

# El final del règim energètic fòssil i les transformacions geopolítiques

## El final del régimen energético fósil y las transformaciones geopolíticas

4 de marzo de 2009.



Pedro Prieto

aeren  
ASPO  
spain



Conselleria de Comerç, Indústria i Energia



Govern de les Illes Balears

# La población actual y su relación con la energía



Wild, Wild West  
(Jim West)

La energía no es un bien de consumo más; es el requisito previo e imprescindible para que se den los demás bienes.



Robocop®

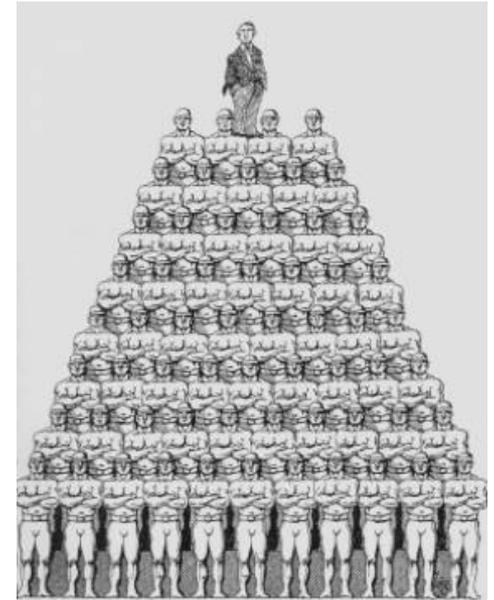
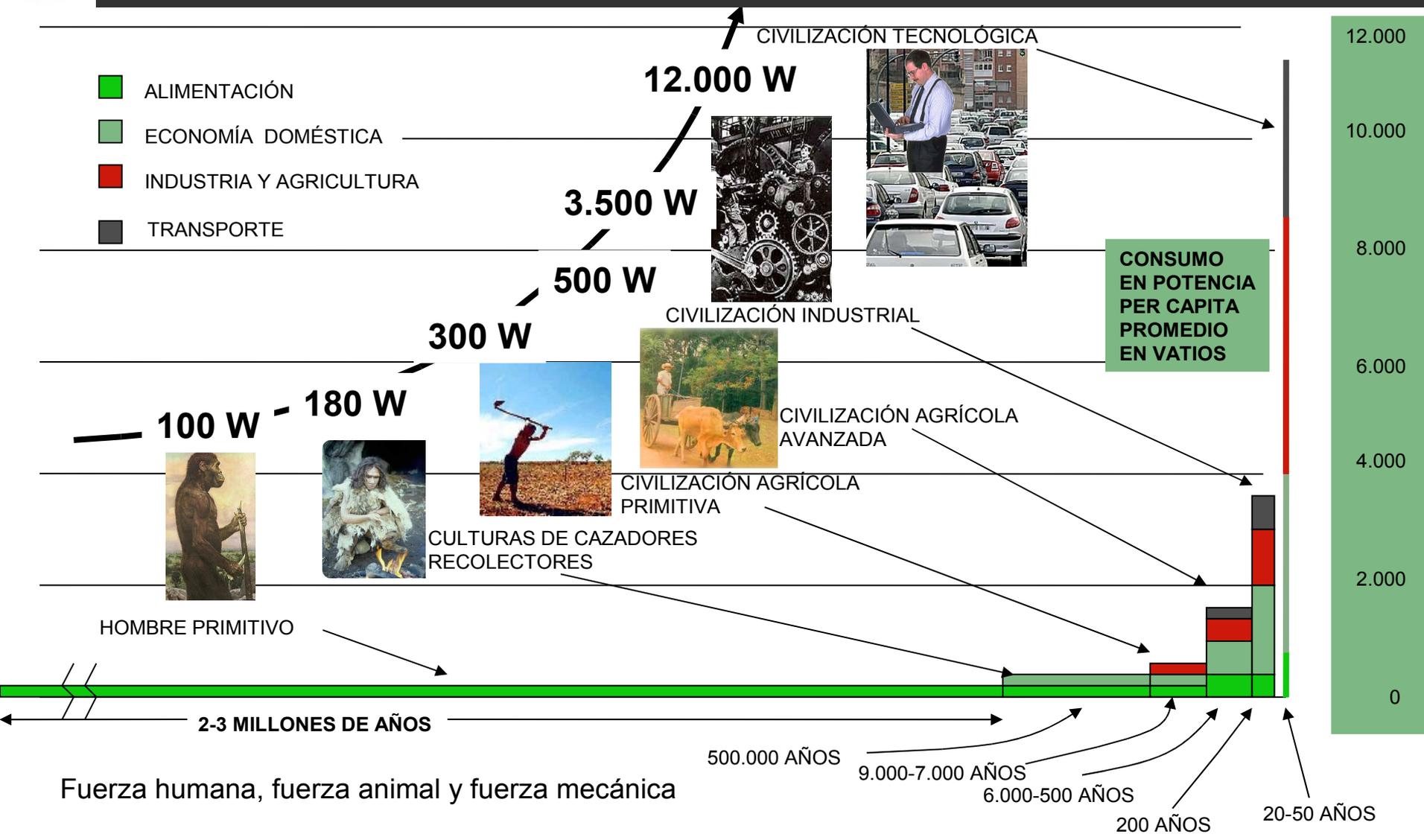


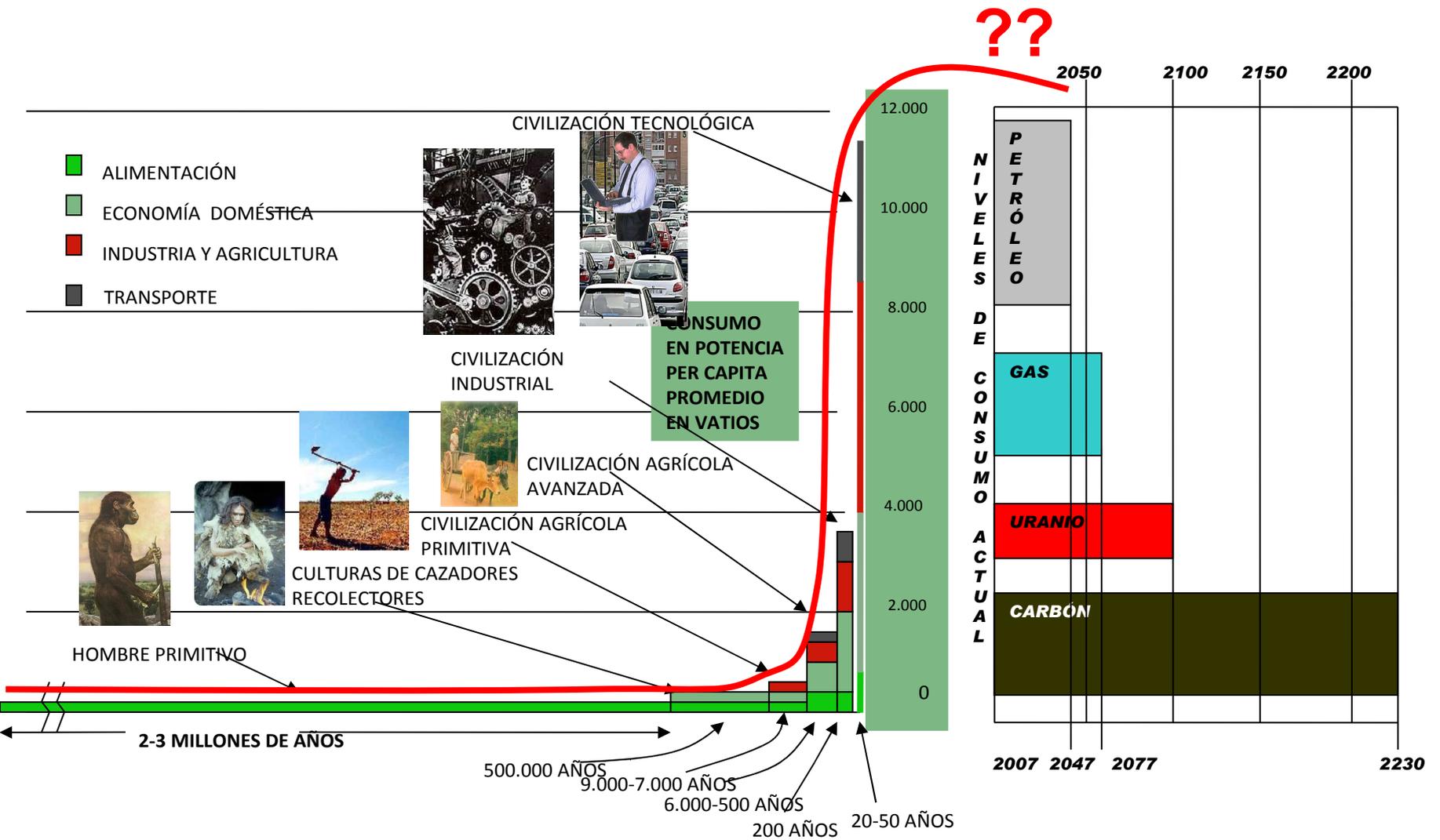
Gráfico: Colin Campbell.  
Presentación en la Universidad de Clausthal. 2000

# El estadio tecnológico determina a su vez el consumo de energía

- ALIMENTACIÓN
- ECONOMÍA DOMÉSTICA
- INDUSTRIA Y AGRICULTURA
- TRANSPORTE



# ¿Hay un límite al crecimiento y al consumo?

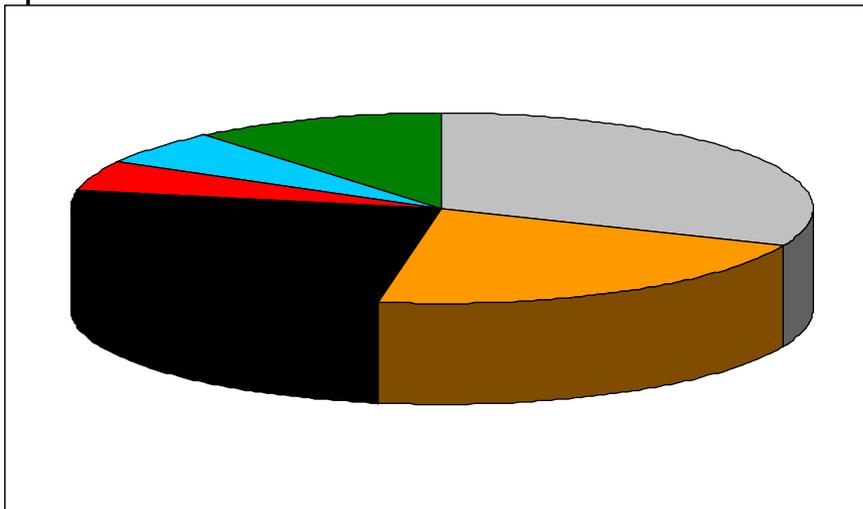


# La energía que tenemos, la que consumimos y cómo la consumimos



# El consumo mundial de energía en la sociedad actual

Consumo anual mundial de energía primaria por fuentes	Petróleo	Gas Natural	Carbón	Nuclear	Hidro eléctrica	Biomasa	Total
En MTpes	3.906	2.654	3.136	622	709	1.389	12.284
En %	31,5	21,4	25,3	5,0	5,7	11,2	100%
De ellos fósiles	31,5	21,4	25,3				78,2 %



## Quemado de Combustibles Fósiles

### Emissiones globales de CO2 en millones de Tm

	1980	2004
Norteamérica	5.439,17	6.886,88
América Central/Sur	623,36	1.041,45
Europa	4.657,92	4.653,43
Eurasia	3.027,53	2.550,75
Oriente Medio	494,75	1.319,70
África	534,47	986,55
Asia y Australia	3.556,07	9.604,81
<b>Total</b>	<b>18.333,26</b>	<b>27.043,57</b>

Fuentes: BP Statistical Review 2007, DOE

[http://www.usatoday.com/tech/science/environment/2007-05-21-carbon-dioxide-emissions\\_N.htm](http://www.usatoday.com/tech/science/environment/2007-05-21-carbon-dioxide-emissions_N.htm) Otras y elaboración propia

# El consumo mundial de energía en la sociedad actual

## EL CONSUMO ACTUAL DE PETRÓLEO:

**4.500 estadios de petróleo  
al año (ó 50.000 Prestiges)**



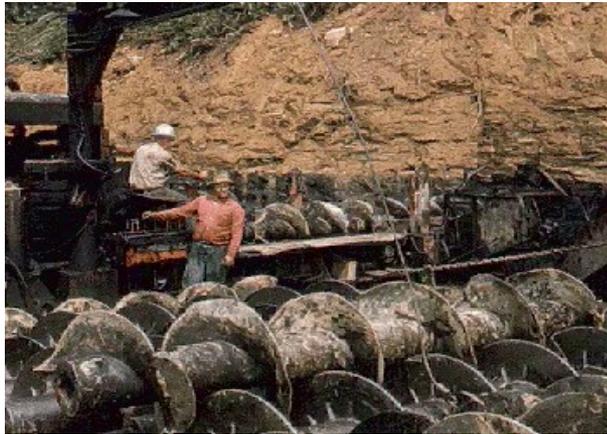
- **85 millones de barriles diarios**
- **160.000 litros por segundo**
- **El flujo equivalente a 40 oleoductos  
como el de Alaska (88.000 b/h a 9km/h)**



# El consumo mundial de energía en la sociedad actual

## EL CONSUMO ACTUAL DE CARBÓN

- **2.665 estadios de carbón al año**  
(en 2005 fueron sólo 2.452)
- **Sin contar la ganga**



Fuentes: BP Statistical Review y elaboración propia



# El consumo mundial de energía en la sociedad actual

## EL CONSUMO ACTUAL DE GAS NATURAL



- **2,94 millones de estadios de gas al año  
(a presión atmosférica)**



**No se cuenta el que se quema  
o ventea en boca de pozo**  
(140-160.000 Mm<sup>3</sup> o el 5% del total mundial)

**(Mucho más intenso que  
el CO<sub>2</sub> en producir efecto  
invernadero)**



# El consumo mundial de energía en la sociedad actual

## EL CONSUMO ACTUAL DE URANIO

Se producen 40.000 Tm. de uranio al año  
(de las 67.000 que se consumen)  
que mueven más de 60 MTm./año  
de mineral.



(Solo unos 10 estadios de fútbol  
como el Bernabeu..)

- ... Que producen unas 750 Tm de plutonio  
y 7.500 Tm de residuos de uranio al año

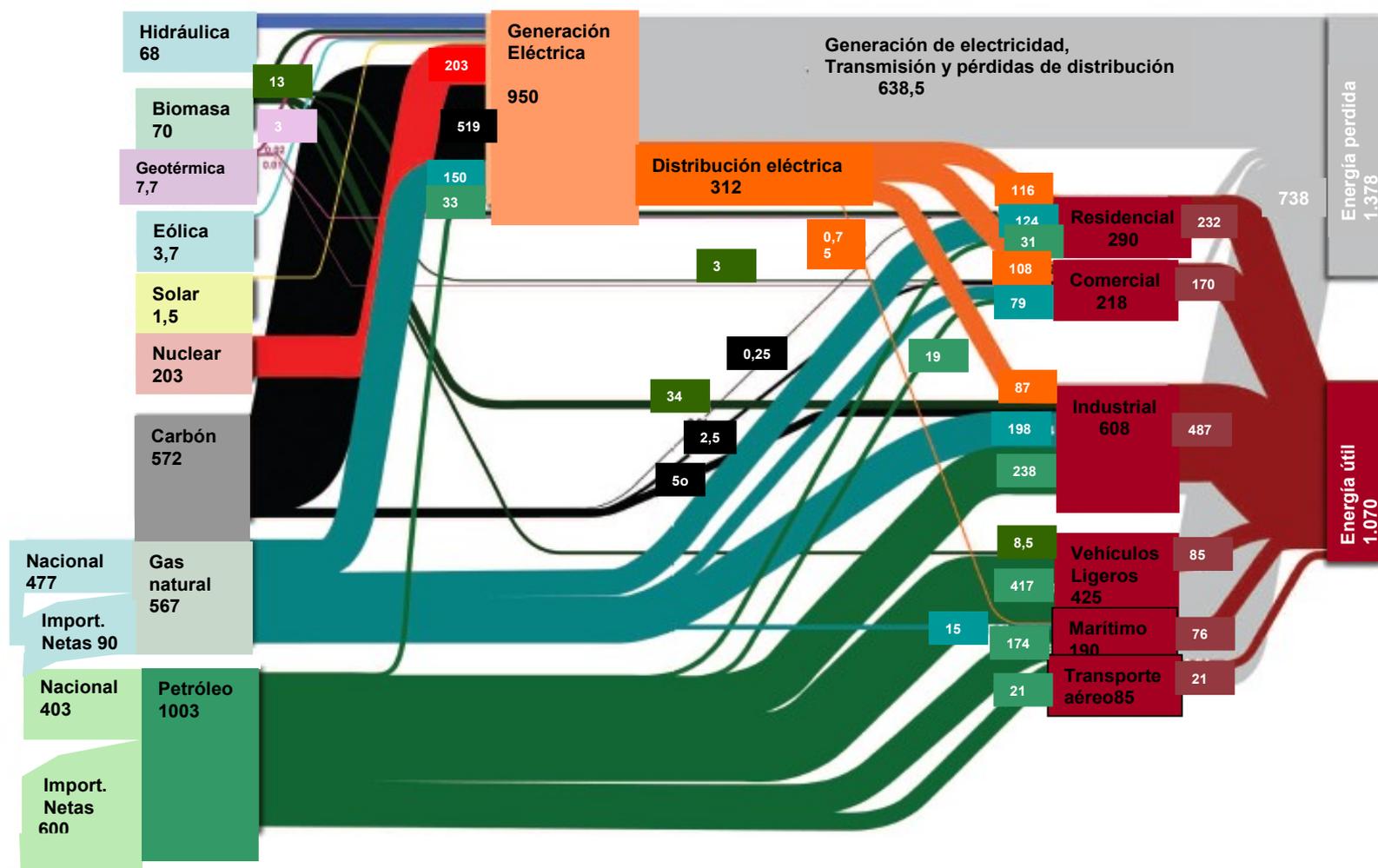
Fuentes: BP Statistical Review y elaboración propia



Mina de Cigar Lake en Canada.  
Prod. 7.000 Tm/Año

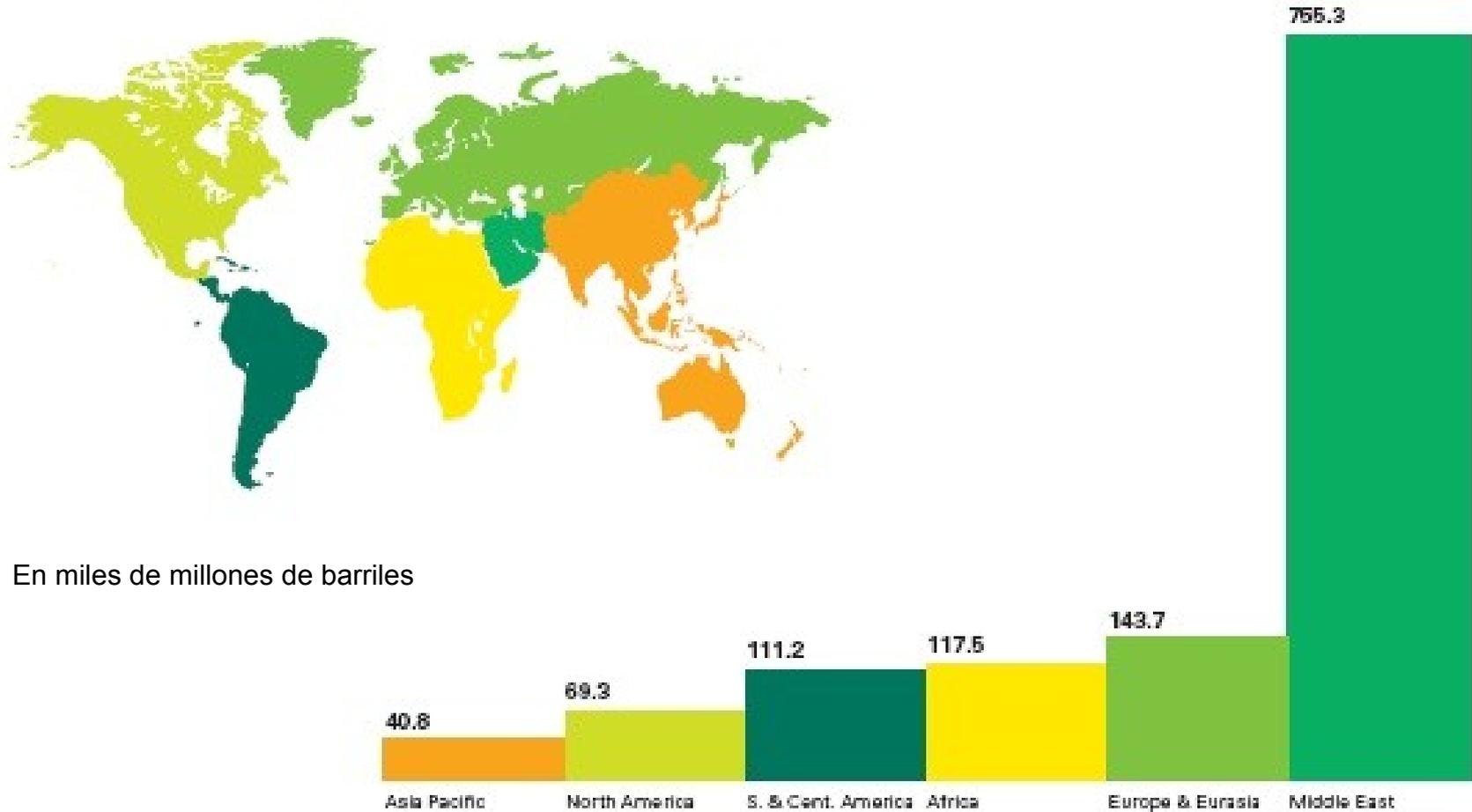
# Patrón de consumos energéticos y rendimientos en sociedades avanzadas

## FLUJO ENERGÉTICO DE LOS EE. UU. EN 2005 (en MTpe)



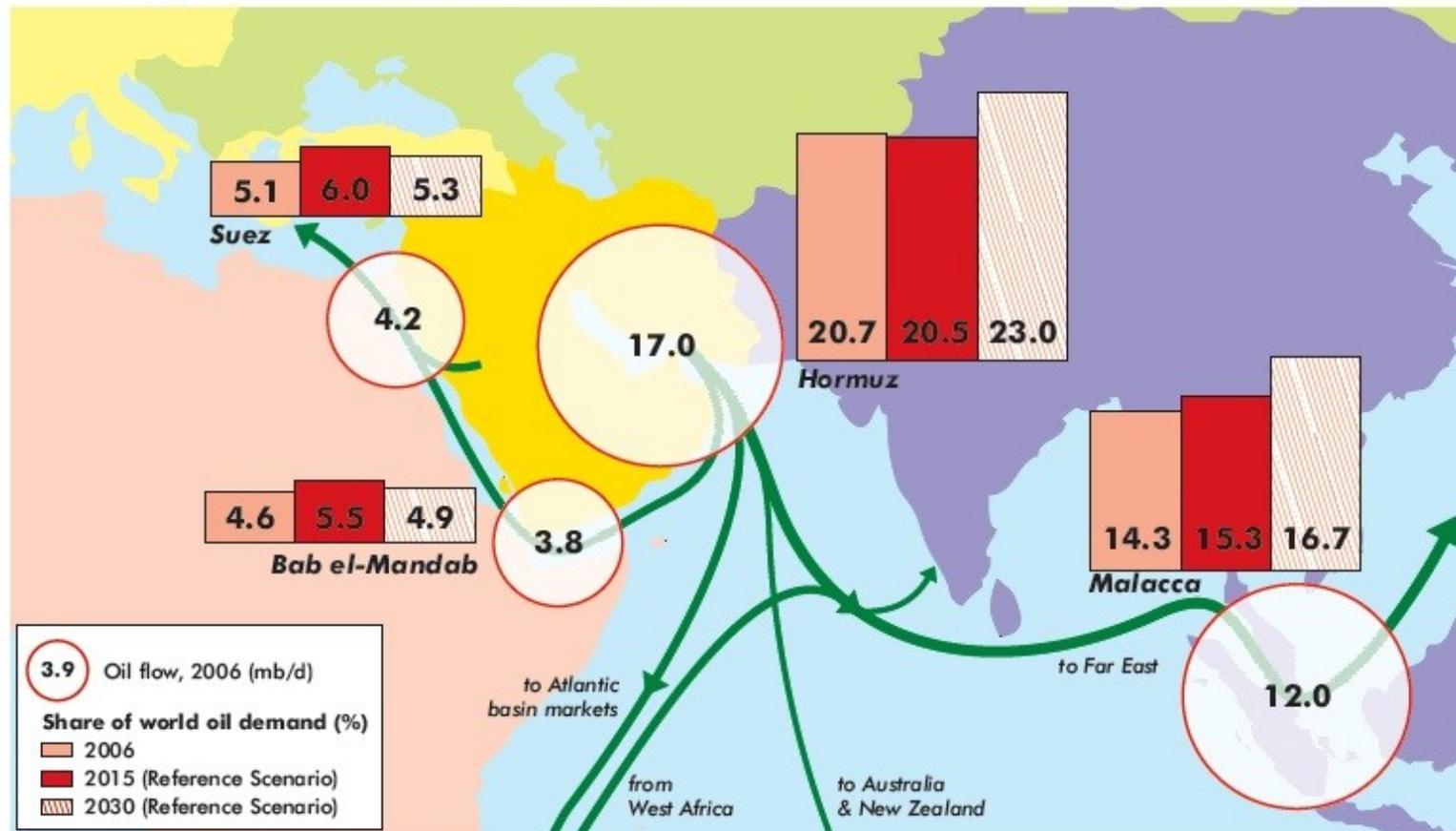
Fuentes: Universidad de California, Lawrence Livermore National Laboratory y Departamento de Energía de los EE. UU. President's Council of Advisors on Science and Technology. November 2006. Executive Office of the president of the United States The Energy Imperative. Technology and the role of the Emerging Companies

# Localización de las reservas probadas de petróleo



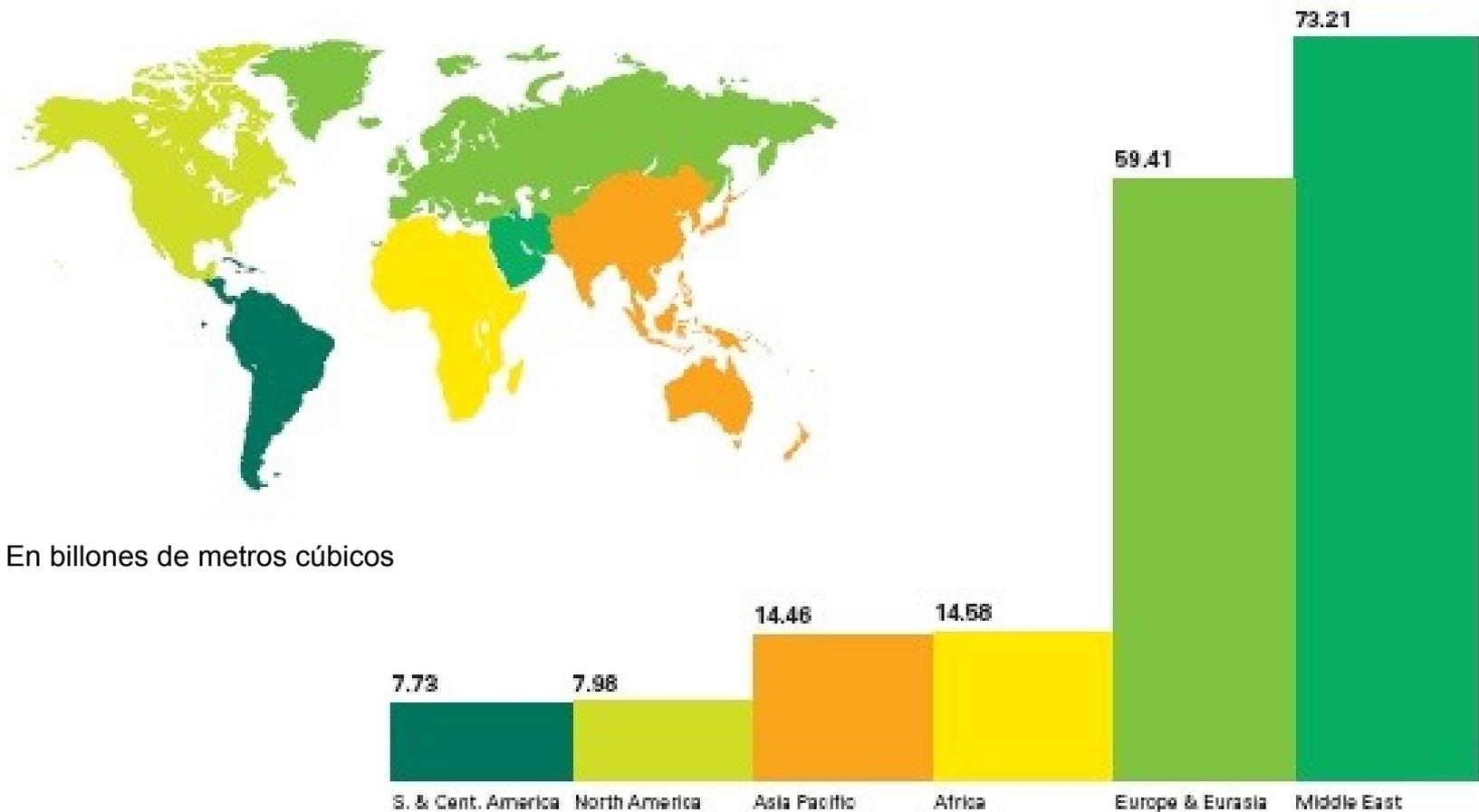
# Principales cuellos de botella de los flujos del petróleo

Figure 3.11 • Oil export flows from the Middle East



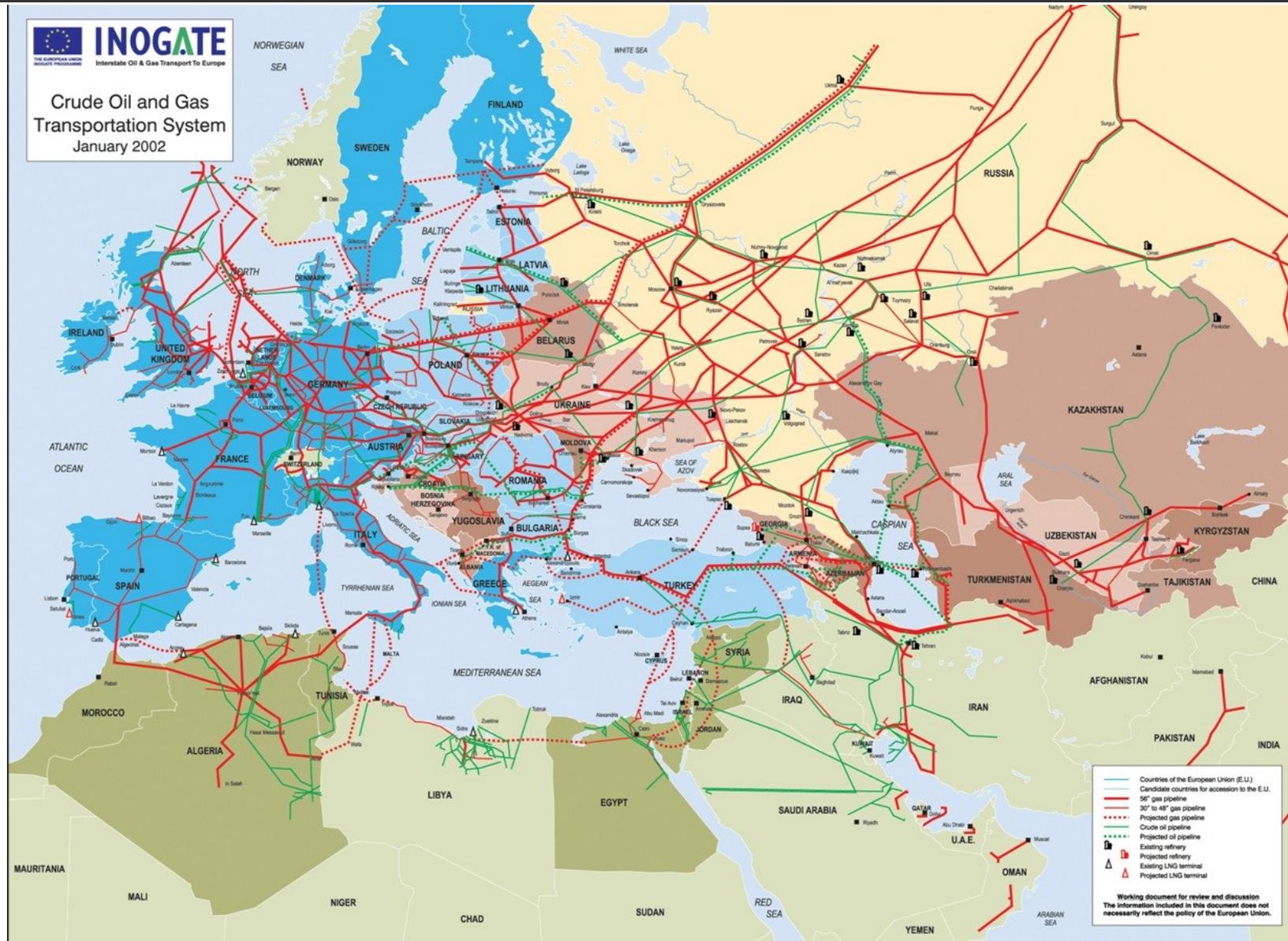
The boundaries and names shown and the designations used on maps included in this publication do not imply official endorsement or acceptance by the IEA.

# Localización de las reservas probadas de gas natural





# Mapa de rutas comerciales del petróleo y gas natural



# El petróleo domina nuestra vidas

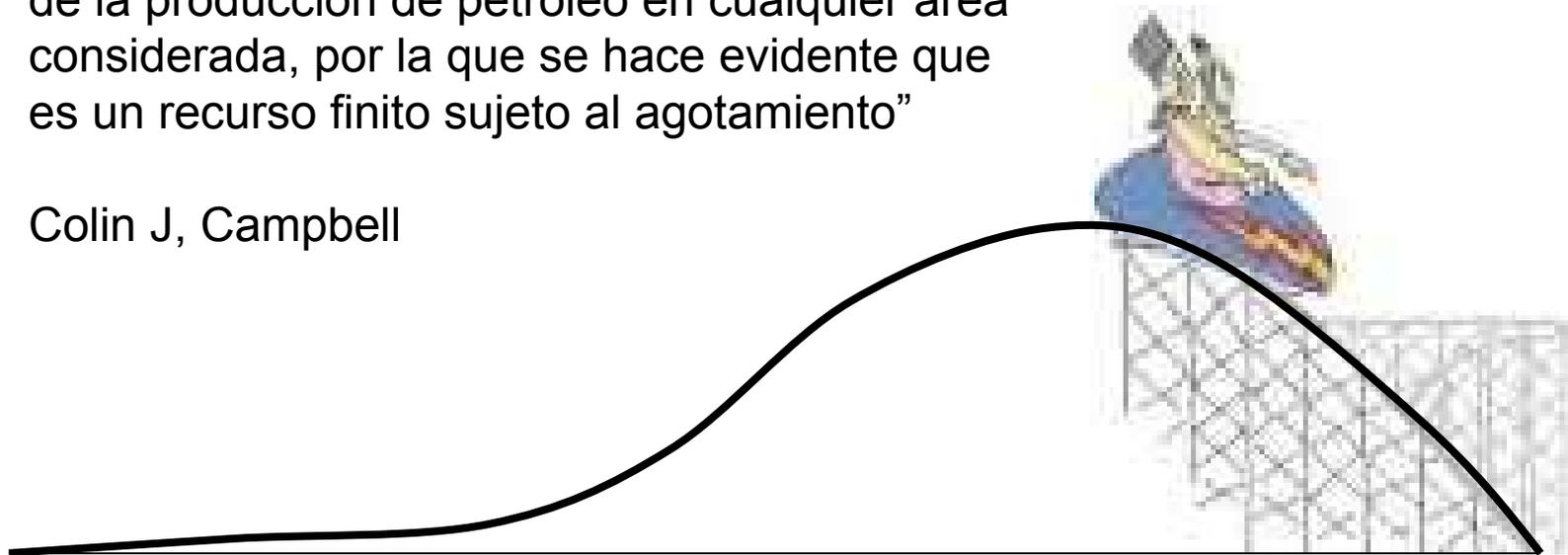
- Más de tres mil productos cotidianos de uso diario
- Seis de cada siete calorías que contienen los alimentos que ingerimos (fertilizantes, pesticidas, maquinaria, envasado, cadena de frío, etc.
- Más del 90% del transporte mundial



# Un concepto clave: el cenit de la producción

“El término Cenit del Petróleo es la tasa máxima de la producción de petróleo en cualquier área considerada, por la que se hace evidente que es un recurso finito sujeto al agotamiento”

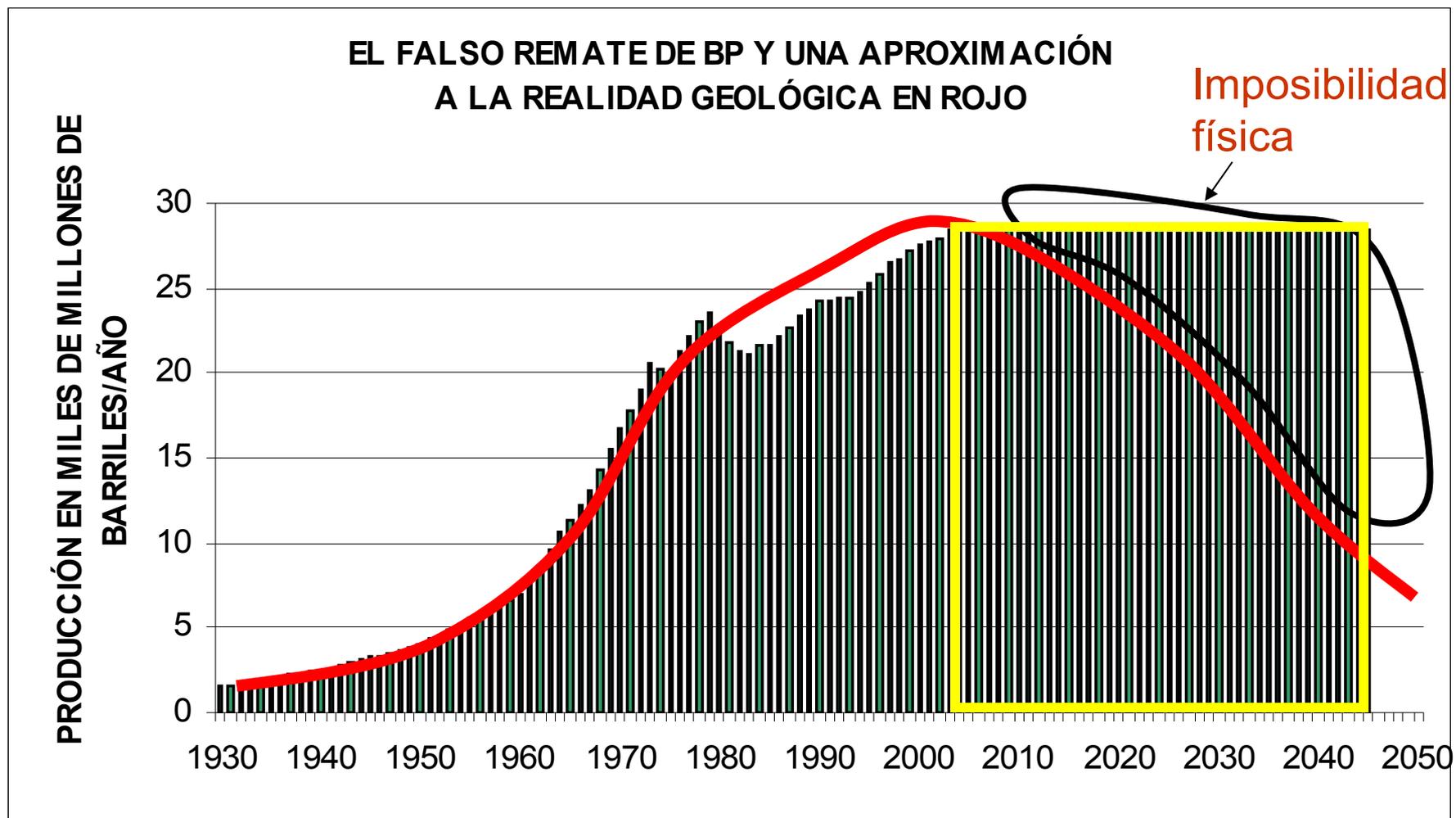
Colin J, Campbell



Por qué y con qué datos  
ASPO supone que esto será así?

# La falacia de la relación R/P entre reservas probadas y producción

Los yacimientos no son como un depósito de gasolina

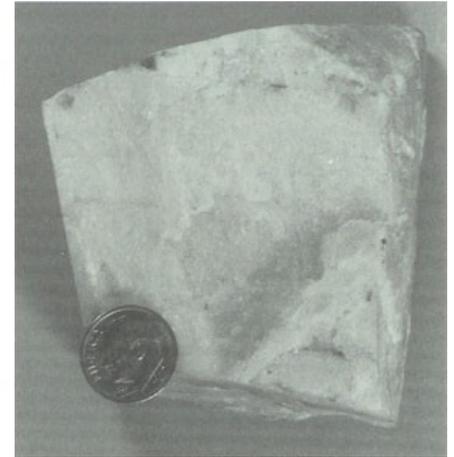
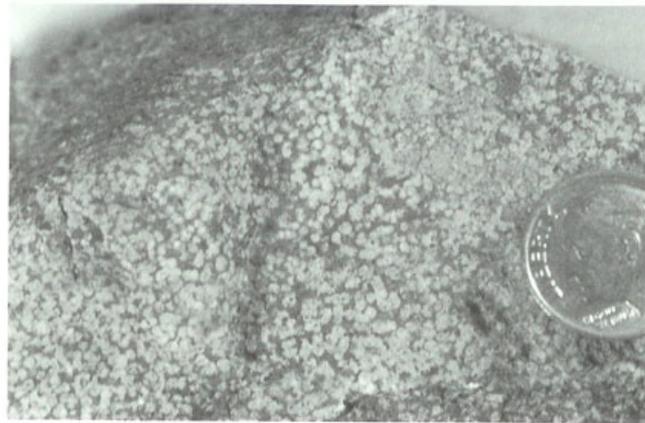
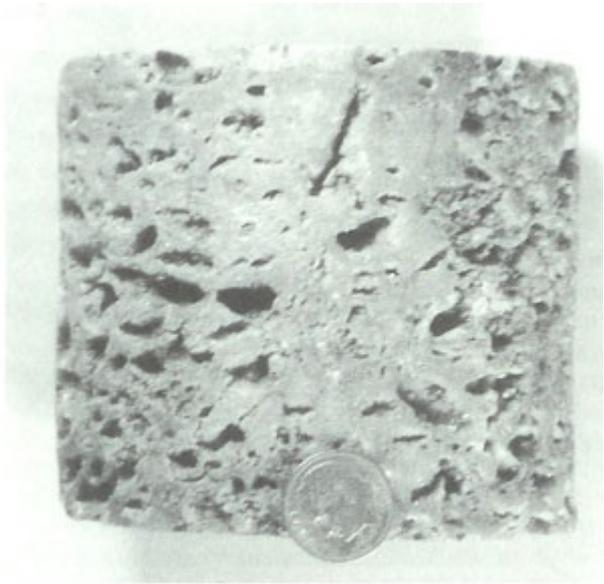


# Los yacimientos no son “bolsas de líquido”

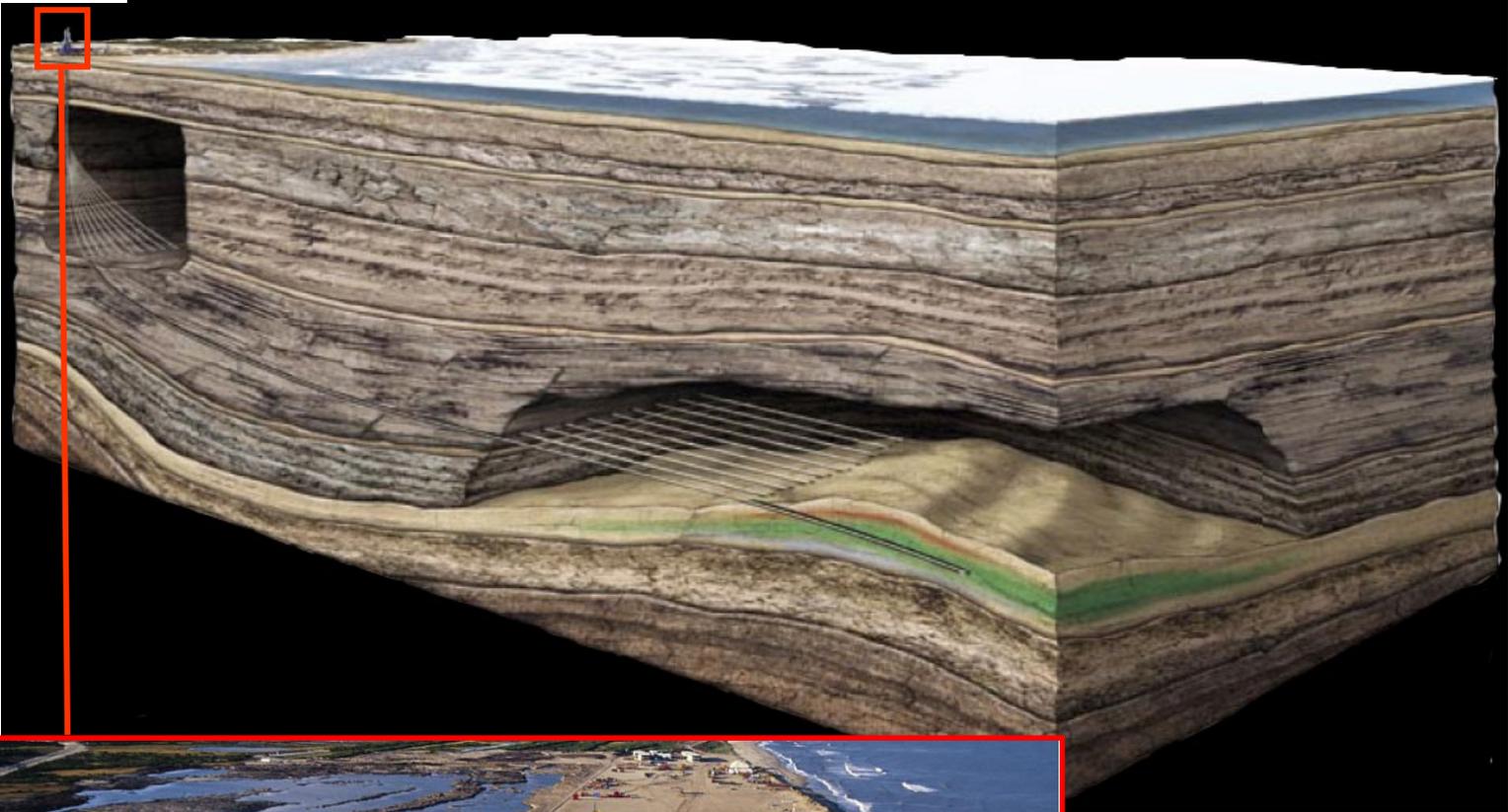


# El petróleo impregna las rocas

De más porosidad a.....menos porosidad



# Las técnicas de perforación, mejoran el ritmo de extracción....



...pero a veces  
dañan las  
capacidades  
del recurso

Perforaciones horizontales  
(water cut)

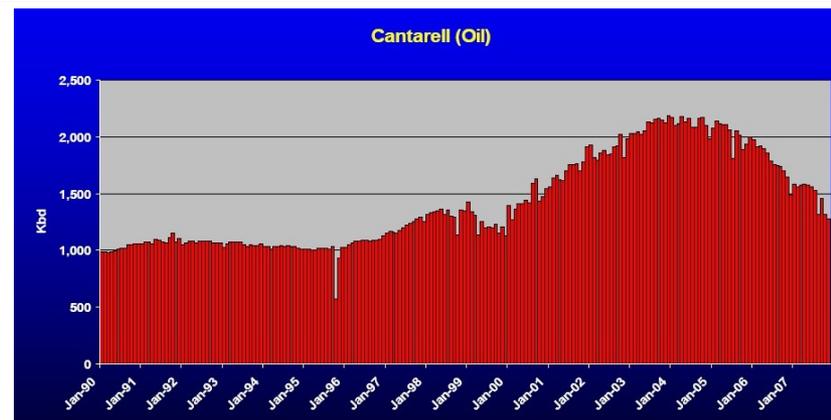
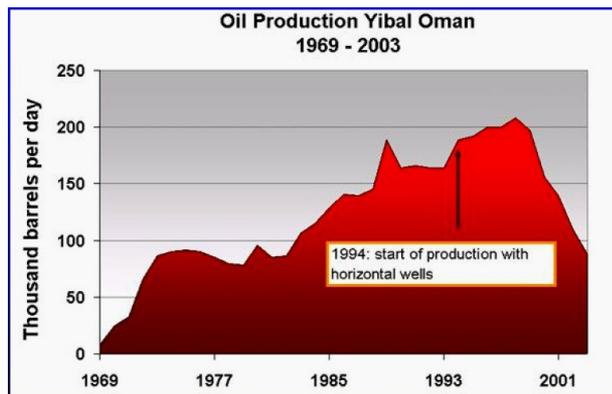
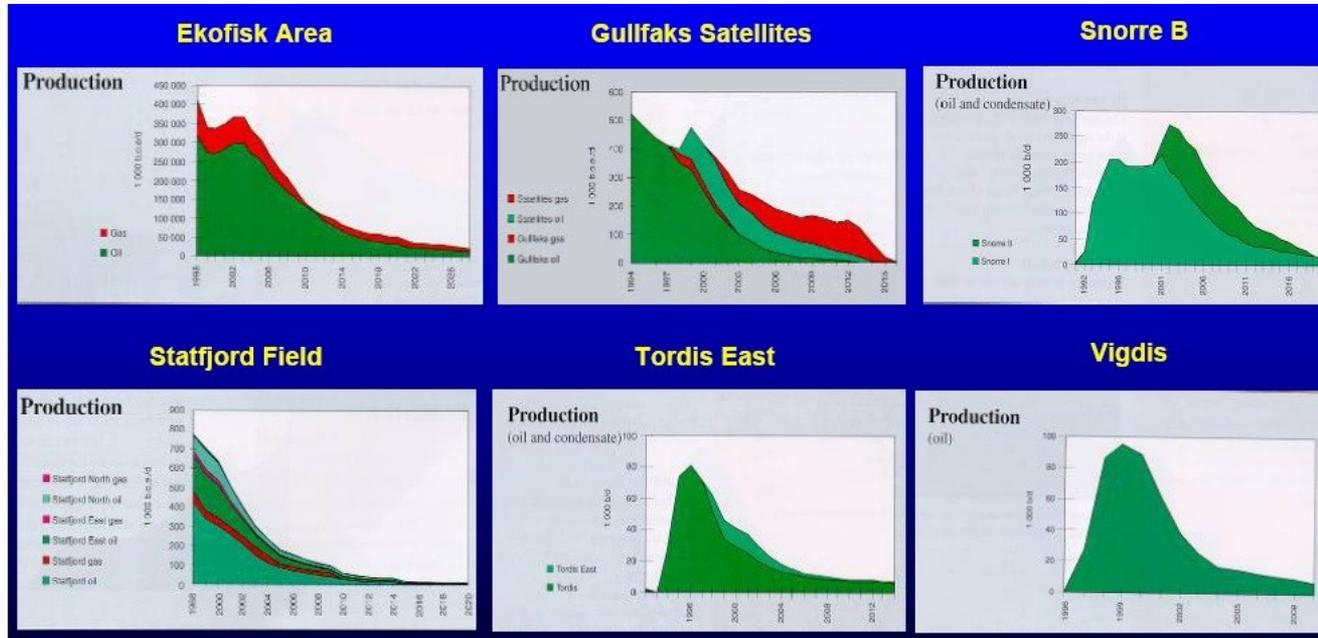


Explotación  
petrolífera  
en Chayvo  
(Rússia)

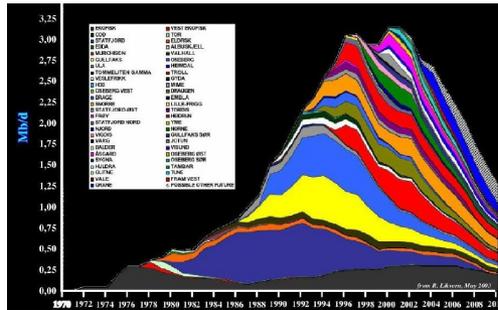
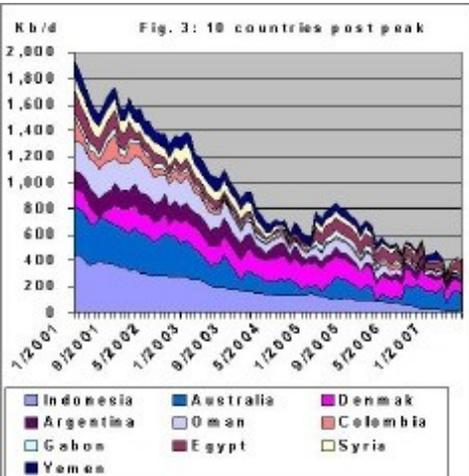
# La experiencia mundial del patrón de agotamiento del petróleo

Existen experiencias de campo de miles de pozos y centenares de yacimientos ya en declive en todo el mundo

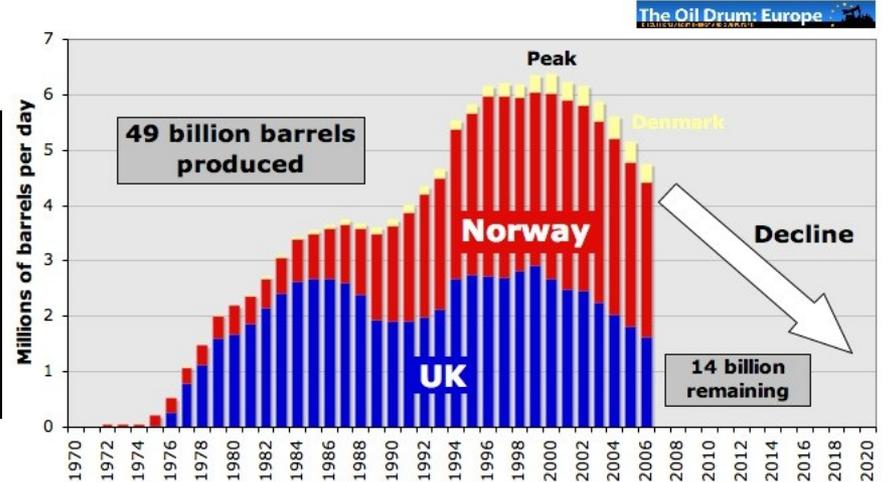
Se sabe cómo caen sus producciones después del CENIT



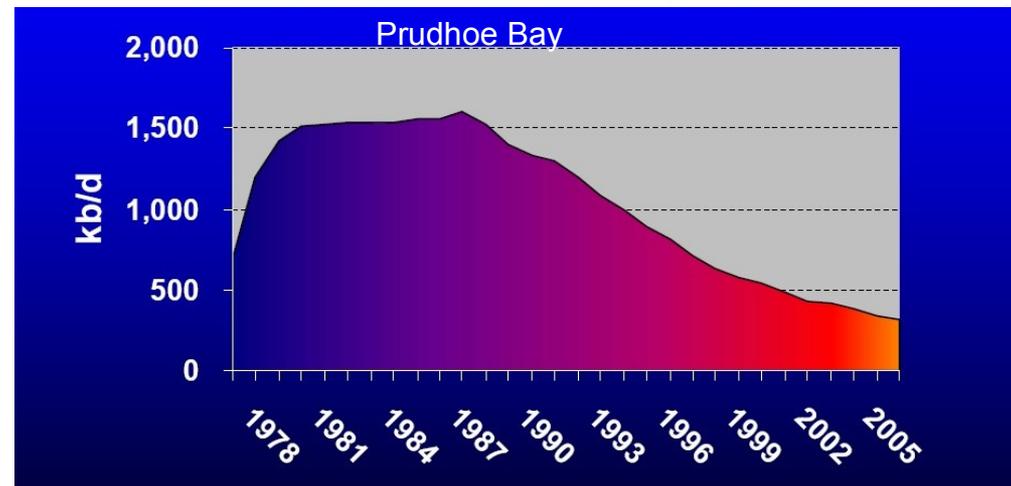
# La experiencia mundial del patrón de agotamiento del petróleo



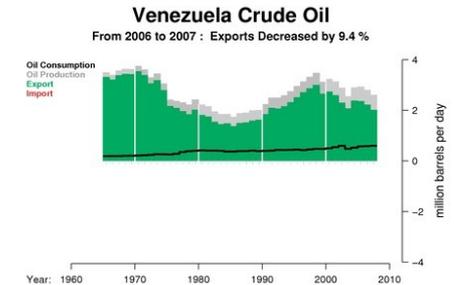
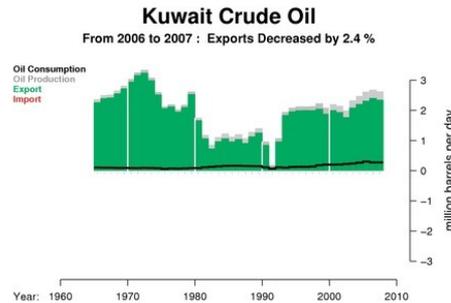
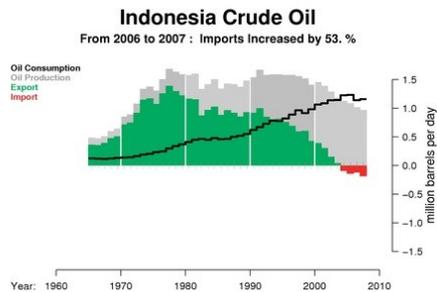
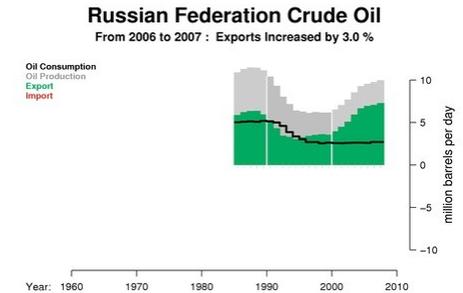
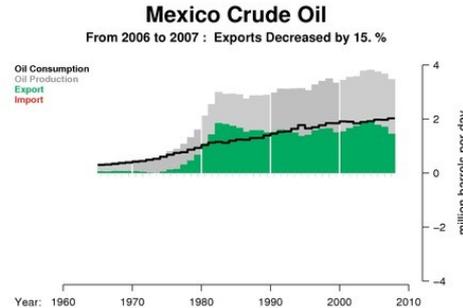
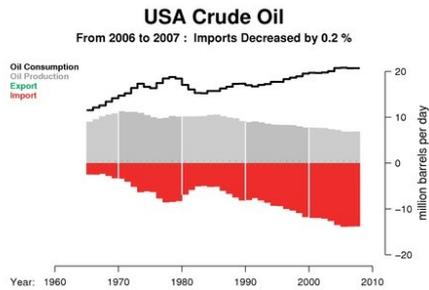
## North Sea Oil Production



La suma de yacimientos nacionales en declive conduce, inevitablemente, al imparable declive del país productor



# La experiencia mundial del patrón de agotamiento del petróleo



Los declives en varios yacimientos, dan lugar a declives del país que los posee

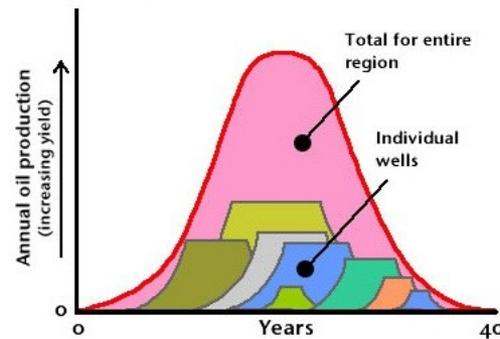
Más de 55 países productores ya están en declive. Algunos en declive terminal.

Países de la OPEP (exportadores) han empezado a importar.

# Las previsiones de ASPO para el petróleo

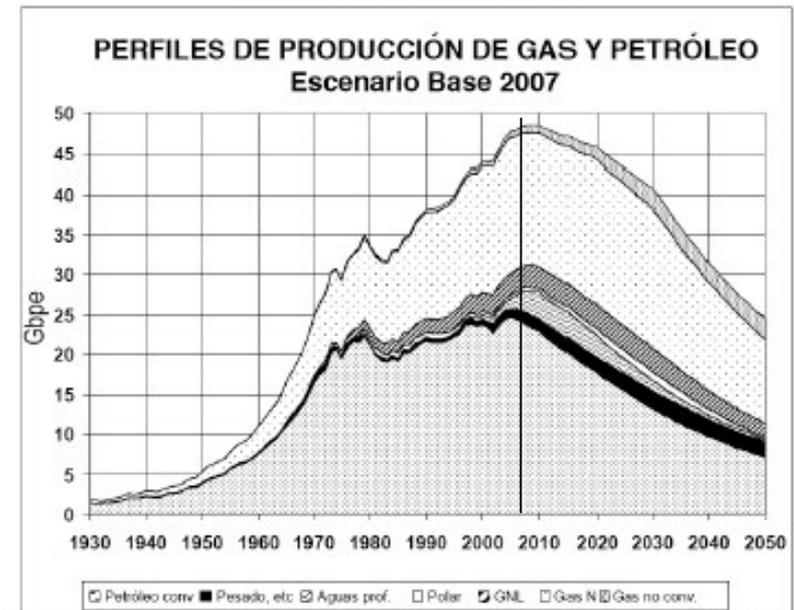
## Idealised, bell-shaped production profile

The actual curve of each oil region differs from this theoretical graph, but more-or-less follows this pattern. There are also differences between on-shore and off-shore profiles



Y el agotamiento gradual de las reservas y la producción de las naciones conduce, inexorablemente, al cenit y posterior agotamiento de la producción MUNDIAL

## La visión general del declive



PRODUCCIÓN ESTIMADA HASTA 2100							Final 2007			
Cantidad		Gb	Tasa Anual - Petróleo Convencional				Gb	Fecha		
Petróleo convencional			Mb/d	2007	2010	2015	2020	2030	Total	Cenit
Pasado	Presente	Total	EEUU 48	3,7	3,1	2,4	1,8	1,0	200	1970
Campos conocidos	Nuevos		Europa	4,3	3,5	2,5	1,7	0,9	76	2000
1009	725	141	Rusia	9,7	9,7	7,8	6,2	3,9	230	1987
	866		OM Golfo	19	19	20	20	17	663	2015
Todos los líquidos			Otros	29	27	23	19	13	706	2005
1151	1299	2450	Mundo	66	63	55	48	36	1875	2005
Escenario Base 2007			Tasa Anual - Otros							
Oriente Medio produciendo al máximo (rep. anómalos corregidos)			Pesado, etc	3,9	4,6	5,2	5,5	6,2	184	2030
			Aguas prof.	6,7	8,8	9,1	7,5	3,6	85	2013
			Polar	1,2	1,3	1,7	2,2	3,0	52	2030
Petróleo convencional excluye líquidos del carbón, esquistos, bitumen, pesado, aguas profundas, polar & LGN.			Líquidos gas	7,7	7,7	8,0	8,4	8,2	228	2027
			Redondeo			1	-2	-2	6	
Revisado	05/06/2008		TODO	85	85	80	70	55	2450	2008

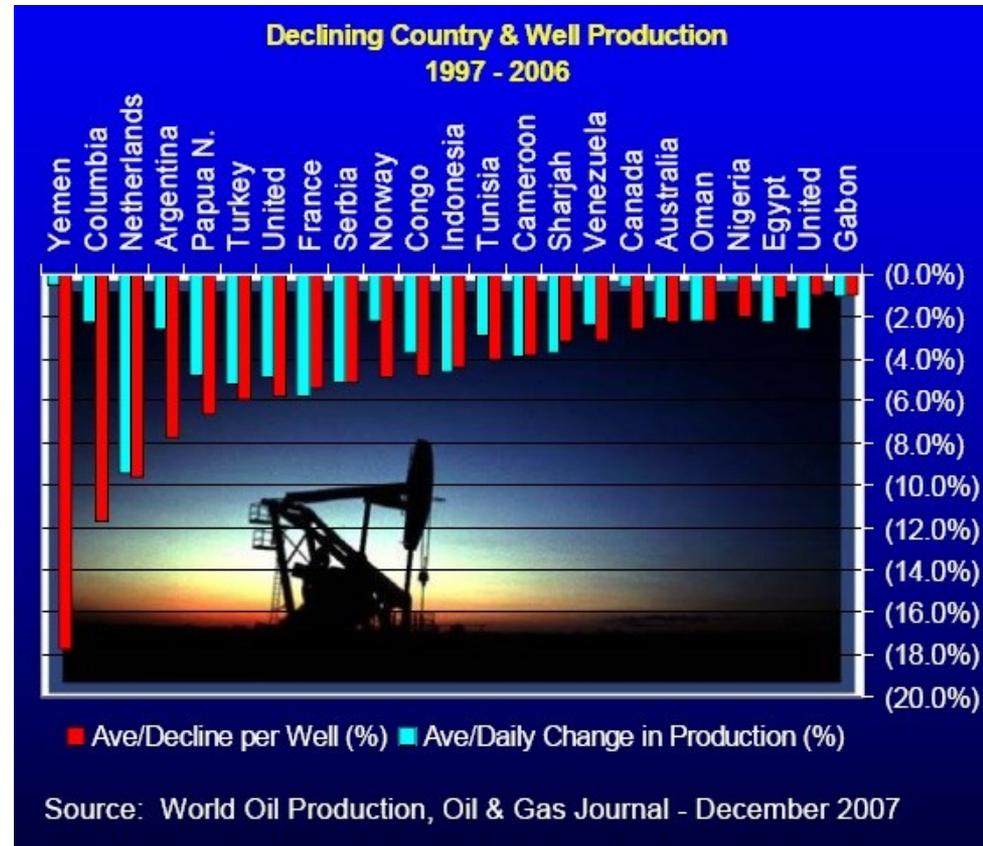
# La experiencia mundial del patrón de agotamiento del petróleo



El economista jefe de la AIE, Fatih Birol ha admitido que el declive promedio de los 580 mayores pozos de petróleo del mundo es del 6,7% anual, frente al 3,6% declarado en años anteriores.

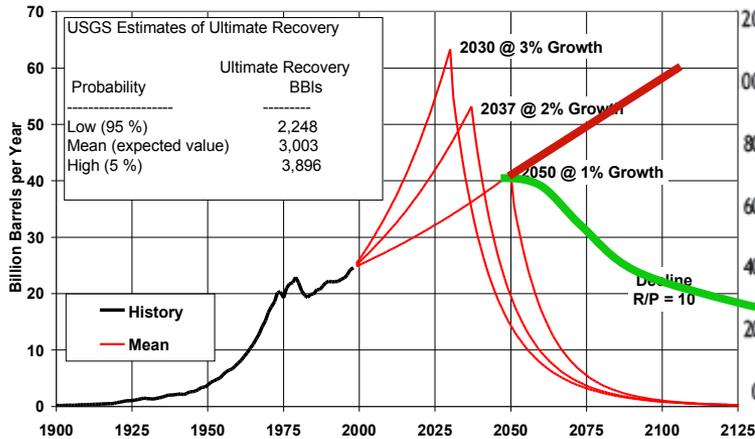
Se necesitaría descubrir 3 Mar del Norte ( 6Mbpd) de aquí al 2030 para compensar estas caídas.

E inversiones del orden de 26 billones de US\$ en exploración y perforación, o la tasa de caída podría ser del 9%

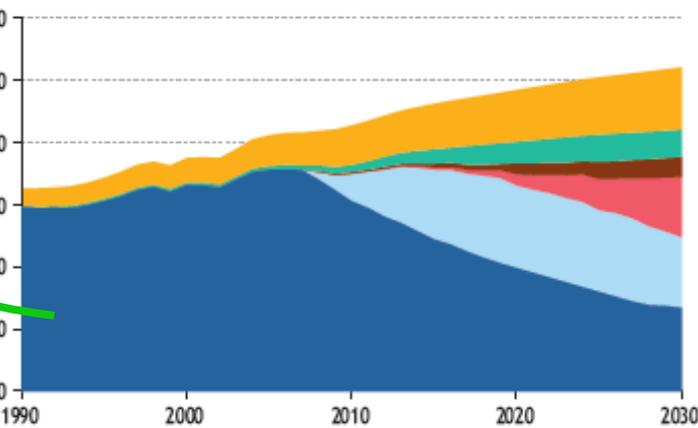


# La brecha creciente o las fauces del cocodrilo

Annual Production Scenarios for the Mean Resource Estimate and Different Growth Rates (Decline R/P = 10)



Note: U.S. volumes were added to the USGS foreign volumes to obtain world totals.

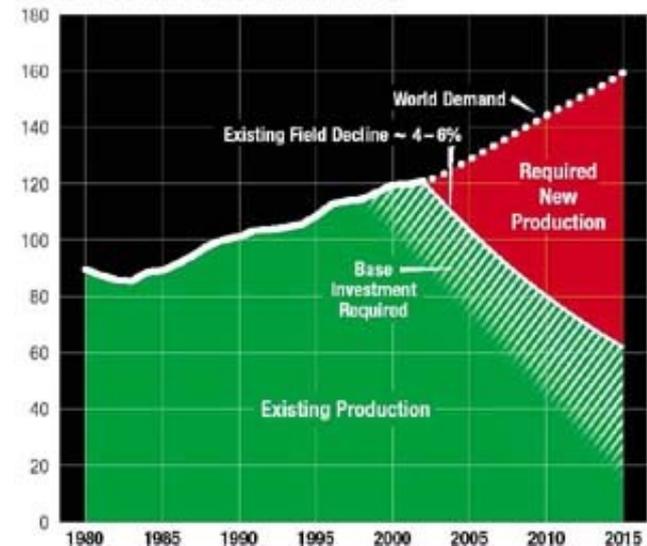


- Líquidos del gas natural
- Petróleo no convencional
- Petróleo por mejoras de recuperación
- Petróleo todavía por descubrir
- Petróleo. Campos a la espera de ser desarrollados
- Petróleo. Campos actualmente en producción



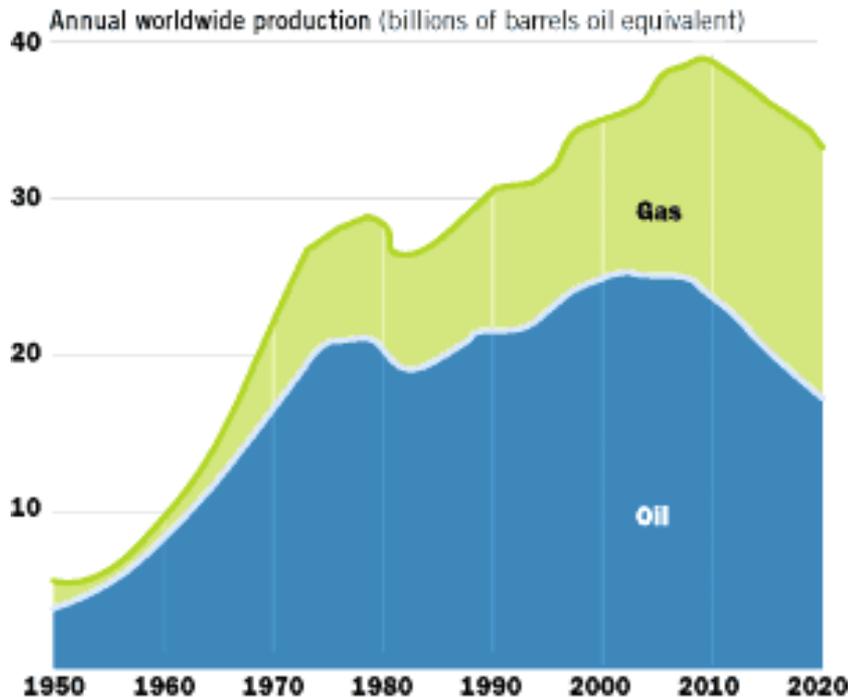
Supplying Oil and Gas Demand Will Require Major Investment

Millions of Barrels per Day of Oil Equivalent (MBOOE)



# ¿Cómo ven el futuro los grandes?

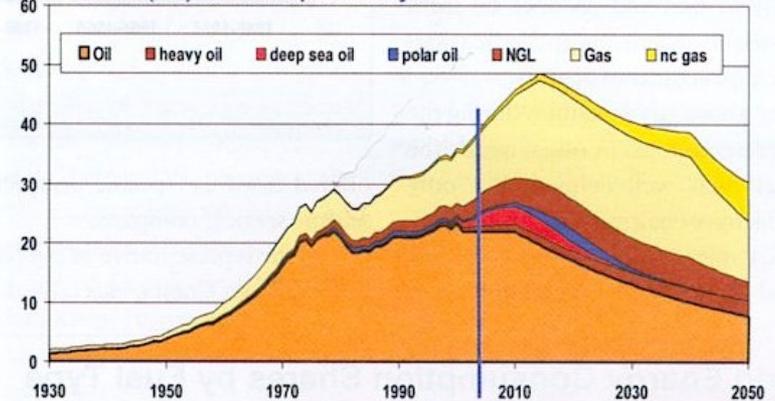
- Lo sabe el ENI (INI Italiano) y lo sabe Repsol-YPF.



## World Total Annual Oil & Gas Production 1930 to 2050(e)

With today's traditional oil declining, future growth in production relies on non conventional oils, oil from difficult areas as deep waters or the Artic, and, significantly on higher gas production

Billion (10<sup>9</sup>) bbls oil equivalent /year

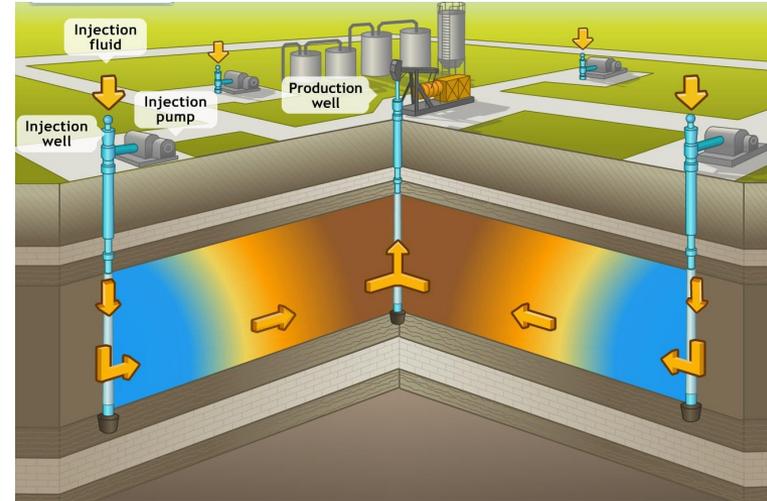


Source: History: BP Statistical Review, BGR. Forecast: Petroconsultants, Petrodata, BGR, Petroleum Economist

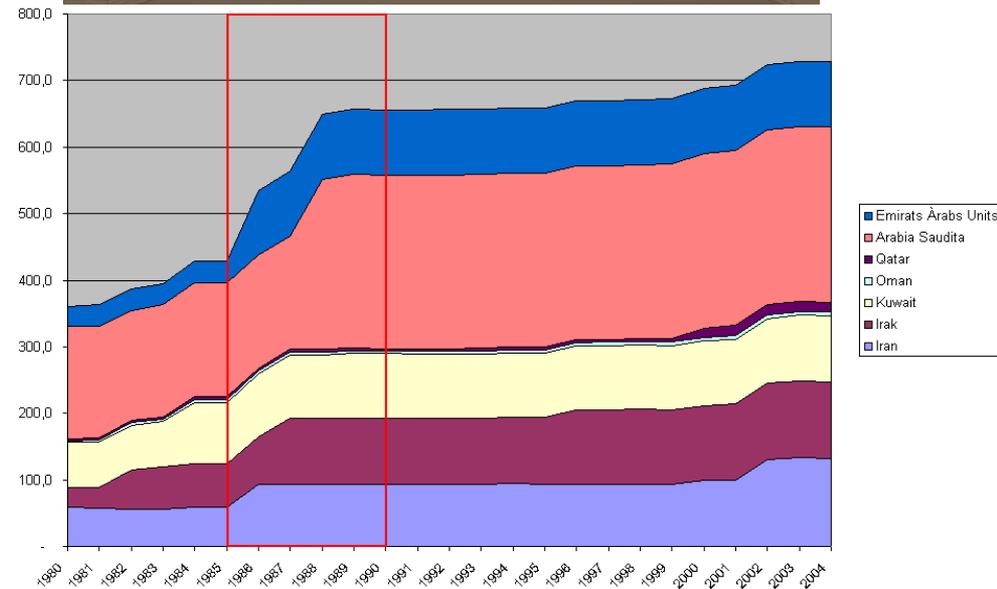
June 13th 2005

# Pros y contras de los datos de reservas probadas

Los buenos ingenieros y geólogos antiguos eran conservadores en sus valoraciones de reservas



Trescientos mil millones de posibles “barriles de papel” en los ochenta del siglo pasado



# La brecha creciente ¿Cómo cubrirla o cerrarla?

The "Oil-i-Gator"

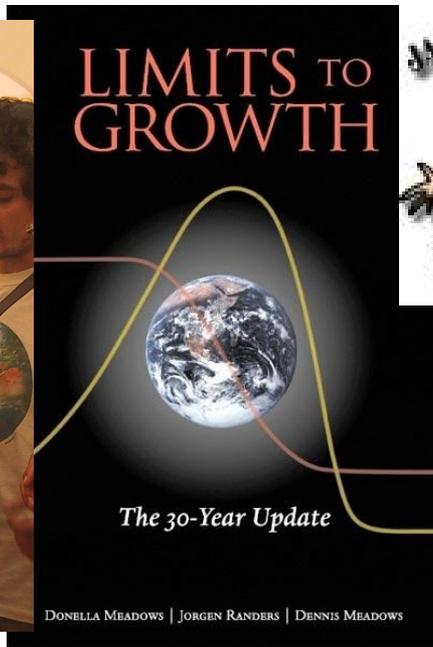
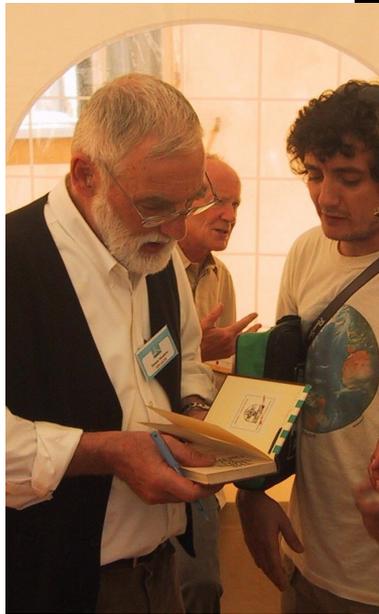


“Estas proyecciones exigen inversiones gigantescas en la exploración y desarrollo de nuevas reservas, principalmente para contrarrestar el declive de los campos existentes. **Se necesitará poner en producción 64 millones de barriles brutos diarios más, el equivalente a seis veces (la producción) de Arabia Saudita, entre 2007 y 2030”.**

*Una tasa de declive más pronunciada que la que aquí se ha analizado, aumentaría de forma drástica las inversiones en el sector “upstream”*

(exploración, perforación y extracción y los precios del petróleo). Fuente: Agencia Internacional de la Energía. World Energy Outlook 2008

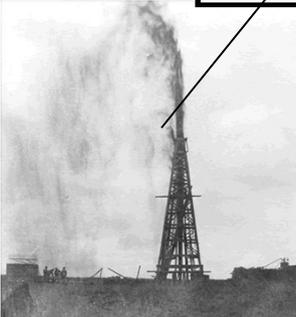
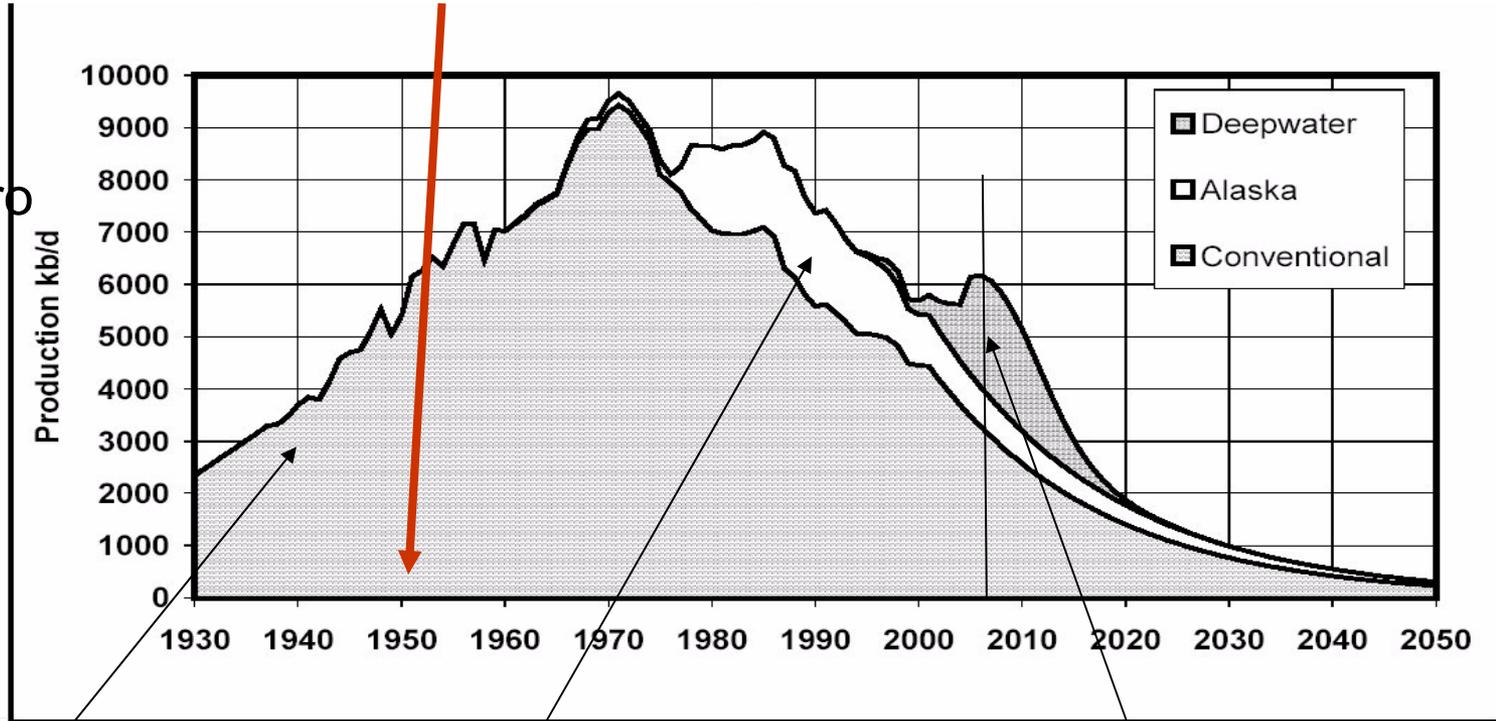
# Serios indicios de que esta vez sí viene el lobo



# Primero. El cenit es físico

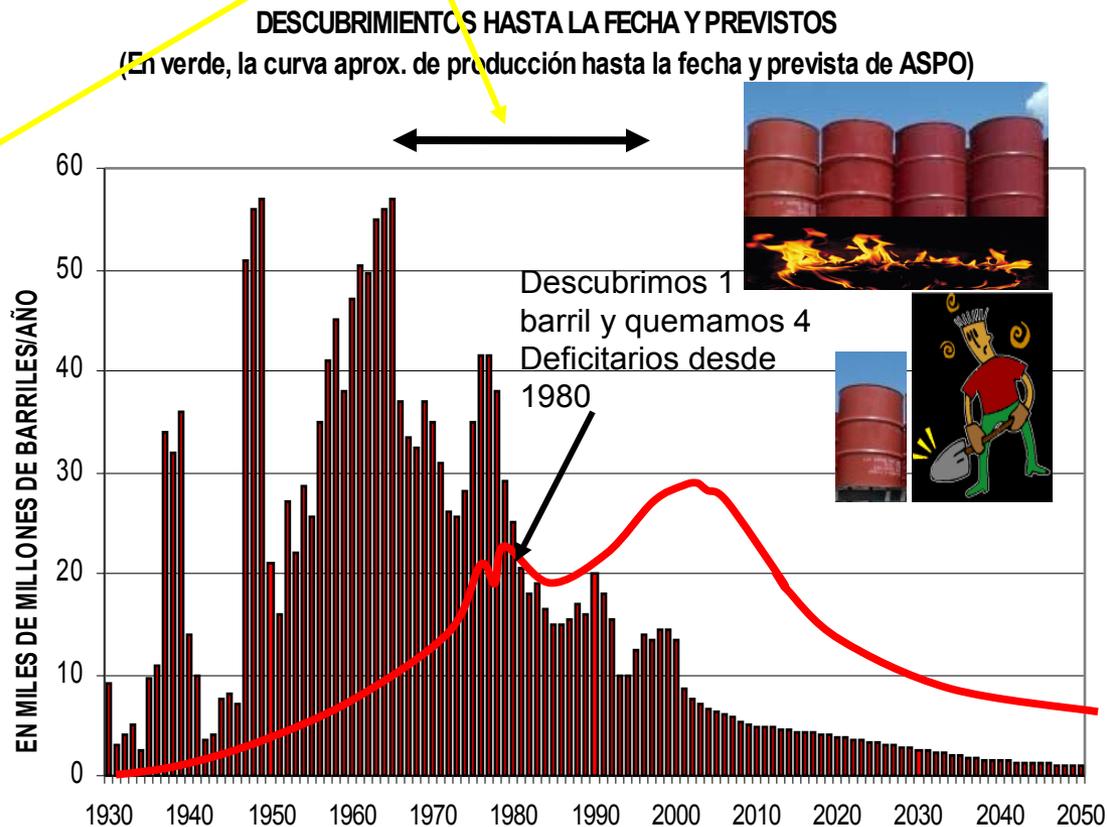
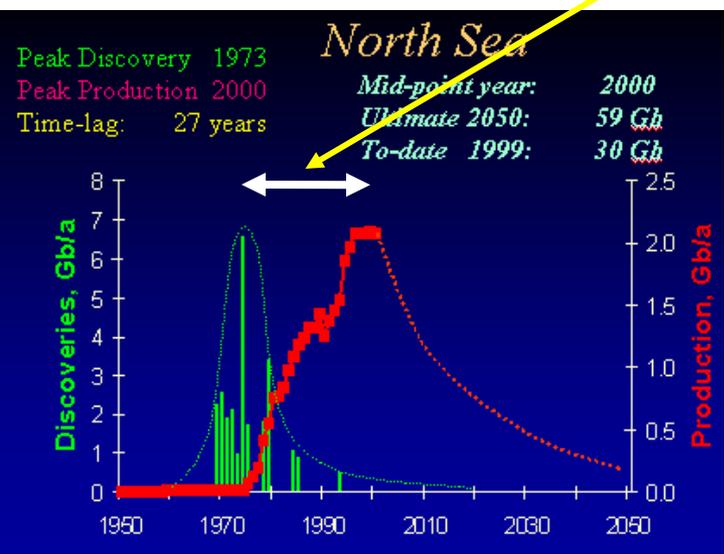
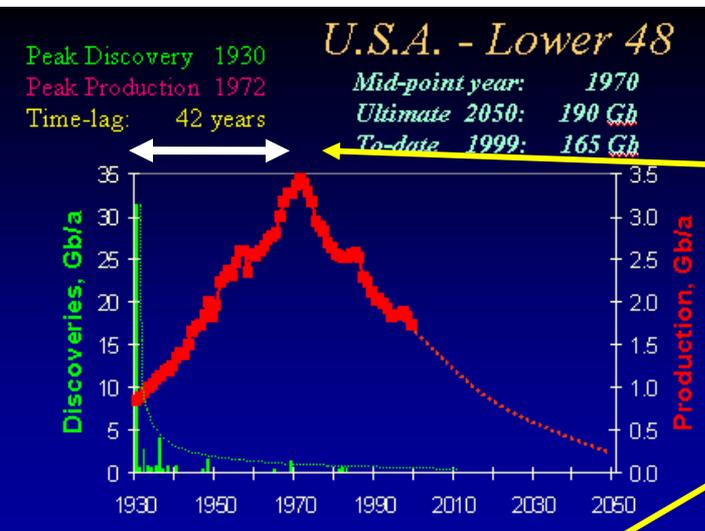
Hubbert predijo en 1950 que EE.UU. llegaría al cenit en 1970...

Y ni la toda la tecnología, el poder financiero ni nuevos descubrimientos pudieron evitarlo



# Segundo. Intervalo entre exploración y producción

Entre cenit de descubrimientos y cenit de producción, median 30-40 años

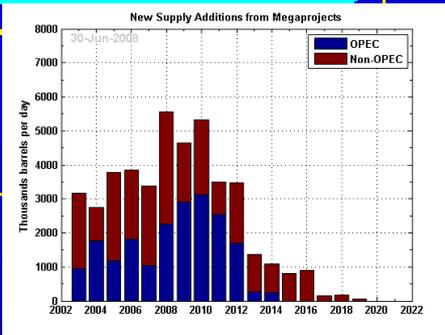
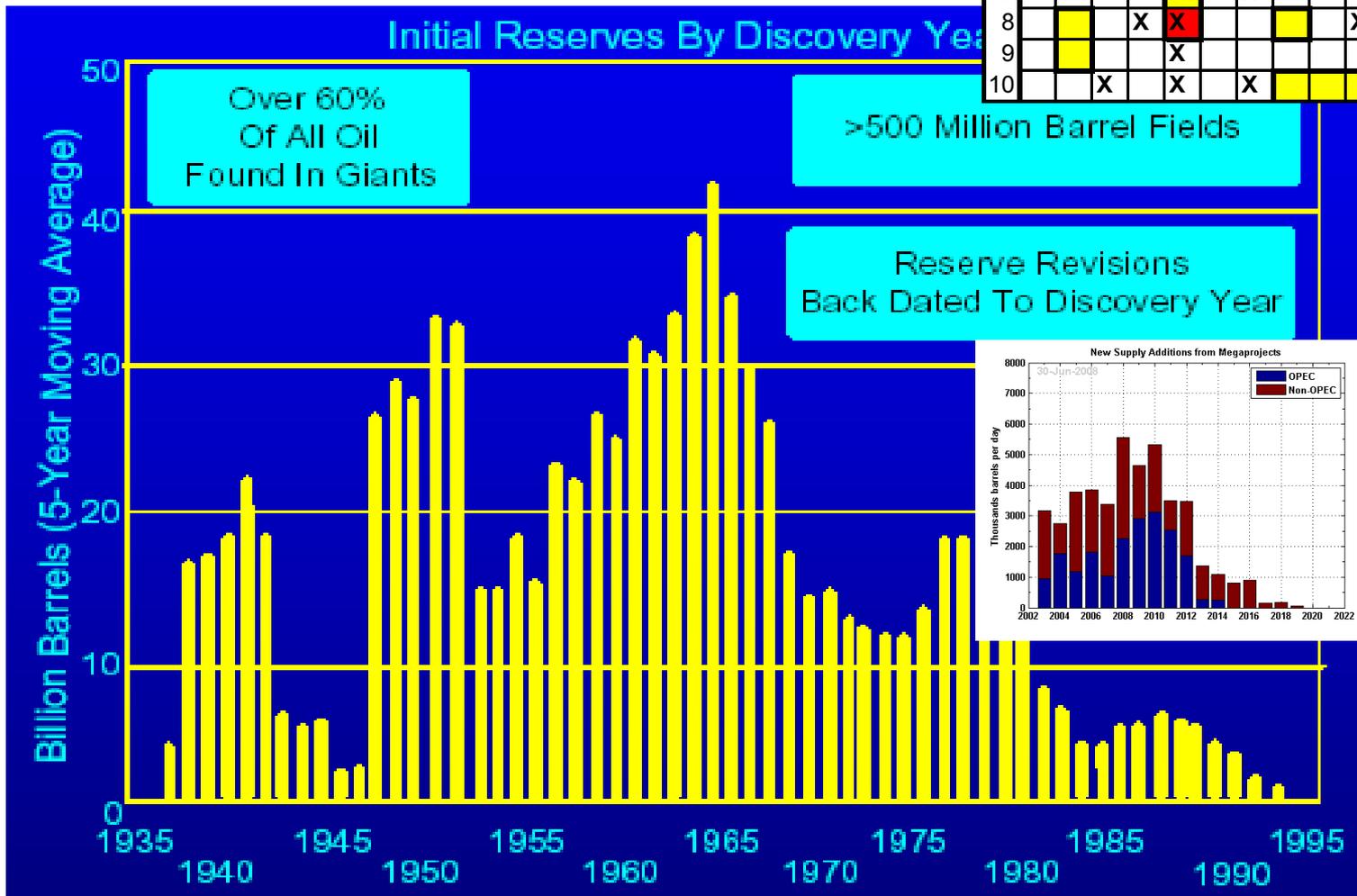


# Tercero. Los campos descubiertos, cada vez más pequeños



Primero se va a los campos gigantes (>500 Mb) En los últimos 5 años, apenas se ha descubierto un par

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	X									
2					X			X		
3	-	X	-	-						
4	X	X	X	-						
5	-	X	-	-				X	X	-
6			X							
7							X			
8				X	X					X
9					X					
10			X		X	X				

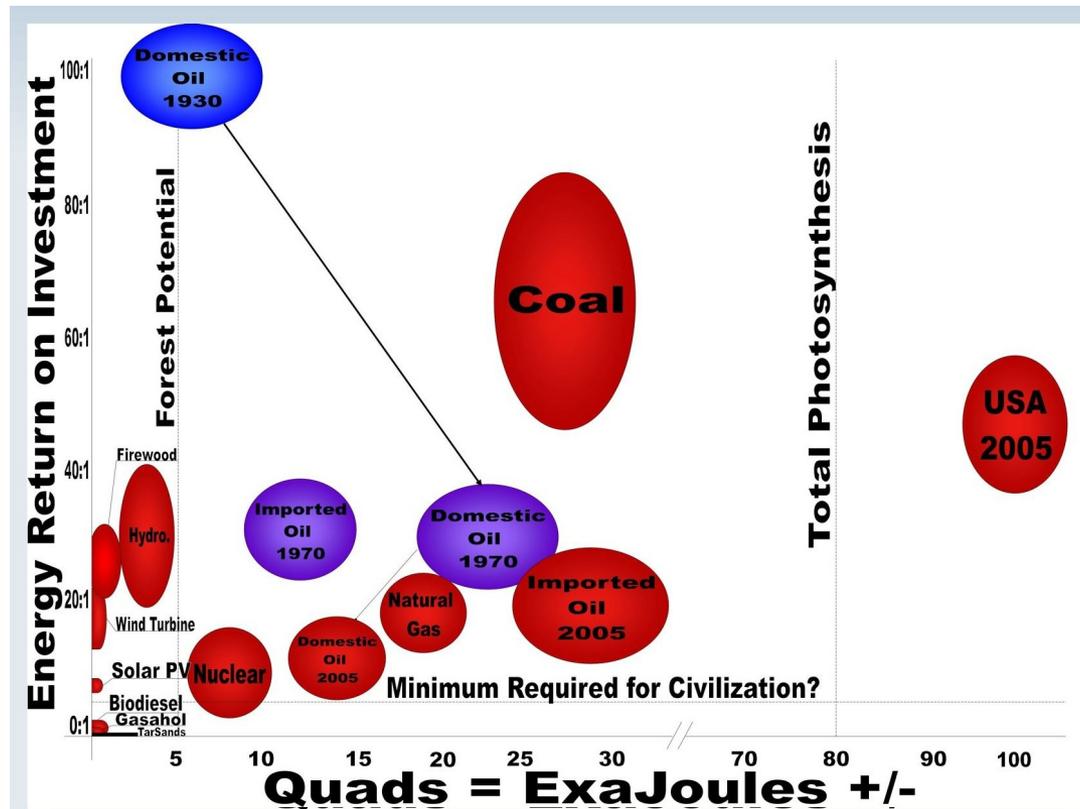


# Cuarto. La menguante Tasa de Retorno Energético (TRE)

- La TRE es el cociente entre la energía finalmente obtenida y que hay que gastar para obtenerla

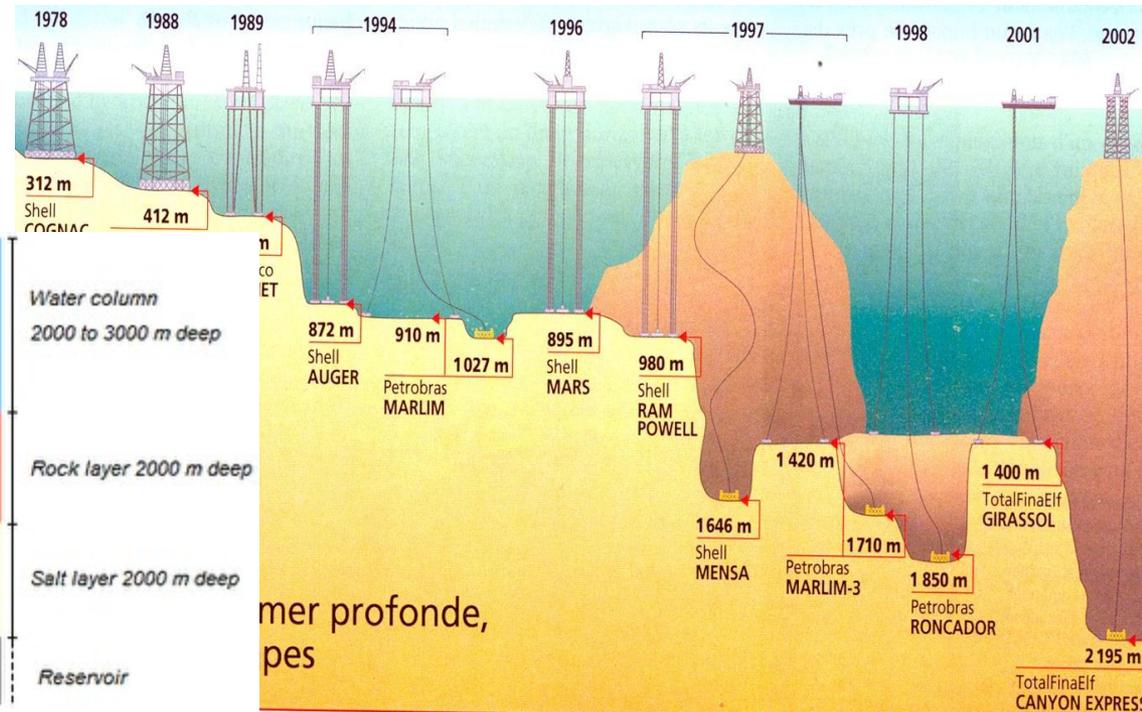
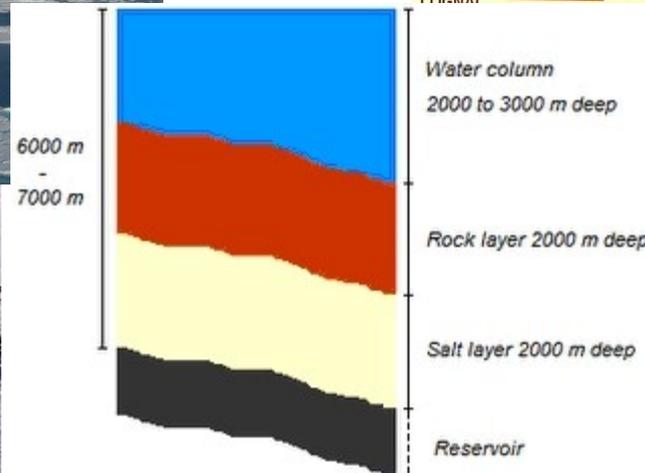


Fuentes: Richard Heinberg. The Party's Over  
Charles Hall: University of Syracuse. New York



# Quinto. Mas lejos, más profundo

- Cada vez hay que ir más lejos, a sitios más inhóspitos y se descubre menos. Ya se explora a 6 Km de profundidad
- 8.000 MUS\$ en exploración para 4.000 MUS\$ en nuevas reservas (2003)
- ¿Por qué ir tan lejos, si no hay problemas de agotamiento?

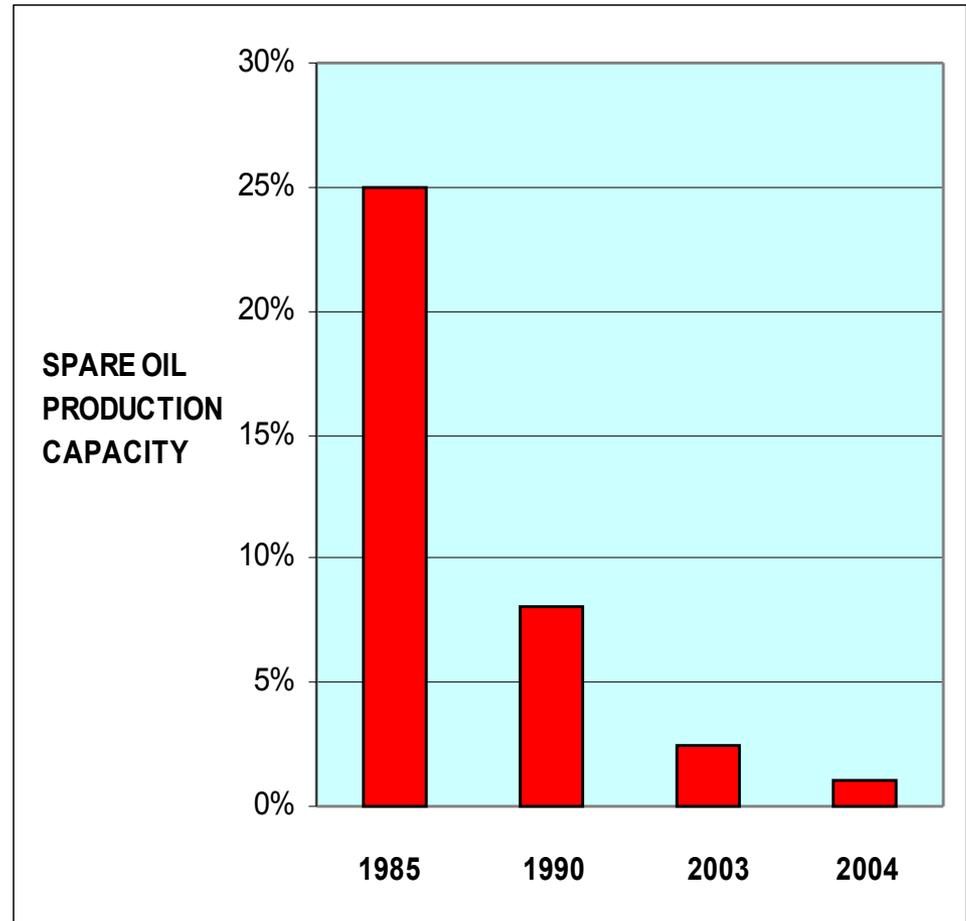


# Sexto: menos, de peor calidad, más contaminante, más costoso



# Séptimo. La capacidad excedentaria va disminuyendo sin parar

- Capacidad excedentaria = el petróleo adicional que se puede producir con un aviso previo de 30 días y ser mantenido durante 90 días
- Ver reservas estratégicas y el “affair” Katrina
- Abrir más el grifo no aumenta las reservas

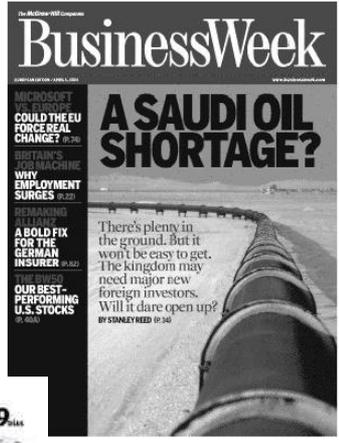


# Octavo. Los grandes campos son viejos y están muy agotados

- La mayor parte del petróleo proviene de campos que tienen más de 30 años de antigüedad.
- 55 de los 65 principales productores, ya han pasado el cenit de la producción.



Fuentes: The Party's Over. Richard Heinberg  
 The Truth about Oil. Colin Campbell  
 Twilight in the desert. Matthew Simmons y otras

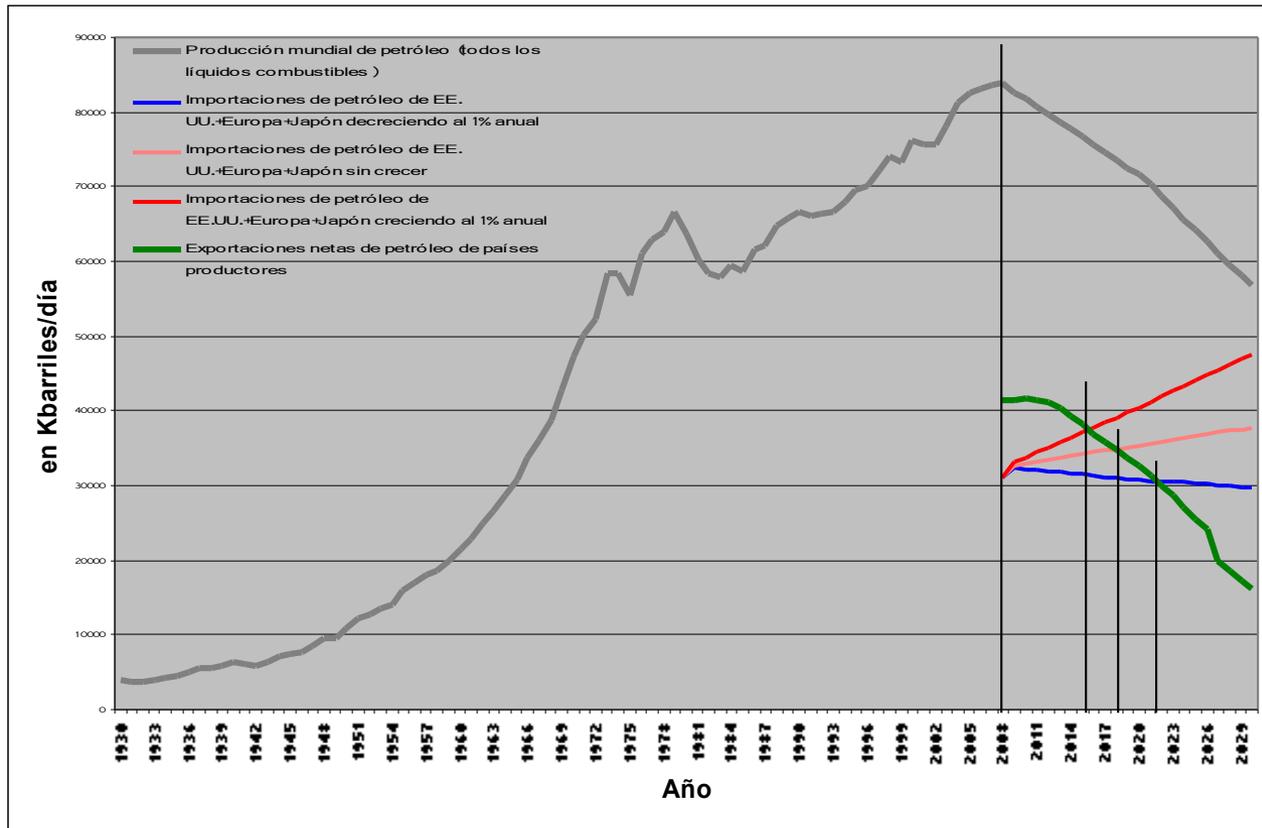


BusinessWeek Online April 5, 2004

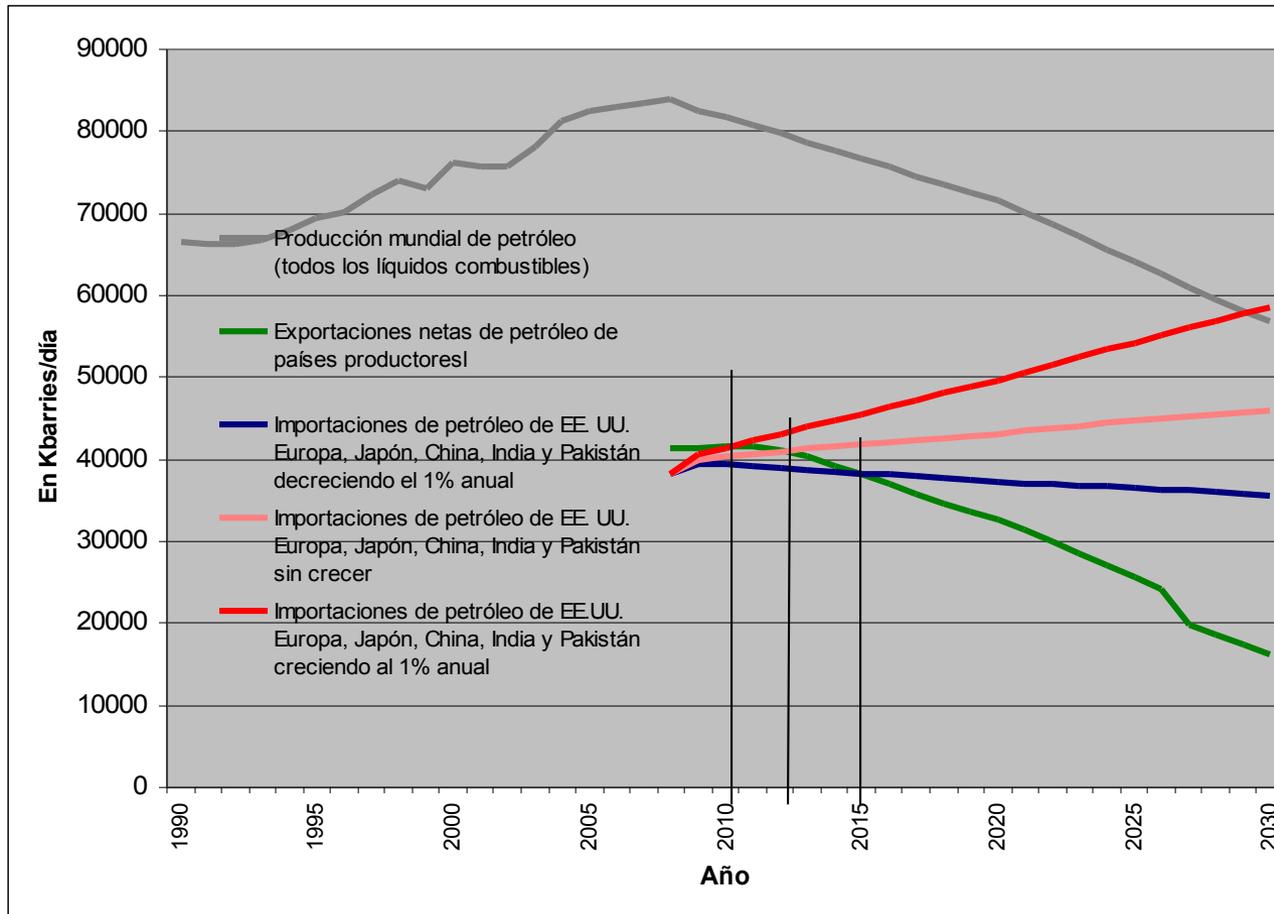
SIMMONS & COMPANY INTERNATIONAL



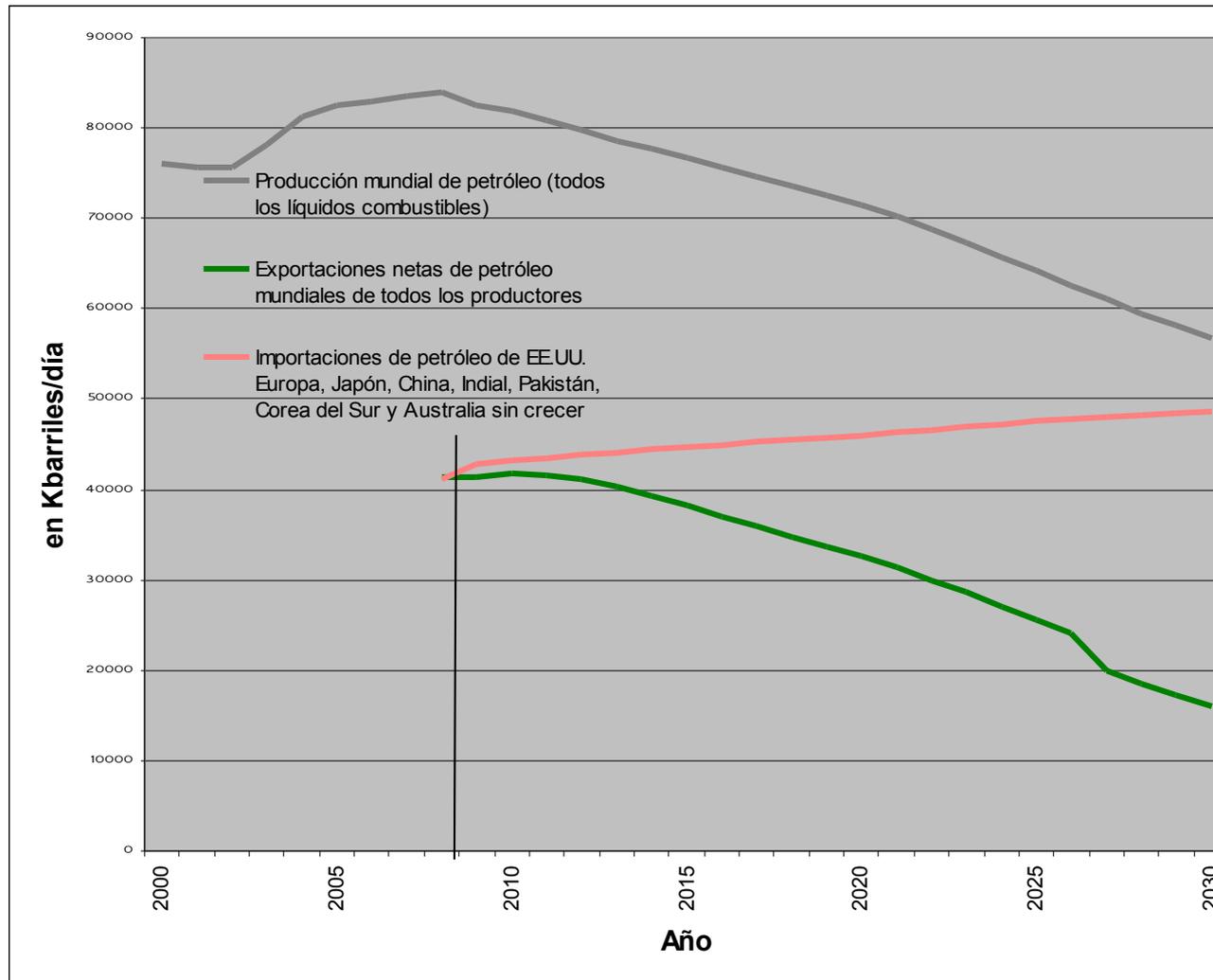
# El cenit de las exportaciones de petróleo: aún peor



# El cenit de las exportaciones de petróleo: aún peor



# El cenit de las exportaciones de petróleo: aún peor



# LA GEOPOLÍTICA DEL PETRÓLEO Y DEL GAS





# Fragilidades de un mundo poderoso

Por el estrecho de Ormuz pasa en 20% del crudo mundial  
 y el 40% de las exportaciones de crudo mundiales  
 Aparte de considerables cantidades de gas natural licuado

Construir alternativas costaría decenas de años y cientos  
 de miles de millones de Euros

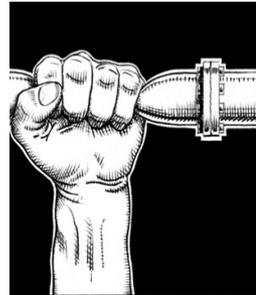
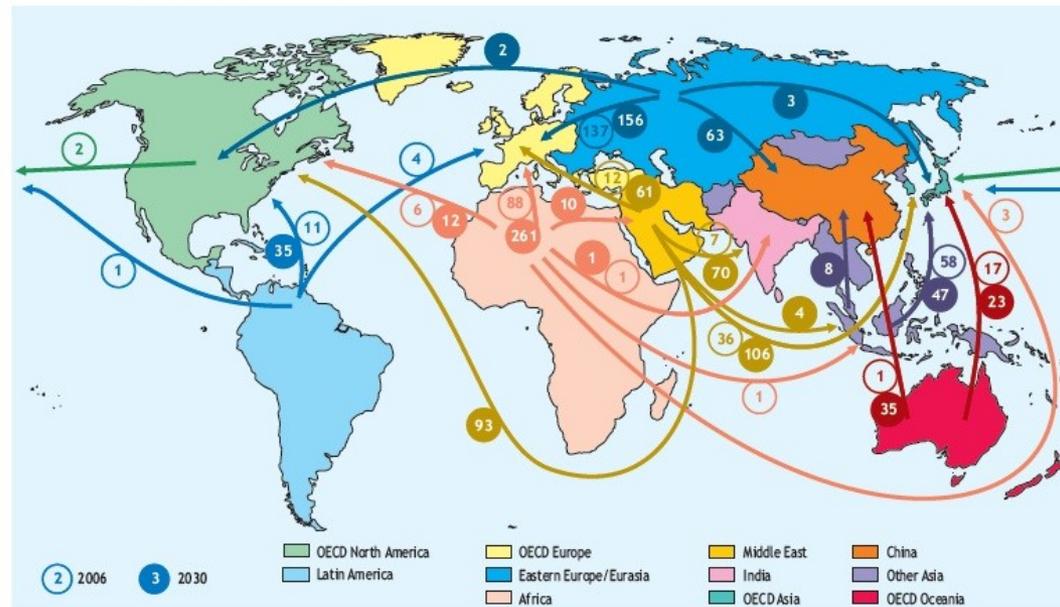
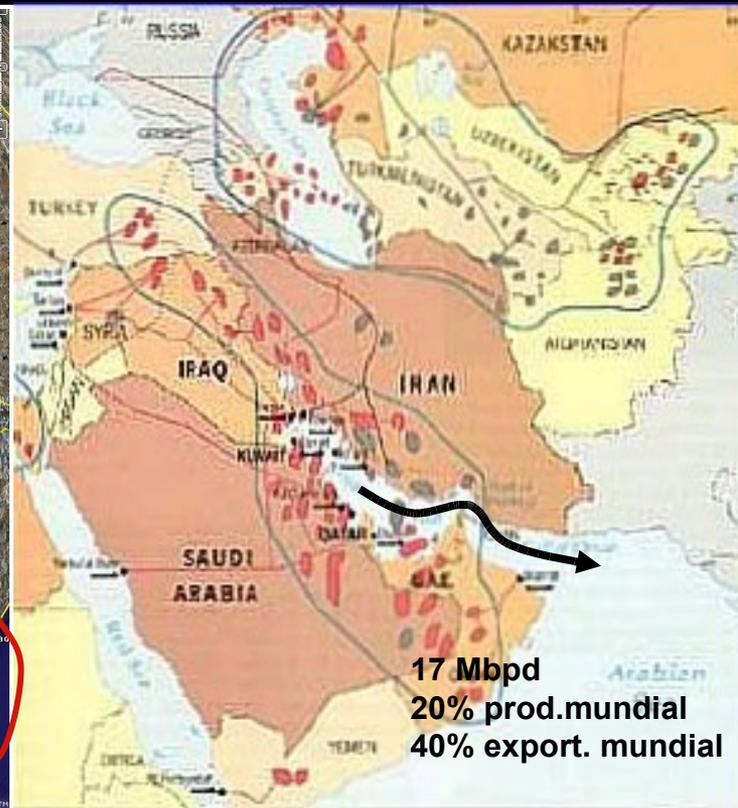
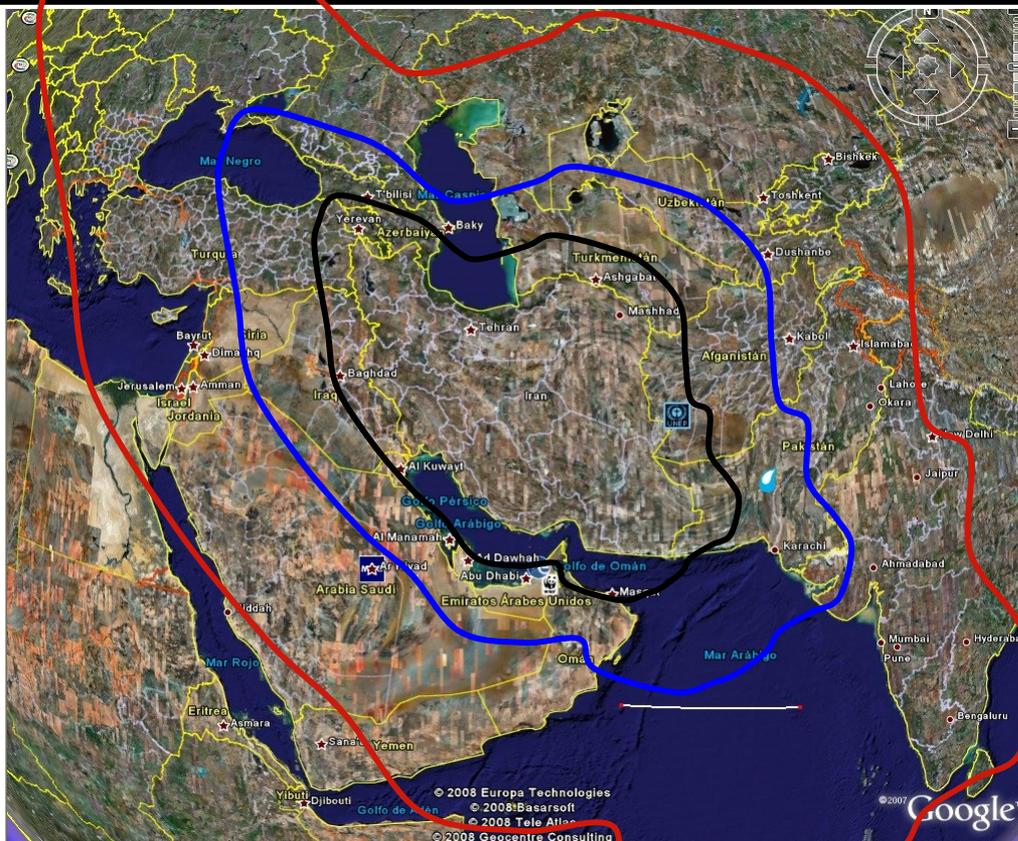


Figure 4.6 • Main net inter-regional natural gas trade flows in the Reference Scenario, 2006 and 2030  
 (billion cubic metres per year)



The boundaries and names shown and the designations used on maps included in this publication do not imply official endorsement or acceptance by the IEA.

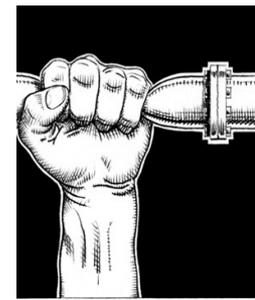
# Fragilidades de un mundo adicto al petróleo



Tiempo de vuelo del misil Sunburn  
De Irán a Ghawar – ¿12 minutos?

Radio de alcance de misiles iraníes

- Shahab 1
- Shahab 2
- Shahab 3



# Dificultades para expandir el comercio gasístico

En 2003: 140 buques LNG en el mundo

Un buque suministra a los EEUU por una hora

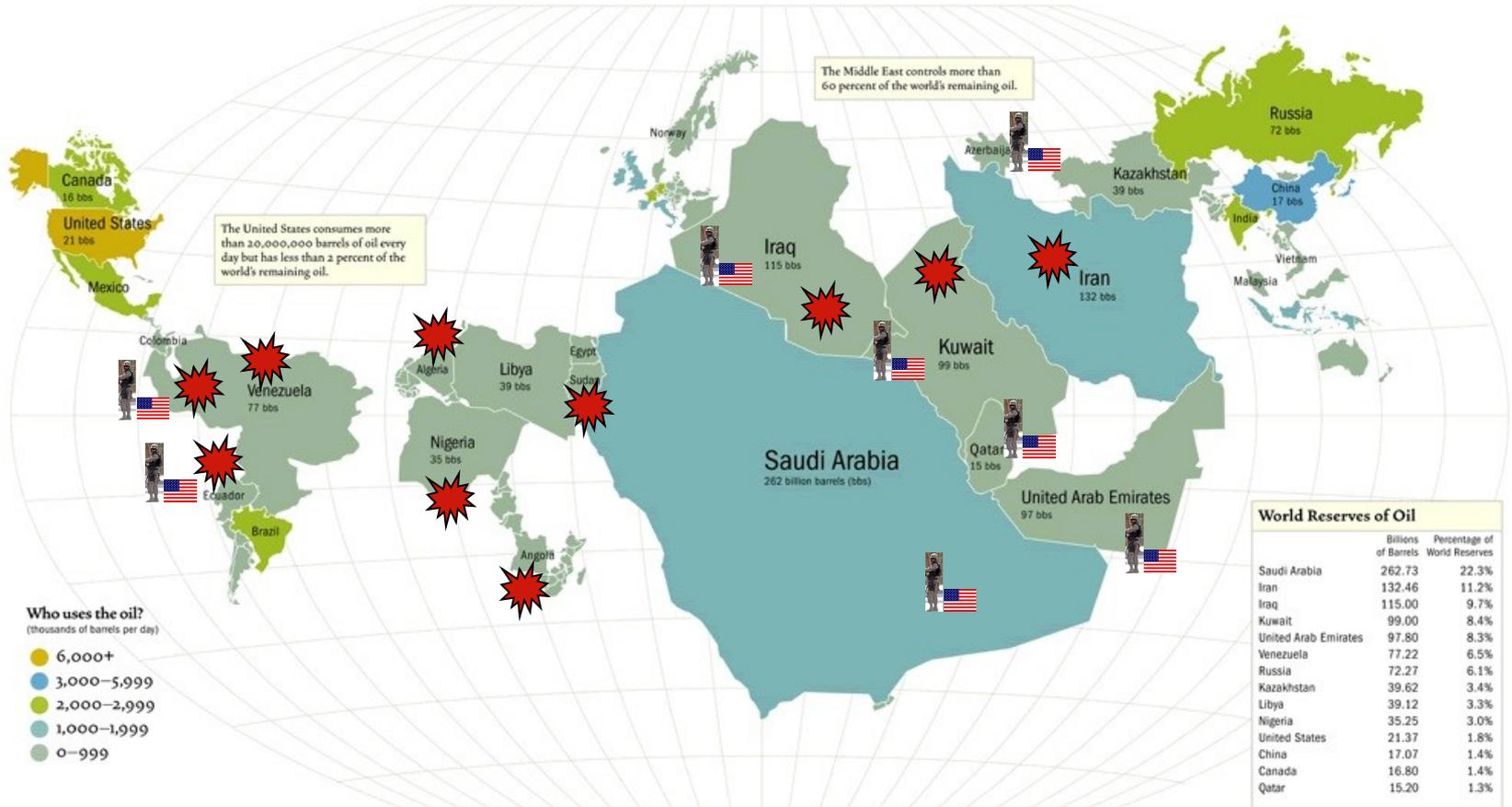


Idea del suministro de gas

**Coste \$160.000.000**

# La demonización del productor de petróleo

## Who has the oil?



La creciente coincidencia entre la geografía del terror y la geografía del petróleo

# El mantenimiento de infraestructuras se suma al problema del cenit

- Apenas se está construyendo en la actualidad una pequeña fracción de la infraestructura existente



La corrosión y el envejecimiento juegan en contra cuando falta energía

- Hay 1 billón de Euros en proyectos industriales de energía en Oriente Medio

- La gigantesca planta Pearl para licuar gases de Shell:

- 
- 
- 

...y creará apenas 140.000 barriles diarios de destilados

Mientras, los precios del acero, del cemento, del cobre, etc., se están disparando



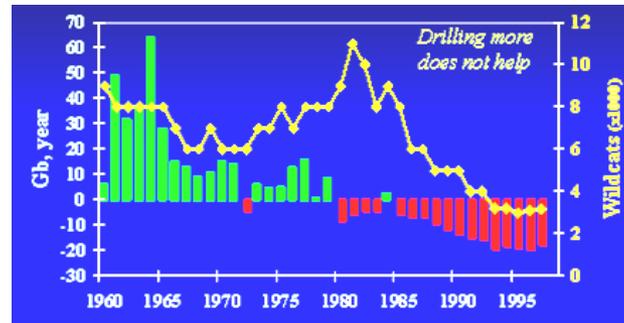
# Nuevas técnicas de obtención del recurso

A medida que pasa el tiempo y se progresa en la búsqueda de recursos naturales...

...Algunos “wildcats” tradicionales  
Están en serio peligro de extinción

...y algunos otros wildcats  
proliferan

Wildcat en  
Alaska (recibe  
el nombre de  
wildcat –gato  
salvaje- la torre  
de exploración  
Petrolífera)



Wildcat en Irak

Lince  
ibérico  
en el coto  
de Doñana

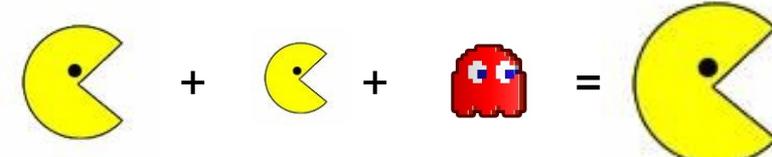


Leopard en Oriente Medio



# Cómo se está mejorando el nivel de reservas (propias)

TOTAL FINA ELF TOTAL-FINA-ELF



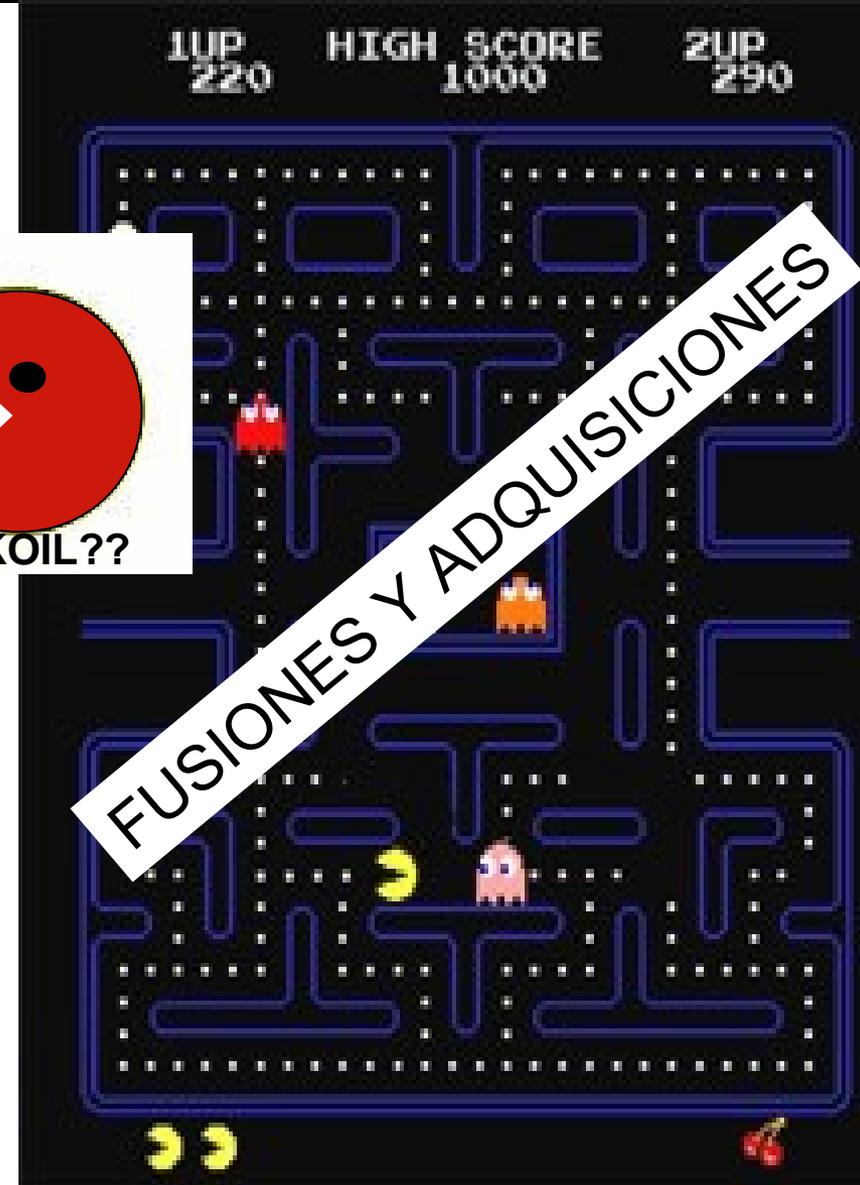
CONOCO PHILLIPS CONOCO-PHIL



REPSOL YPF REPSOL-YPF

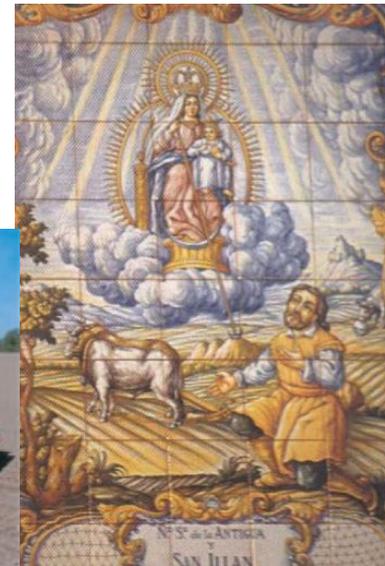
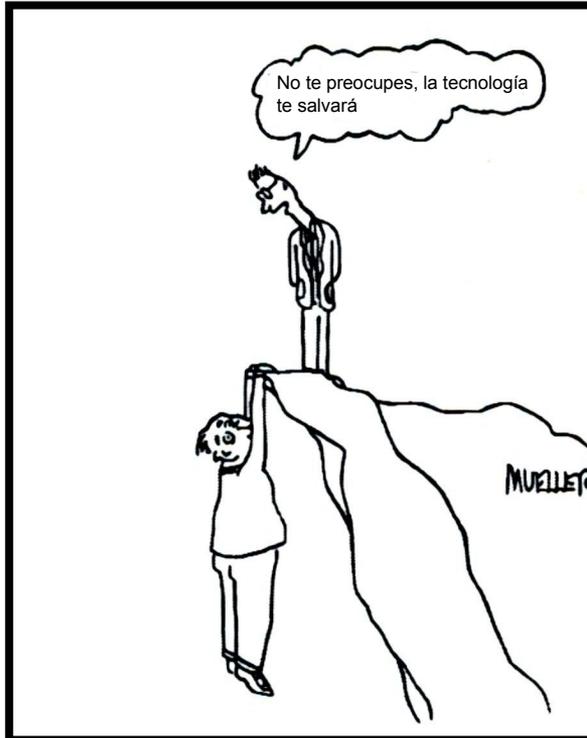


EXXON MOBIL EXXON-MOBIL



**EL COMECOCOS**

# ¿Será la tecnología la que nos salvará?



La fe extrema en la tecnología, como nueva religión

**“No podemos resolver un problema utilizando la misma lógica que lo creó”  
-Einstein**

# El colapso financiero: ¿Alguna relación con el energético?



# Mitología sobre las subidas (o bajadas) de precios

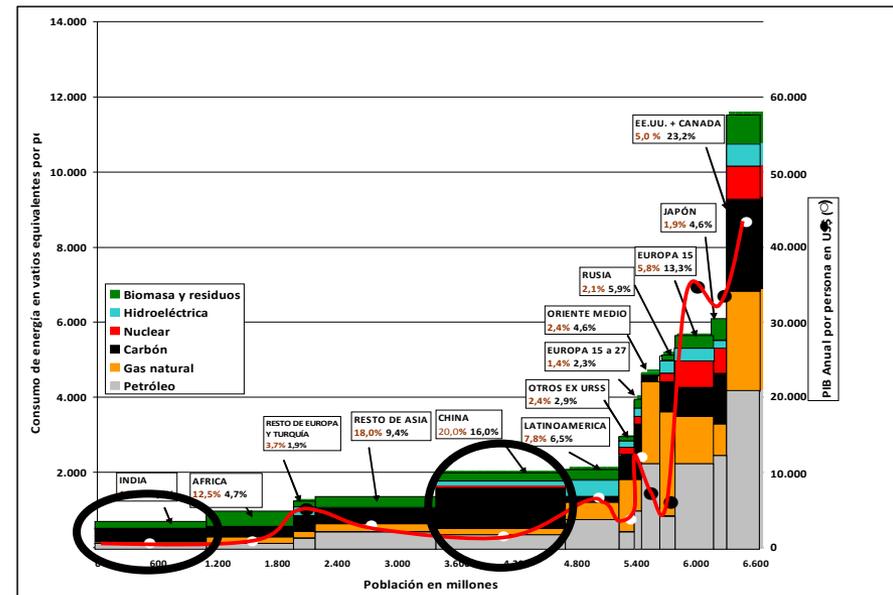
## Los Especuladores



Especular<sup>2</sup>: DRAE:

Efectuar operaciones comerciales o financieras, con la esperanza de obtener beneficios basados en las variaciones de los precios o de los cambios.

## China e India



Son el 37% de la población mundial y consumen el 20% de los recursos

# El colapso financiero: ¿Alguna relación con el energético?



Al principio fue el trueque

Se basaba en intercambios de esfuerzos humanos equivalentes (Gastos energéticos equivalentes)

Una silla 6 horas de trabajo. Una cesta de huevos, 6 horas de trabajo. Una cesta = una silla

Era inmediato, racional y sencillo.

Pero limitaba el flujo del intercambio de bienes y servicios mensurables,  
en operaciones voluminosas, complejas o distantes

# El colapso financiero: ¿Alguna relación con el energético?

El oro vino a resolver el problema

Su escasez natural representaba muchas horas de esfuerzo humano equivalente en poco peso y volumen

Era dúctil, maleable, se podía acuñar, inalterable, fácilmente divisible, transportable.

El oro agilizó mucho el comercio



=



=



**Pero seguía representando en principio esfuerzo humano (energía) equivalente en los intercambios comerciales**

# El colapso financiero: ¿Alguna relación con el energético?



Marco Polo trajo de China a Europa y al mundo el papel moneda

Representaba, con una firma de autoridad, una cantidad de oro en un depósito conocido y fiable que el depositario estaba obligado a entregar inmediatamente al portador del papel moneda.

Y éste oro, a su vez, seguía representando bienes físicos medibles o servicios también medibles, en esfuerzo humano (energía) equivalente.

El mundo físico y el dinerario seguían teniendo una estrecha relación, independientemente de los abusos puntuales y las quiebras parciales de sistemas por guerras o colapsos regionales.

# El colapso financiero: ¿Alguna relación con el energético?

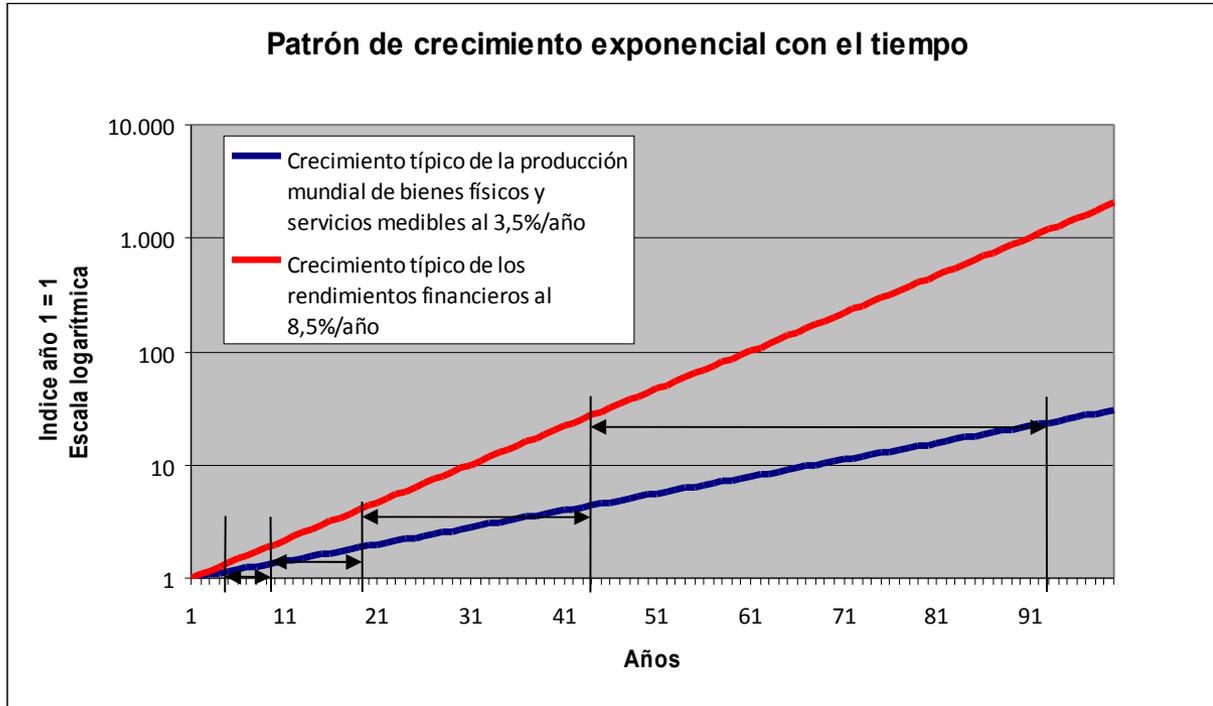


Nixon rompe unilateralmente en 1971 el acuerdo de Bretton Woods de 1944, que fijaba el patrón oro como referencia de los intercambios de bienes físicos y servicios medibles.

Comienza el divorcio entre el mundo físico, representado en esfuerzo humano equivalente, concentrado en oro en las reservas nacionales de cada país.

**¿Por qué esta creciente deriva entre los bienes físicos y servicios mensurables, que aumentaban a un 3-5% anual incluso en épocas de bonanza y el valor monetario, desplegado de forma exponencial, que creció en el mismo periodo a un 10-12% anual, mediante la potenciación del mundo financiero, ha funcionado desde entonces?**

# El colapso financiero: El interés bancario. Un toque religioso



Crédito: Cantidad de dinero, o cosa equivalente, que alguien debe a una persona o entidad, y que el acreedor tiene derecho de exigir y cobrar (hoy con intereses).

El interés bancario: La obligación, diferida en el tiempo, de devolver más bienes y servicios de los originalmente tomados en préstamo.

## POSICIÓN OFICIAL DE LA IGLESIA CATÓLICA HASTA FINALES DEL SIGLO 18

*Pecunia pecuniam parere non potest.*  
–El dinero no puede parir dinero–  
Sto. Tomás de Aquino

## CAMBIOS SUTILES INTRODUCIDOS EN LA BIMILENARIA ORACIÓN DE LAS ORACIONES PARA ALINEARLA CON LOS TIEMPOS MODERNOS

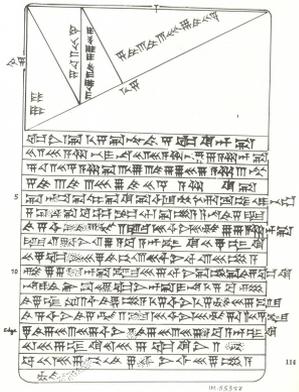
### TRADICIONAL

*Padre nuestro que estas en los Cielos,  
Santificado sea tu Nombre,  
venga a nosotros tu Reino,  
Hágase tu voluntad, así en la tierra como en el Cielo  
el pan nuestro de cada día dánoslo hoy  
y perdona nuestras deudas  
así como nosotros perdonamos a nuestros deudores  
y no nos dejes caer en la tentación mas líbranos del mal*

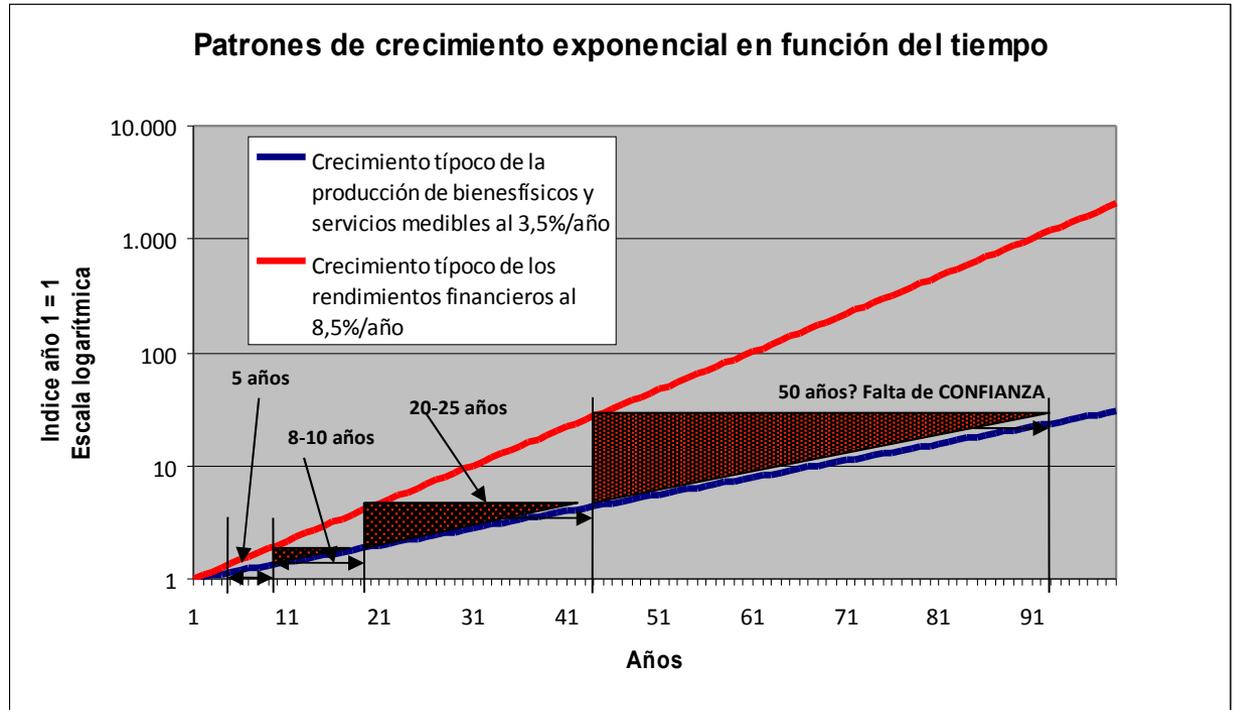
### MODERNO

*Padre nuestro que estás en el Cielo,  
santificado sea tu nombre,  
venga a nosotros tu Reino,  
hágase tu voluntad en la Tierra como en el Cielo,  
danos hoy nuestro pan de cada día,  
y perdona nuestras ofensas,  
como también nosotros perdonamos a los que nos ofenden,  
no nos dejes caer en tentación,  
y líbranos del mal,*

# El colapso financiero: Un problema euclidiano



Tablilla cuneiforme de arcilla  
Encontrada en Tell Harmala  
(Irak) del periodo antiguo  
babilónico (1,800 a. C.)  
Conteniendo un teorema  
Similar a uno de los de  
Euclides, pero 1,500 años antes,  
Sobre equivalencias de triángulos  
rectángulos. Museo de Bagdad  
1975-1976



Al dinero financiero le toma cada vez más tiempo alinearse con la realidad física que le debería corresponder en un momento determinado.

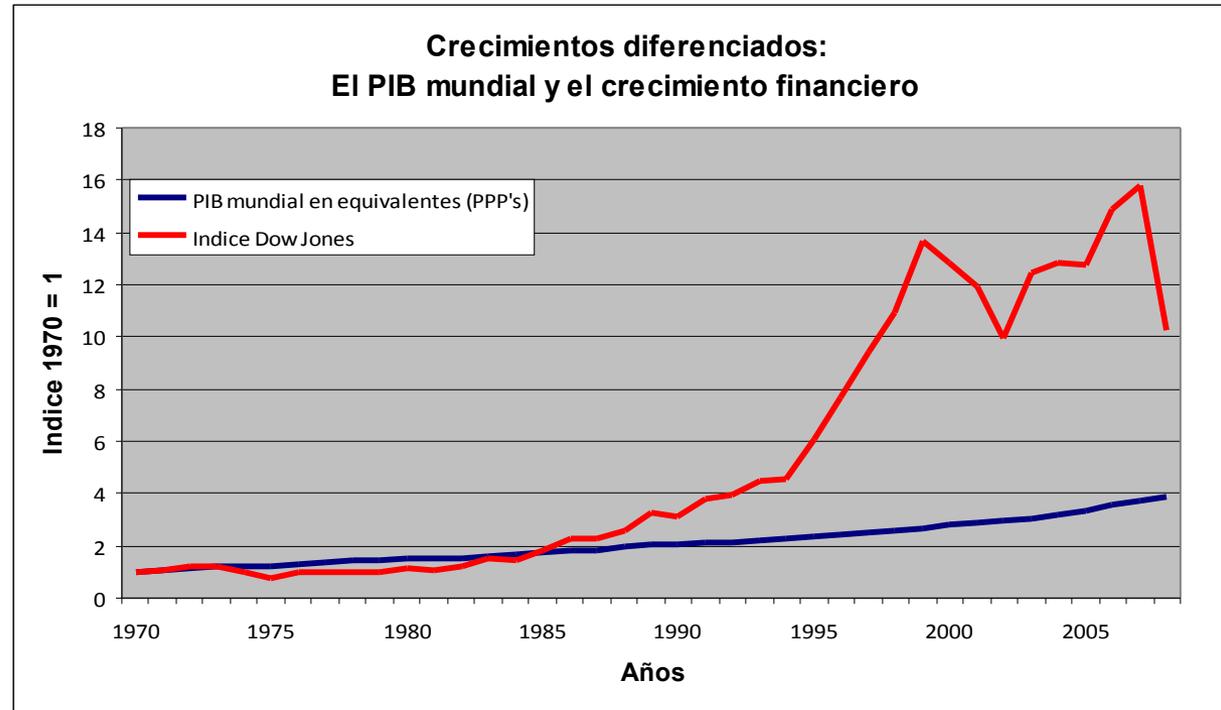
Los plazos de amortización, por tanto, se van extendiendo en el tiempo y con el tiempo

Dado que el mundo físico es finito, el dinero financiero, en un momento determinado, ya no puede representar bienes físicos ni de futuro, o esfuerzos humanos razonables, O esfuerzos energéticos para poner esos bienes físicos a disposición del tenedor.

# El colapso financiero: Dos mundos divorciados



Chomsky comentó que probablemente 9 de cada 10 dólares en circulación en los mercados financieros no se corresponden con intercambios de bienes físicos o servicios efectivamente realizados



Incluso aunque el PIB mida mal los bienes producidos y los servicios realizados, el divorcio entre el crecimiento físico y el financiero con el paso del tiempo, resultan patentes.

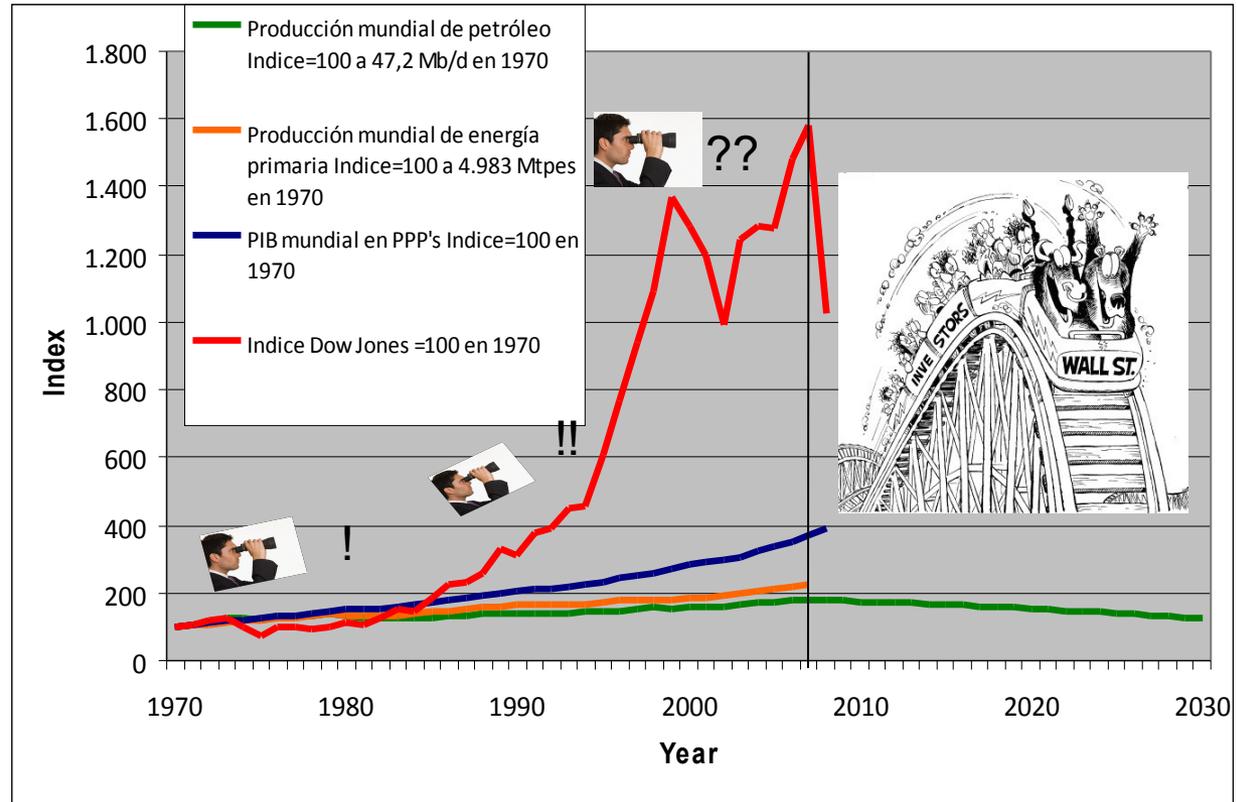
*“La mayor carencia de la raza humana es su incapacidad para entender la función exponencial.” - Prof. Al Bartlett*

# El colapso financiero: visiones miopes del mundo

Todos felices en el crecimiento pensando que era infinito

Sólo nos acordamos de que existe Santa Bárbara cuando truena y a veces, sólo cuando nos cae el rayo

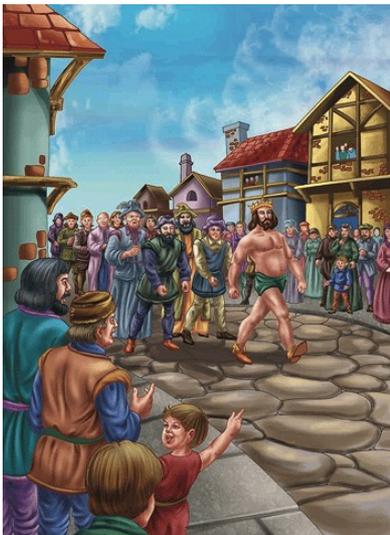
Si el dinero tiene que representar la realidad física, llevamos bastantes años sabiendo que nos estamos mintiendo a nosotros mismos



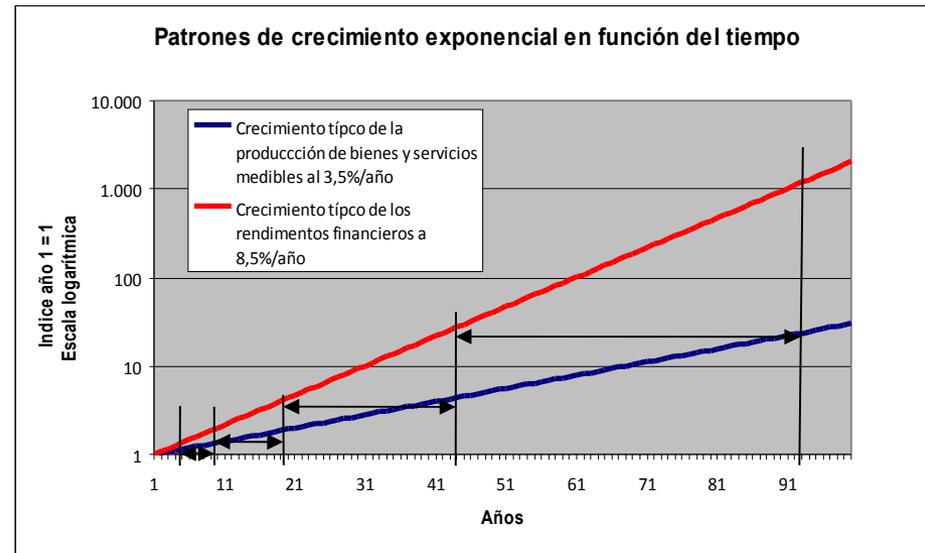
# El colapso financiero: Un comportamiento gregario

¿Por qué el creciente divorcio entre el mundo monetario y el mundo físico ha ido funcionando aparentemente bien?

1. La fe en el crecimiento infinito
2. El progresivo aumento de los plazos de amortización del principal y los intereses
3. Cargando al futuro los derroches del presente



El traje nuevo del emperador  
(Hans Christian Andersen)



El sistema funciona mientras se crea que posee lo que la línea roja indica Y si toda la comunidad no intenta **SIMULTÁNEAMENTE** “materializar” ese dinero en bienes físicos o servicios medibles representados por la línea azul.

Y colapsa cuando alguien, espontáneamente, grita por primera vez, aquello de “¡Pero si el rey está desnudo!” y entonces todos corren a “materializar” el valor de sus líneas rojas con los bienes físicos de la línea azul

# CONCLUSIÓN

Debemos reestructurar la economía a velocidad de tiempos de guerra.  
El tiempo se acaba.

Lester Brown. Plan B. Salvar el planeta: Ecología para un mundo en peligro. Paidós, Barcelona, 2004. Pag. 19

¡No vivimos tiempos ordinarios, “normales”!  
Y lo imposible en tiempos ordinarios, se torna  
en factible en tiempos extraordinarios.

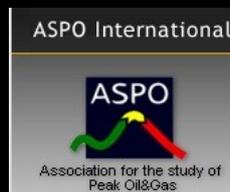
Jorge Riechmann. Filósofo y poeta

# Muchas gracias por su atención

Pedro A. Prieto  
Vicepresidente



[www.crisisenergetica.org](http://www.crisisenergetica.org)



[www.peakoil.net](http://www.peakoil.net)