2010).



Fuente: elaboración propia a partir de FAOSTAT y US Energy Information Administration.

La cuestionable institucionalidad vigente del agua:

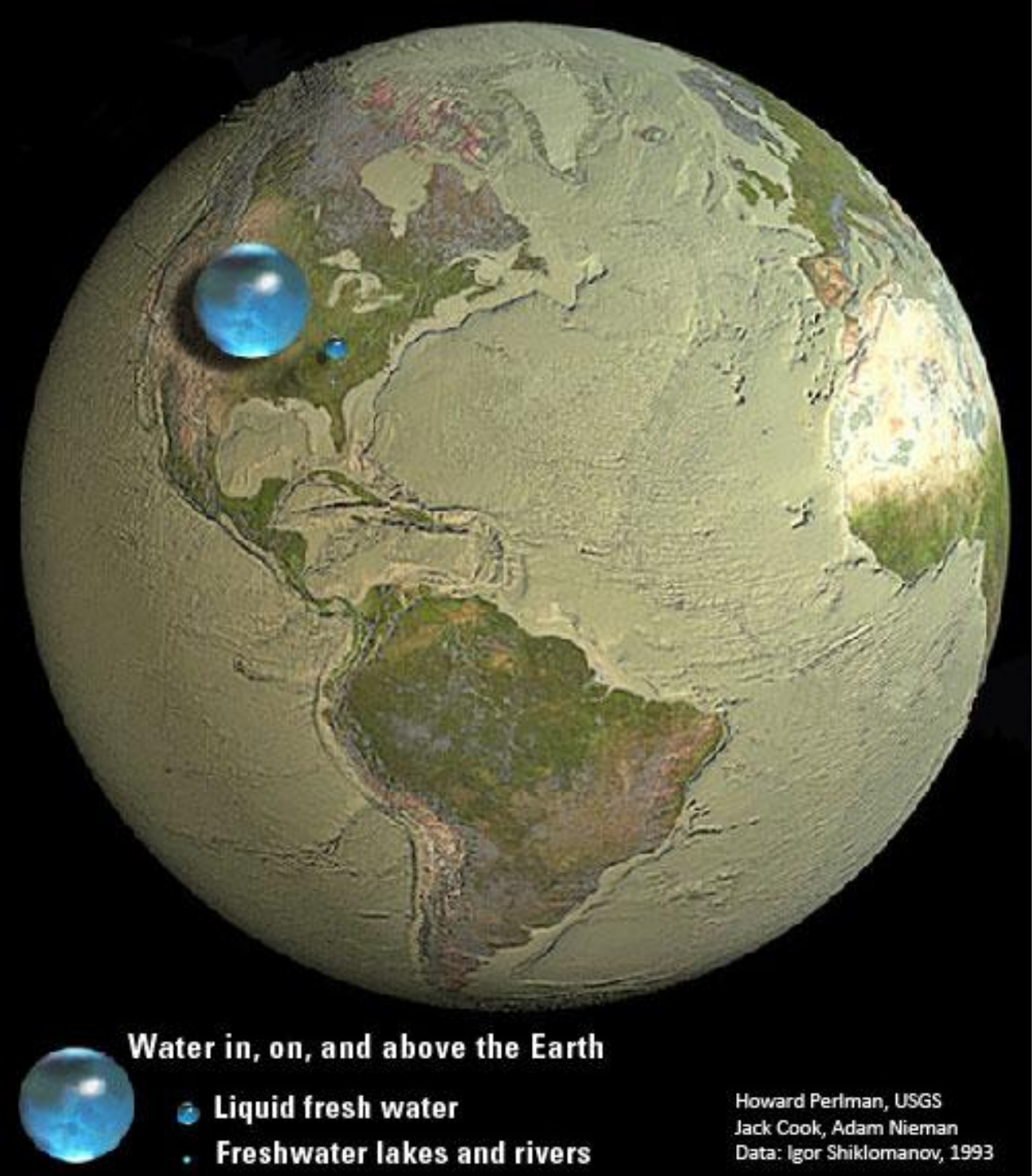
• *Reducir la desnutrición y la pobreza rural en el mundo* ***sin aumentar el desvío del agua hacia la agricultura por encima del nivel del año 2000*** **" (WWF, 2003).**

•*El Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa* conocido como "Blue Print" plantea la necesidad de **reasignar los usos del agua a favor de la naturaleza, contempla la agricultura como fuente de agua y el mercado como herramienta para la reasignación.** *COM (2012) 673 final de 14-11-2012.*

> •*Al plantear los precios y mercados como herramienta generalizada de reasignación del agua no sólo se incurre en contradicción con la naturaleza económica del agua sino que se abren las puertas al agua como oportunidad de negocio.*

• *Rechazo frontal a las políticas de oferta y regulación hidrológica por parte de ciertos sectores sociales y políticos.*

• *Confusión creciente entre información pública, participación y gobernanza .*

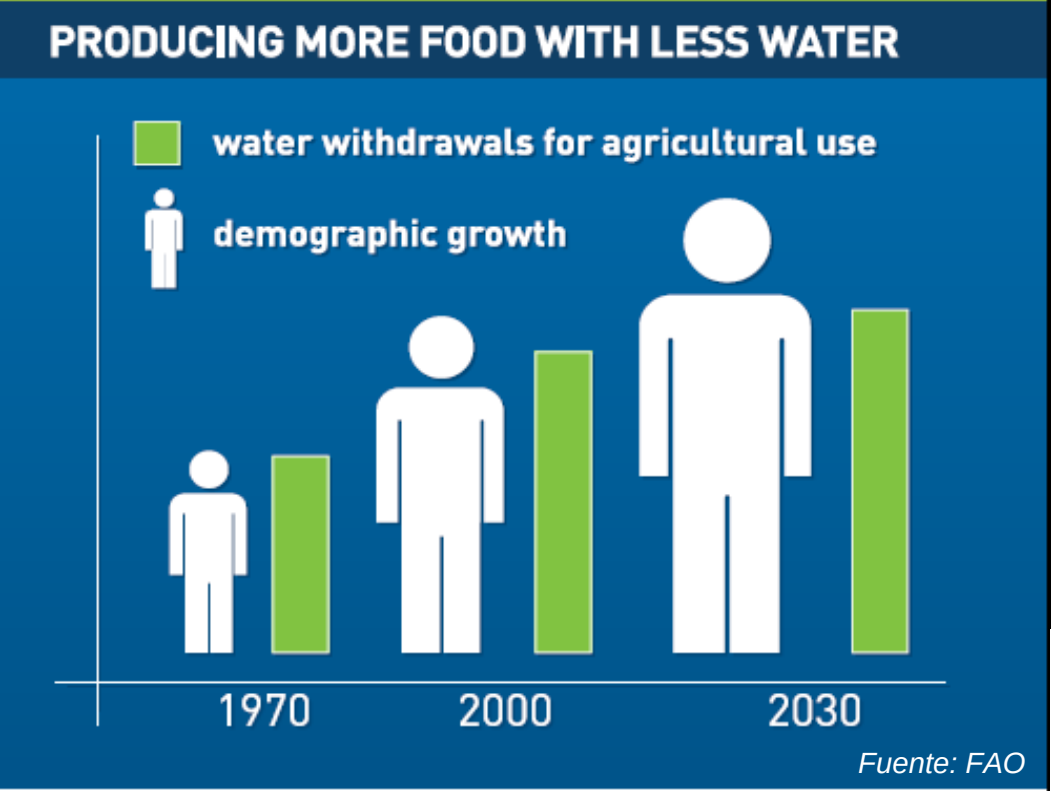


*La **escasez física** fundamenta la representación social vigente del agua, que es lo que la gente creemos aunque pueda ser equivocado.*

El agua se ha sumado al paradigma de la escasez y del agotamiento de los recursos.

¿Será el agua el gran negocio del siglo XXI?

Para que no lo sea hace falta combinar eficazmente dos ámbitos de innovación: la tecnológica y la institucional.



Fuente: FAO

Reducir la asignación de agua a la agricultura en términos absolutos es un propósito irreal.

La FAO prevé que la extracción de agua asociada al regadío en 2050 crecerá un 11% con respecto a 2005.

El objetivo es mejorar la eficiencia: tm producto / m3 agua

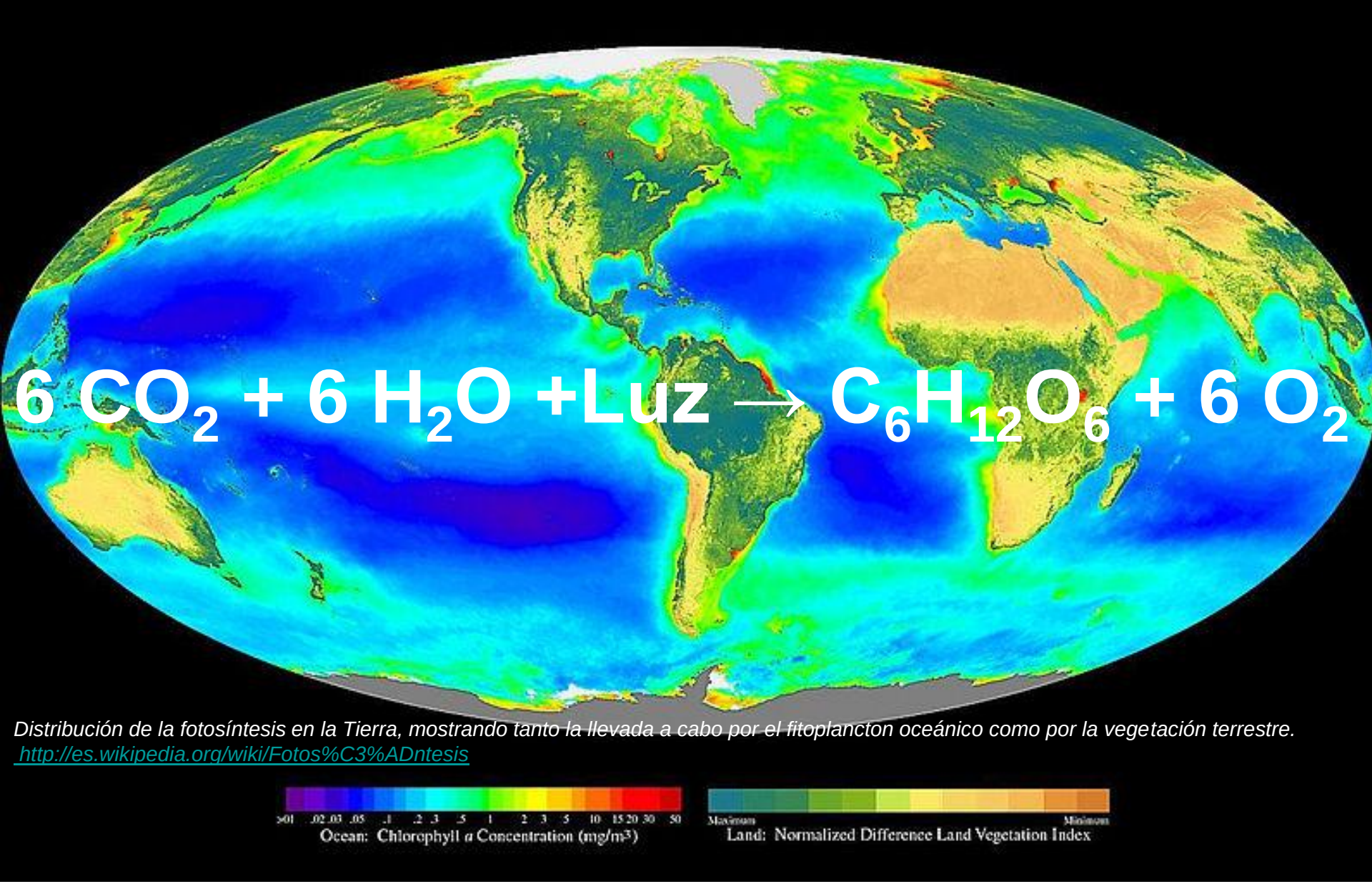
El principal desafío futuro en cuanto a los recursos hídricos consistirá en producir mas alimentos con menos agua para una población en aumento, logrando, al mismo tiempo, una mayor equidad social, la reducción del hambre y de la pobreza y manteniendo la capacidad de regeneración del medio ambiente y del ciclo del agua.

Table 10: Annual renewable water resources and irrigation water withdrawal

	Precipitation	Renewable water resources*	Water use efficiency ratio		Irrigation water withdrawal		Pressure on water resources due to irrigation	
			2005 /07	2050	2005 /07	2050	2005 /07	2050
	mm p.a.	cubic km	percent		cubic km		percent	
Developing countries	990	28000	44	47	2115	2413	8	9
sub-Saharan Africa	850	3500	22	25	55	87	2	2
Latin America /Caribbean	1530	13500	35	35	181	253	1	2
Near East / North Africa	160	600	51	61	347	374	58	62
South Asia	1050	2300	54	57	819	906	36	39
East Asia	1140	8600	33	35	714	793	8	9
Developed countries	540	14000	42	43	505	493	4	4
World	800	42000	44	46	2620	2906	6	7

* includes at the regional level 'incoming flows'

Fuente: BRUINSMA, J. (2009). The resource Outlook to 2050. FAO

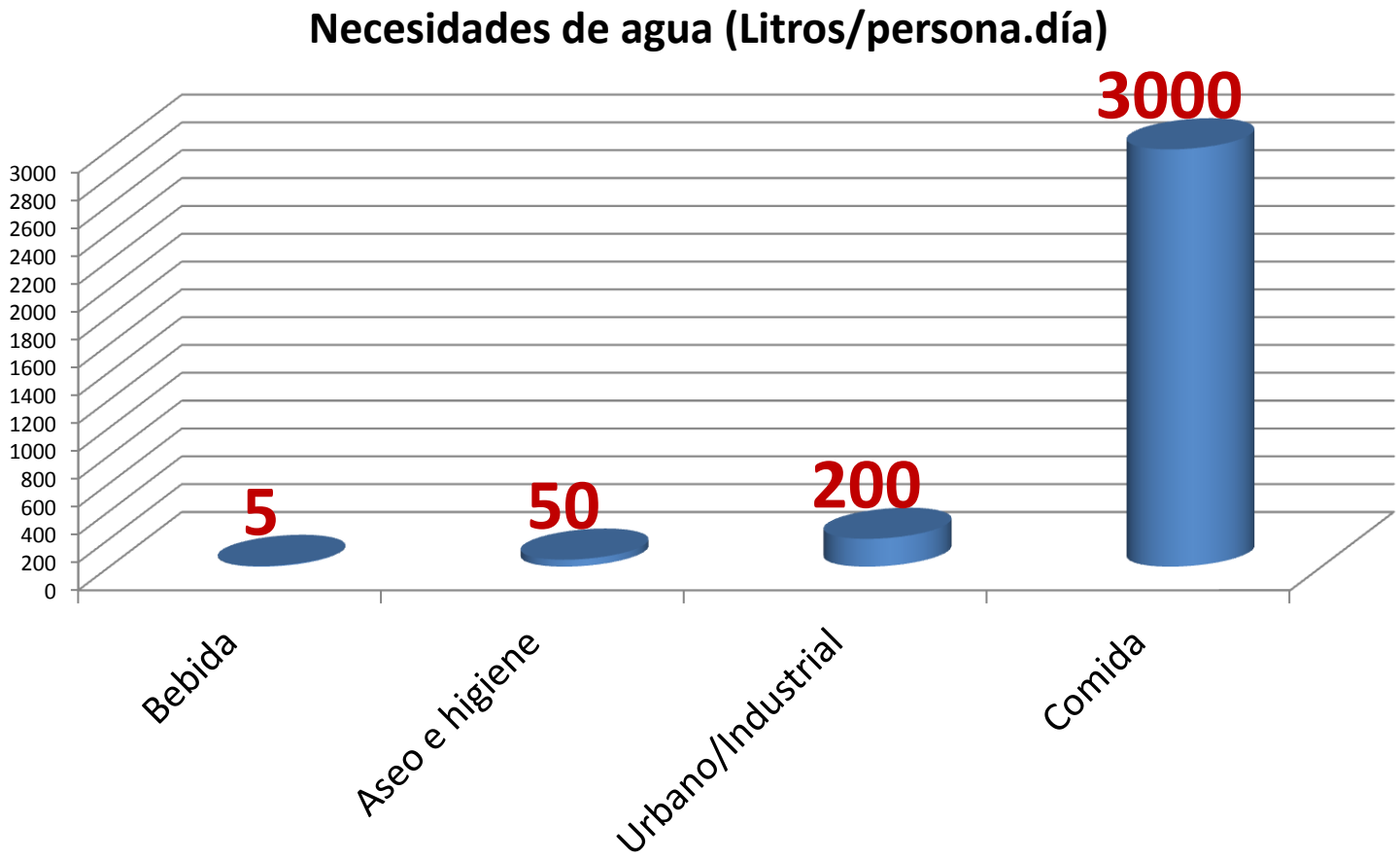


Distribución de la fotosíntesis en la Tierra, mostrando tanto la llevada a cabo por el fitoplancton oceánico como por la vegetación terrestre.
http://es.wikipedia.org/wiki/Fotos%C3%ADntesis

La fijación fotosintética de CO2 y su conversión en biomasa exige mucha agua: **340 litros de agua/kg CO_2 fijado; 466 litros de agua/kg Biomasa producida**

Para producir la comida diaria de una persona hacen falta unos 3.000 litros de agua. (…fotosíntesis => mucha agua).

Se necesitan entre 50 y 100 veces más agua para producir nuestra comida que la que necesitamos en nuestra casa (Falkenmark, M., 2012)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos y recomendaciones de la FAO.

Probablemente, la principal amenaza de la humanidad no sea la escasez de recursos naturales sino el subdesarrollo institucional.

Subdesarrollo institucional: configuración de normas y comportamientos que rigen la vida colectiva pero que no generan los incentivos necesarios para promover un verdadero desarrollo ni crean las restricciones adecuadas que impiden hacer lo que a todos perjudica.

Del paradigma apocalíptico de la escasez a la INNOVACIÓN INSTITU-CIONAL.

Innovación institucional: cambio de normas y comportamientos colectivos de modo que se generen incentivos y restricciones coherentes con el desarrollo.

“ Aragón cuenta con 375.750 ha de regadío, que utiliza 2.400 hm3 de agua, una situación que no justifica la percepción de que los regantes hacen un uso excesivo de los recursos disponibles y que amenazan con agotarlos”

Joaquín Olona. Pleno de la Cortes de Aragón.11-Septiembre-2015.

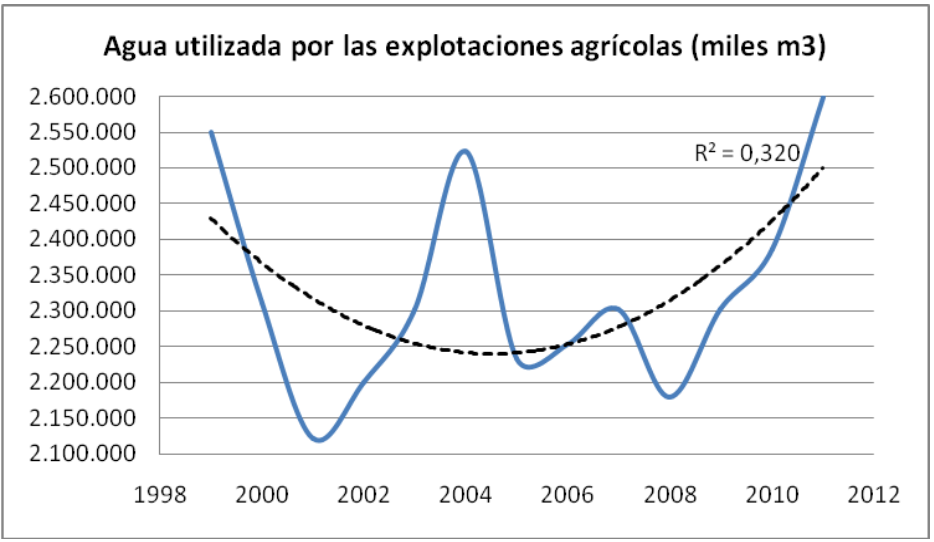
“Los problemas y amenazas del agua en Aragón no son exactamente de escasez física ni de agotamiento del recurso. Lo son de contaminación, falta de regulación de una acentuada irregularidad natural y, sobre todo, de obsolescencia institucional”

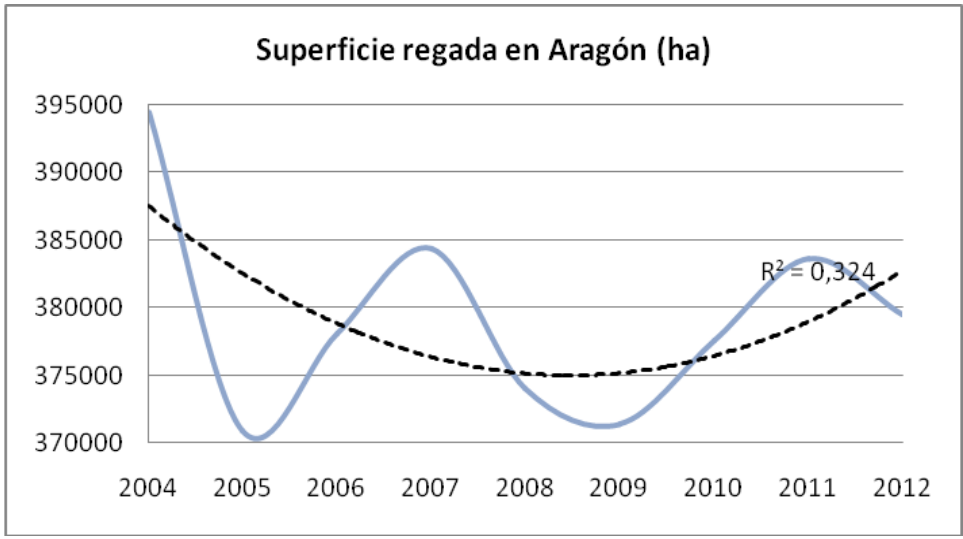
Joaquín Olona. Pleno de la Cortes de Aragón.11-Septiembre-2015.

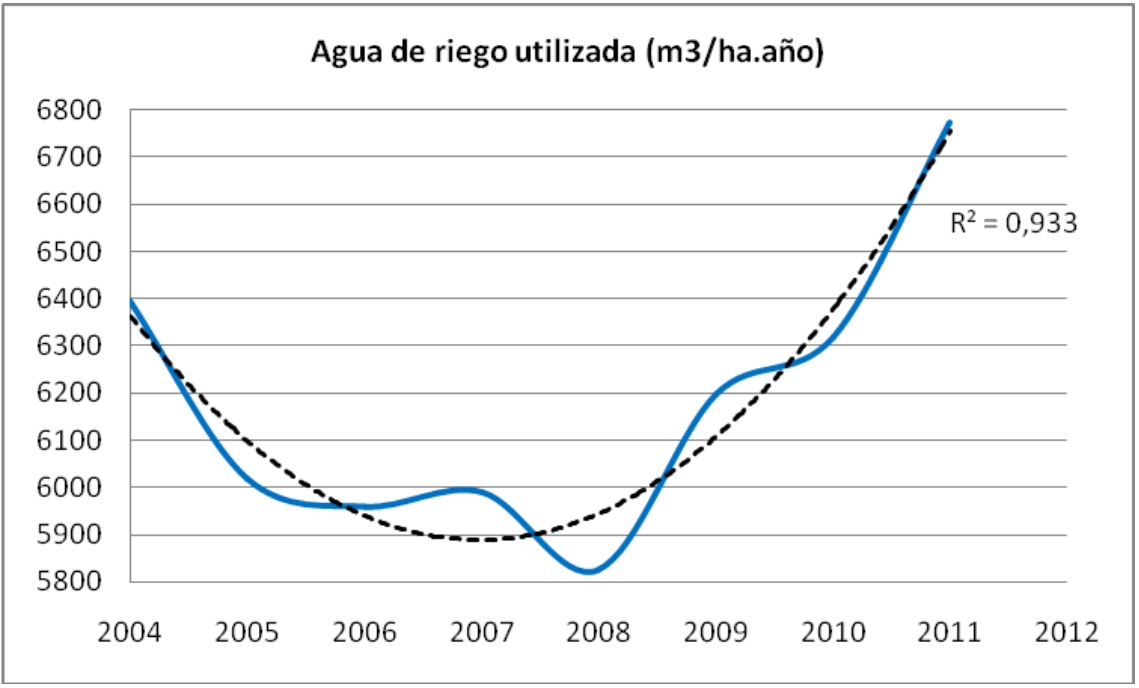
“El enfoque de la vigente política de regadíos, exclusivamente basada en el ahorro de agua, es completamente desacertada en la cuenca del Ebro y debe reorientarse si queremos ser coherentes con la realidad y con nuestros propios intereses económicos, sociales y ambientales.”

Joaquín Olona. Pleno de la Cortes de Aragón.11-Septiembre-2015.

Regadío en Aragón







Un uso más eficiente del agua no implica, necesariamente, reducir el volumen utilizado, que aumenta inexorablemente si se produce más (dobles cosechas, mayor rendimiento, etc.)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del IAEST

“La competitividad no lo es todo. ***El interés privado no conduce necesariamente al interés general****, particularmente cuando los recursos involucrados son de naturaleza económica común como es el caso del agua. Estos casos exigen la aplicación de* ***instituciones específicas****, distintas de las del mercado y del Estado donde los interesados ejercen* ***la cooperación y la acción colectiva*** *en beneficio de su propio interés común.*

……

En el caso del agua, estas instituciones ya existen pero es preciso fortalecerlas dotándolas de los incentivos adecuados para que evolucionen y mejoren. Se trata de las comunidades de regantes….”

Joaquín Olona. Pleno de la Cortes de Aragón.11-Septiembre-2015.

*“Señorias, las políticas públicas fracasan cuando prescinden del conocimiento, presentan elevados costes de transacción, incurren en costes desproporcionados, carecen de legitimidad o del apoyo e implicación responsable de los interesados. Pero sobre todo fracasan cuando no se dice la verdad o se abordan problemas que no existen**. La política agraria dominante en nuestros días muestra muchos de estos defectos.** Consecuentemente, me propongo impulsar los procesos de innovación necesarios…”*

Joaquín Olona. Pleno de la Cortes de Aragón.11-Septiembre-2015.

“…quiero manifestar mi convicción en la política como herramienta imprescindible para ***liderar, promover o acompañar los procesos de innovación institucional*** *que considero imprescindibles para lograr un verdadero desarrollo agroalimentario, forestal, rural y ambiental en Aragón. Unos procesos en los que es preciso involucrar a todos los agentes y actores interesados. Señorías,* ***en esto se resume sustancialmente la acción que pretendo Llevar a cabo*** *desde el Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad.”*

Joaquín Olona. Comparecencia ante la Comisión de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de las Cortes de Aragón (15 de Septiembre de 2015).

EL RETO POLÍTICO DE LA INNOVACIÓN INSTITUCIONAL AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL.

Los avances tecnológicos son imprescindibles pero no serán suficientes si no van acompañados de profundos cambios e innovaciones institucionales que deben impulsarse desde la política.

➔Una nueva gobernanza de los ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno, de la tierra y de los ecosistemas, de la agricultura y la alimentación, de la energía, de la ciencia y la tecnología, del capital y de la sociedad.

....En el siglo XIX no fueron capaces de intuir los profundos cambios que desencadenarían ***los grandes avances científicos*** *del siglo XX.*

....Quizás ahora tampoco seamos capaces de imaginar los profundos cambios que desencadenarán ***los avances institucionales*** *del siglo XXI que, sin duda, se producirán.*

Muchas gracias.

La agricultura es la base de la alimentación y, por tanto, de la salud y de la estabilidad social.