

EL FIN DE LA ERA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

Análisis y consecuencias



EL FIN DE LA ERA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

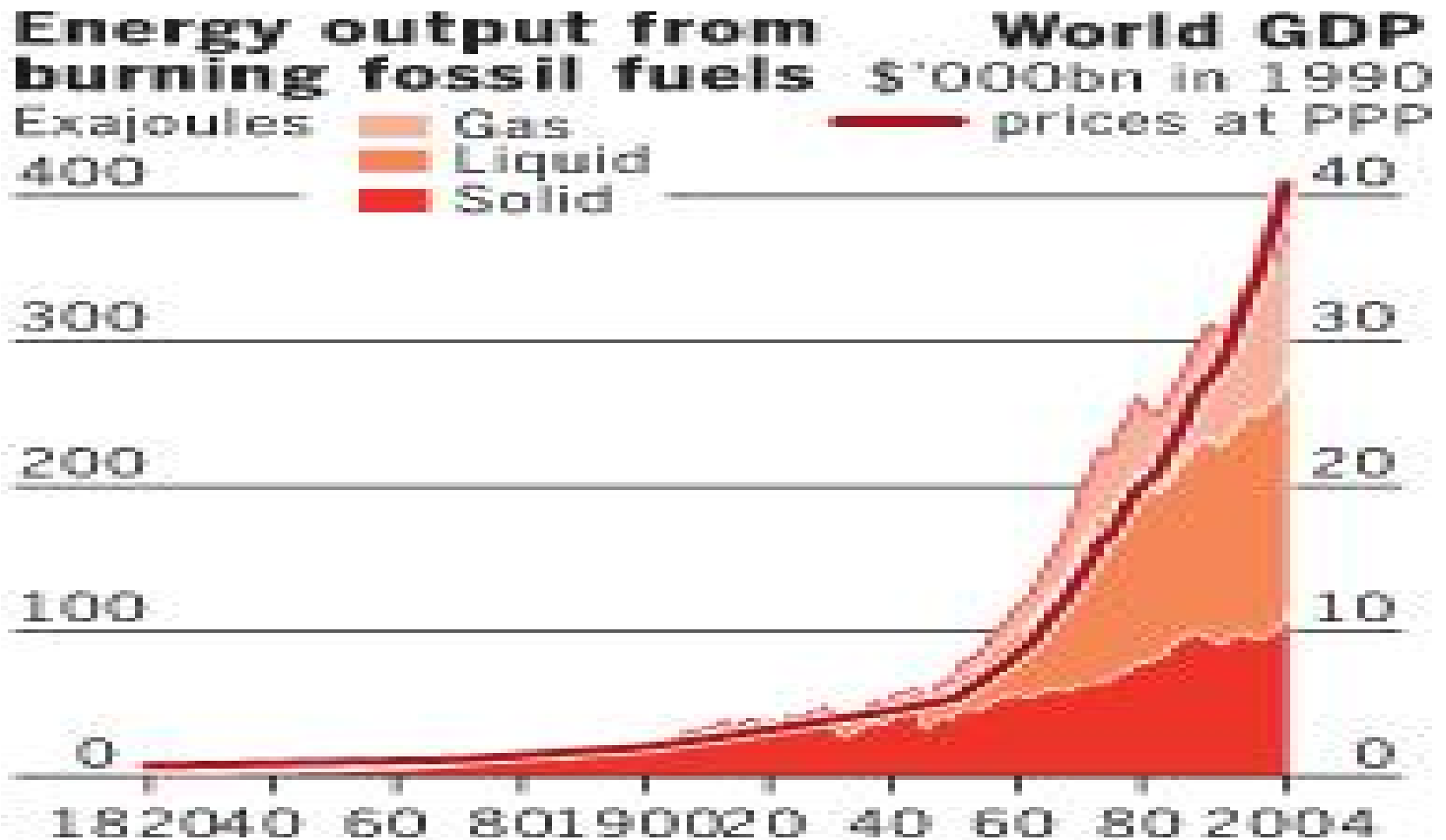
- La civilización industrial se ha construido en base a la abundancia de combustibles fósiles
- El proceso de agotamiento obligará a realizar una profunda transformación cultural, social y económica

La importancia del petróleo en la economía

- Más del 80% de la energía consumida en la OCDE proviene de los combustibles fósiles: **40% del petróleo**, 22% del gas natural y 21% del carbón.
- El **90% del transporte** depende del petróleo
- Materia prima (plásticos, lubricantes, fertilizantes, disolventes...)
- **Características:** muy accesible, fácilmente transportable, muy alta intensidad energética por unidad de volumen, materia prima para múltiples usos

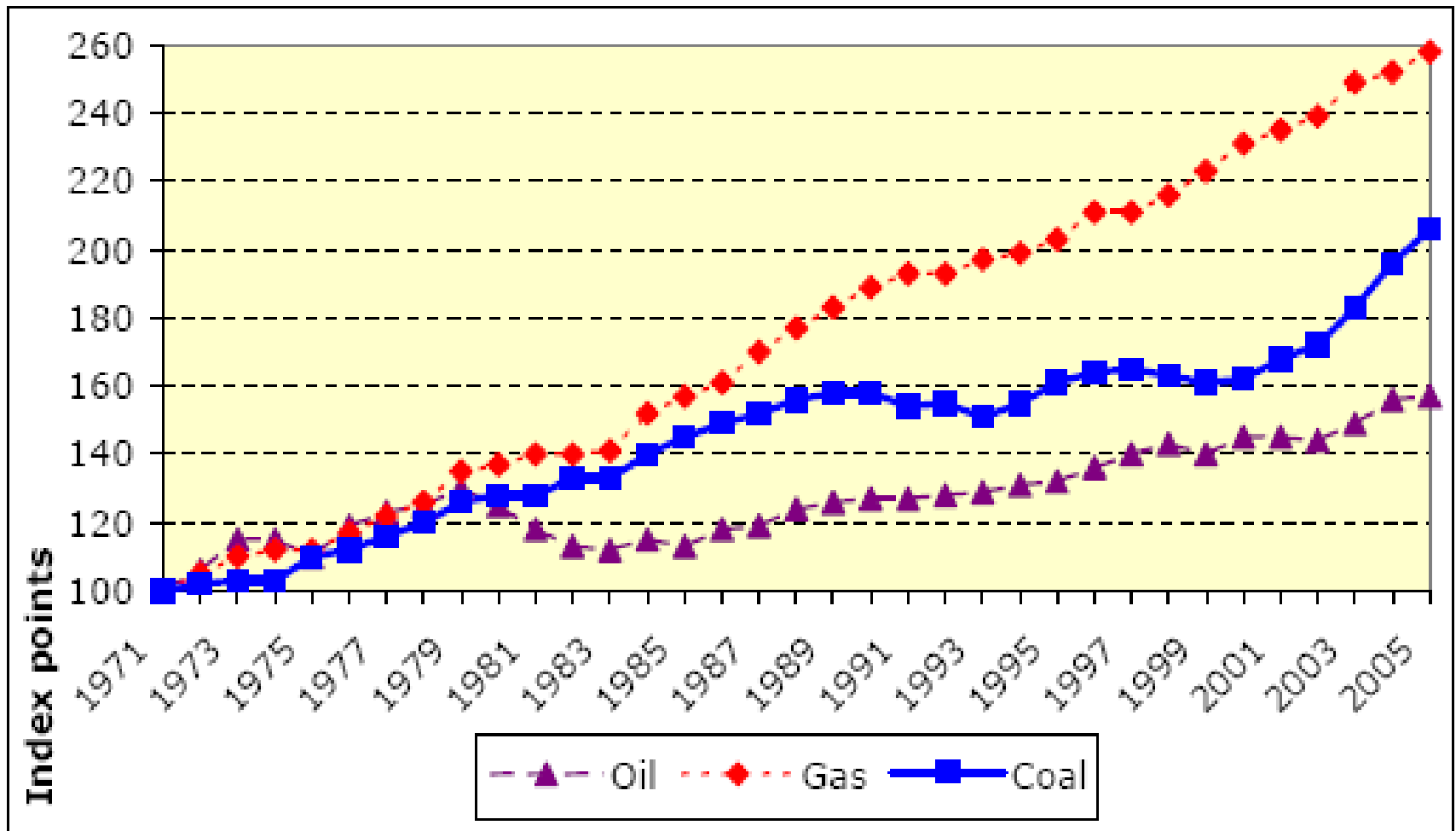
Entonces, ¿cuál es el papel del petróleo en la economía?

Energía aportada por los combustibles fósiles



Sources: Carbon Dioxide Information Analysis Center; Angus Maddison

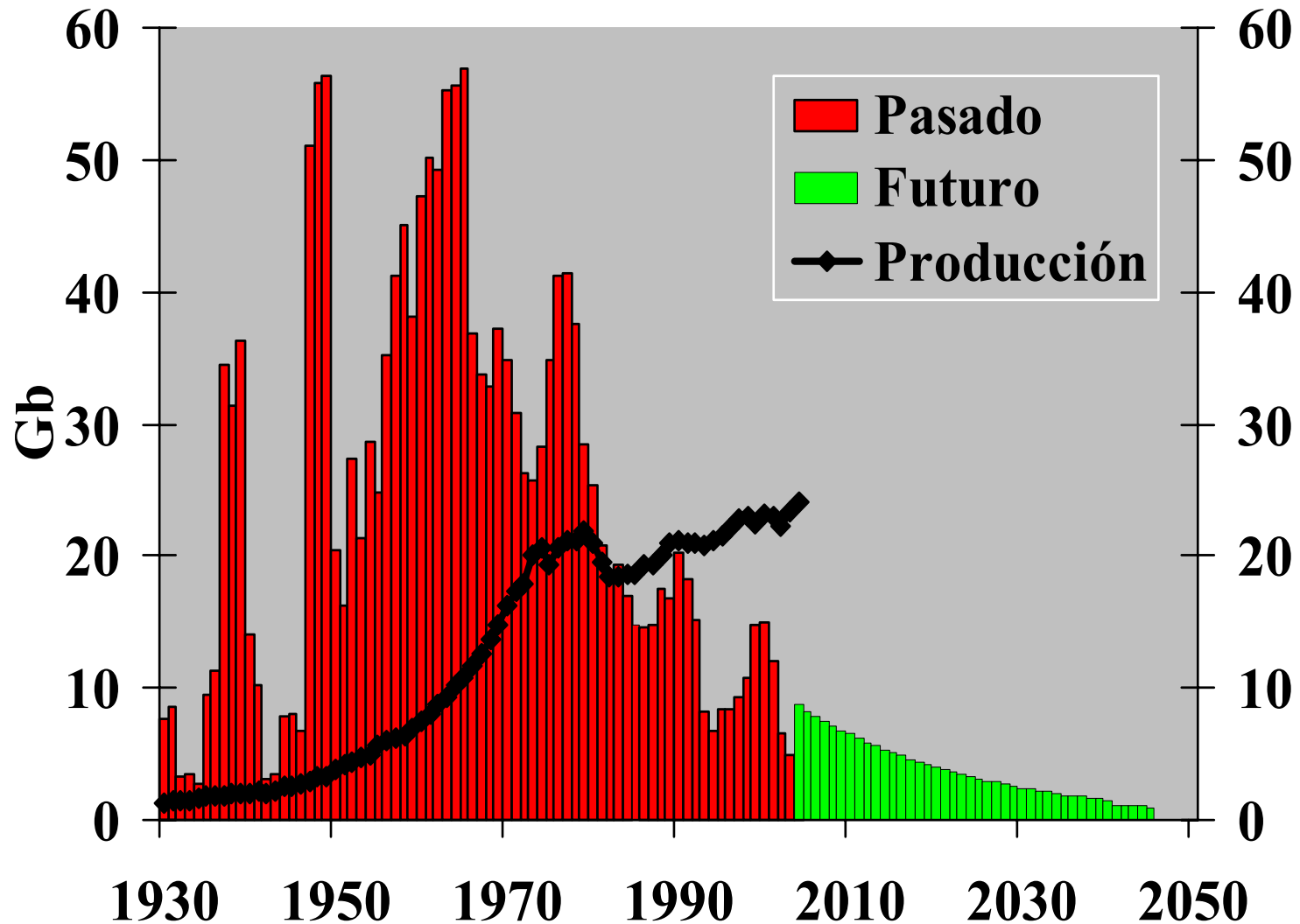
Ritmos de extracciones de petróleo, gas y carbón



CLASES DE PETRÓLEO

- Petróleo convencional: de buena calidad (ligero, con bajo contenido de azufre y sin otros contaminantes) y fácilmente accesible
- Petróleo no convencional. Es todo lo contrario: pesado, muy contaminado, de difícil acceso.
- Fuentes: arenas bituminosas (Canadá); pesado (Venezuela); aguas profundas (<500m); polar; condensado
- Clasificación que cada vez tiene menos sentido y se tiende a sustituir por: crudo, condensado y gas natural líquidos de planta

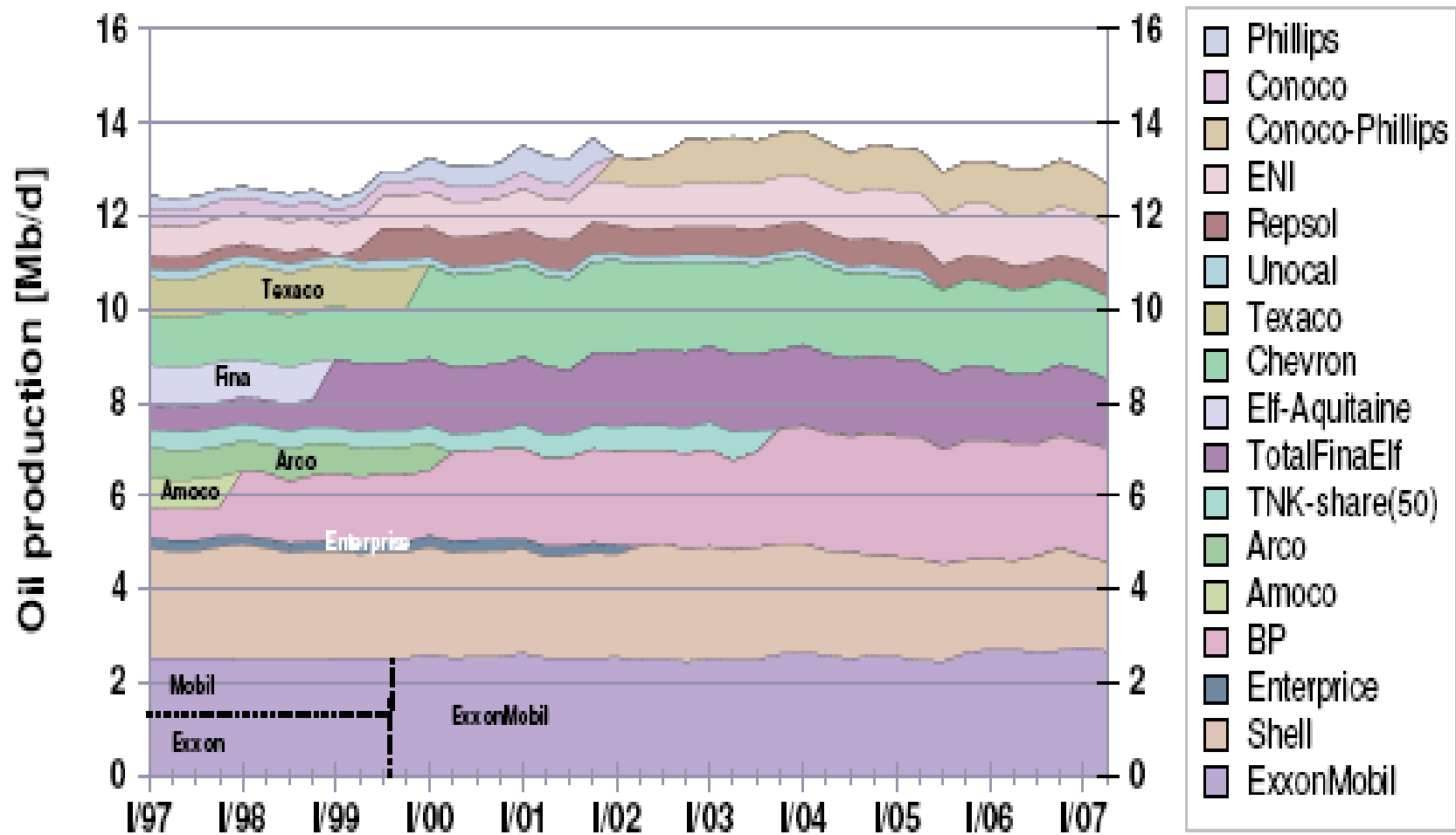
CURVA DE NUEVOS DESCUBRIMIENTOS (petróleo convencional)



SITUACIÓN DE YACIMIENTOS-PROVINCIAS PRINCIPALES

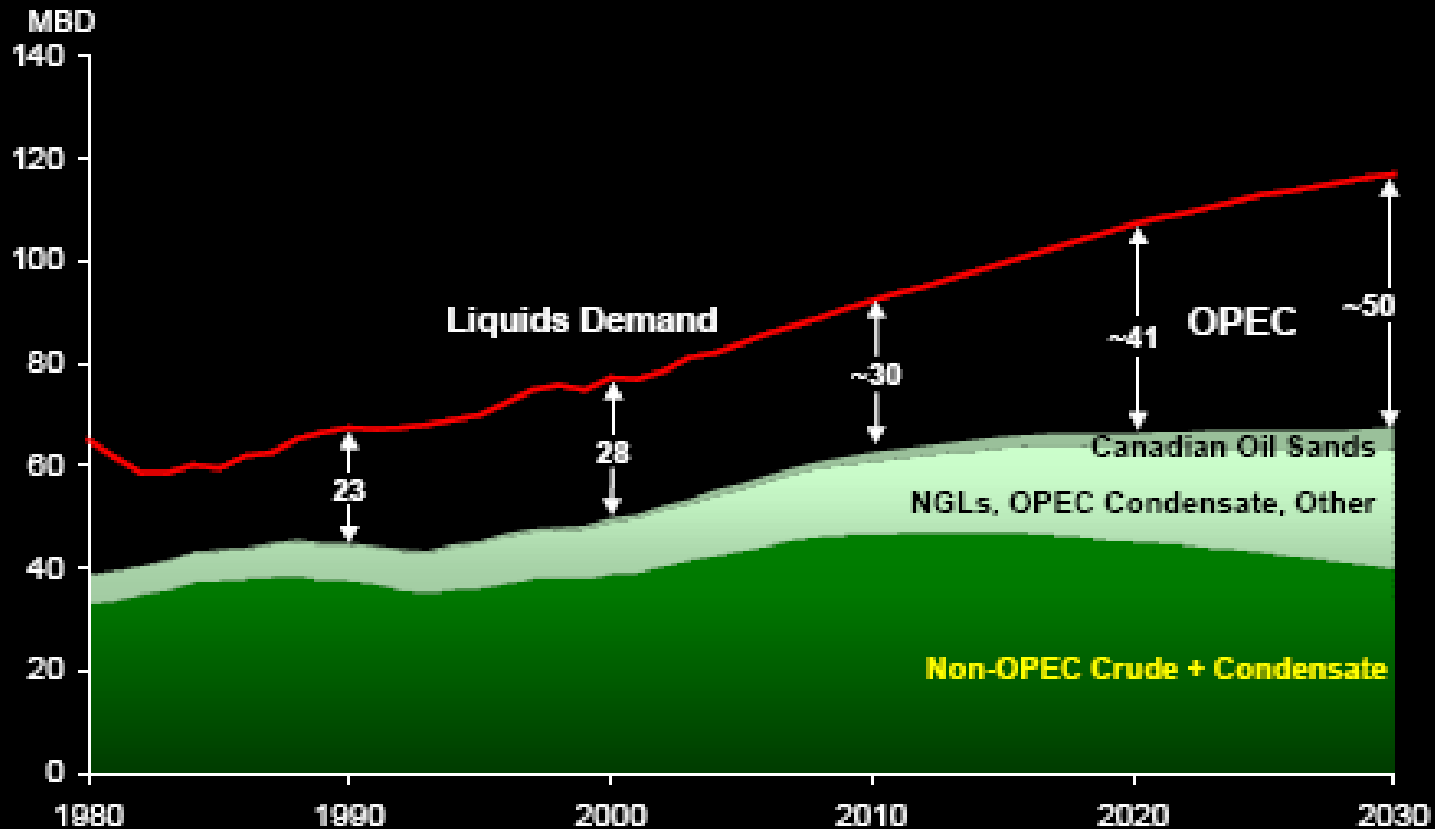
- De los 65 mayores países petroleros, 56 ya han pasado el techo
- Hace 50 años se descubrían 30.000 millones b/a y se consumía 4.0000 b/a. Ahora es al revés
- El 70% de los yacimientos tienen más de 30 años. 14 yacimientos de más de 0.5 Mb/d suministran el 20% del petróleo y tienen más de 54 años:
- a) Cantarell (Méjico): techo (2005) en 2,2 Mb/d y cae un 15% año
- b) Burgan (Kuwait): techo (2005) en 1,9 Mb/d
- c) Ghawar (Arabia Saudita): 5 Mb/d. Ha llegado al techo: ¿4 Mb/d?
- d) Mar de Norte: techo (1999) en 6 Mb/d. Cae más del ritmo esperado (7%)

VENTAS DE PETRÓLEO DE LAS COMPAÑÍAS PRINCIPALES

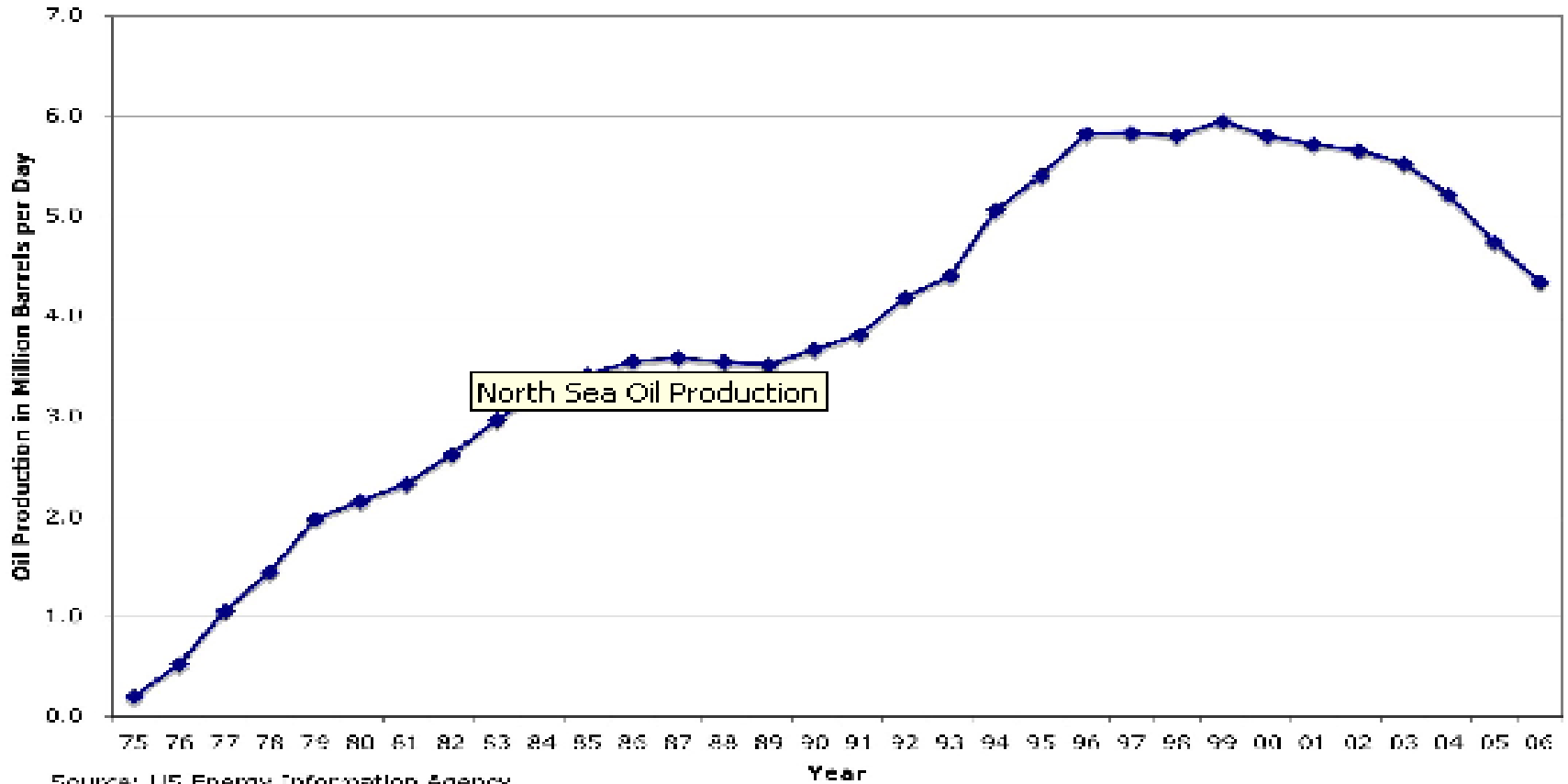


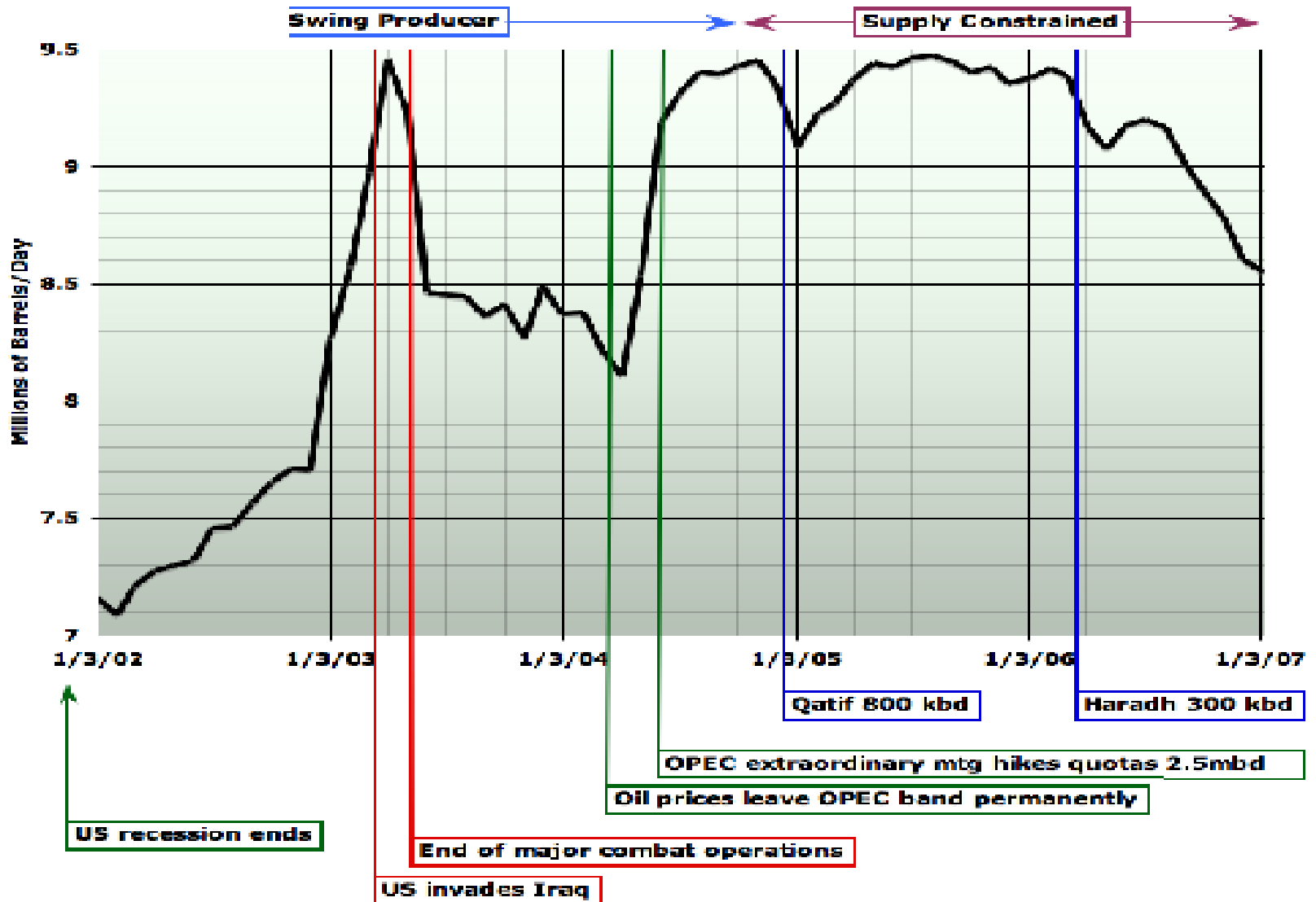
EXPORTACIONES DE LA OPEP PARA SATISFACER LA DEMANDA

World Liquids Production Outlook

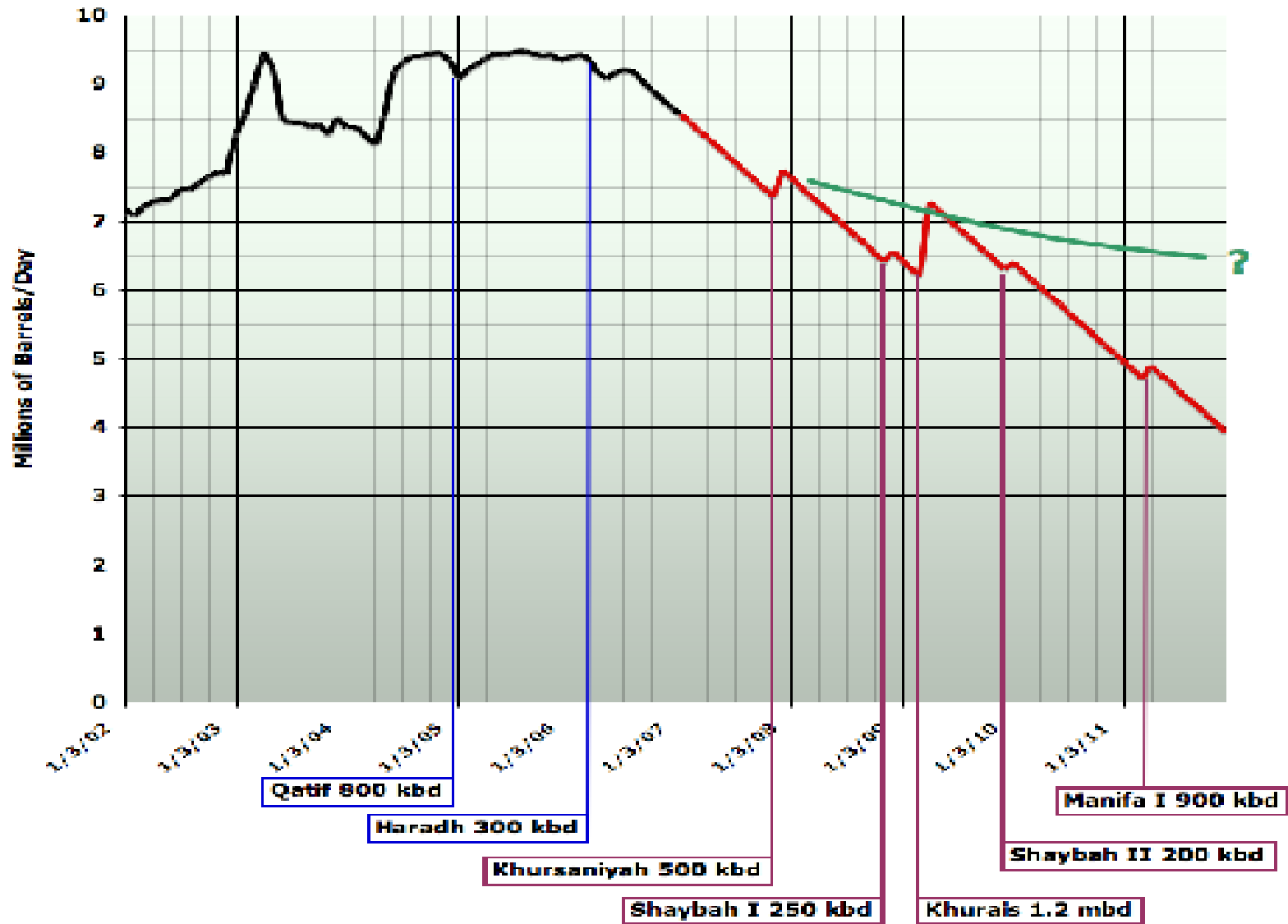


Extracciones del Mar del Norte

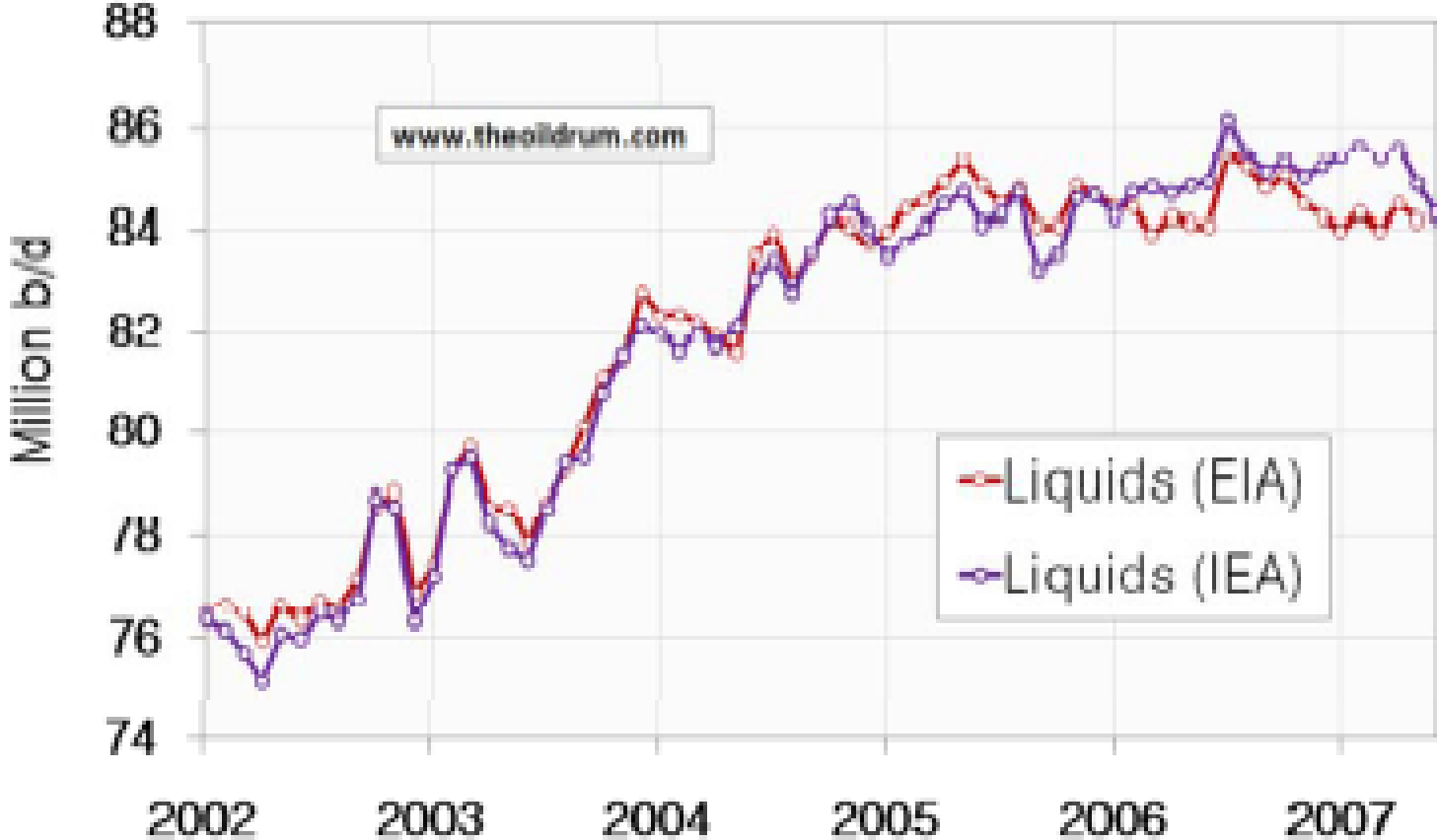




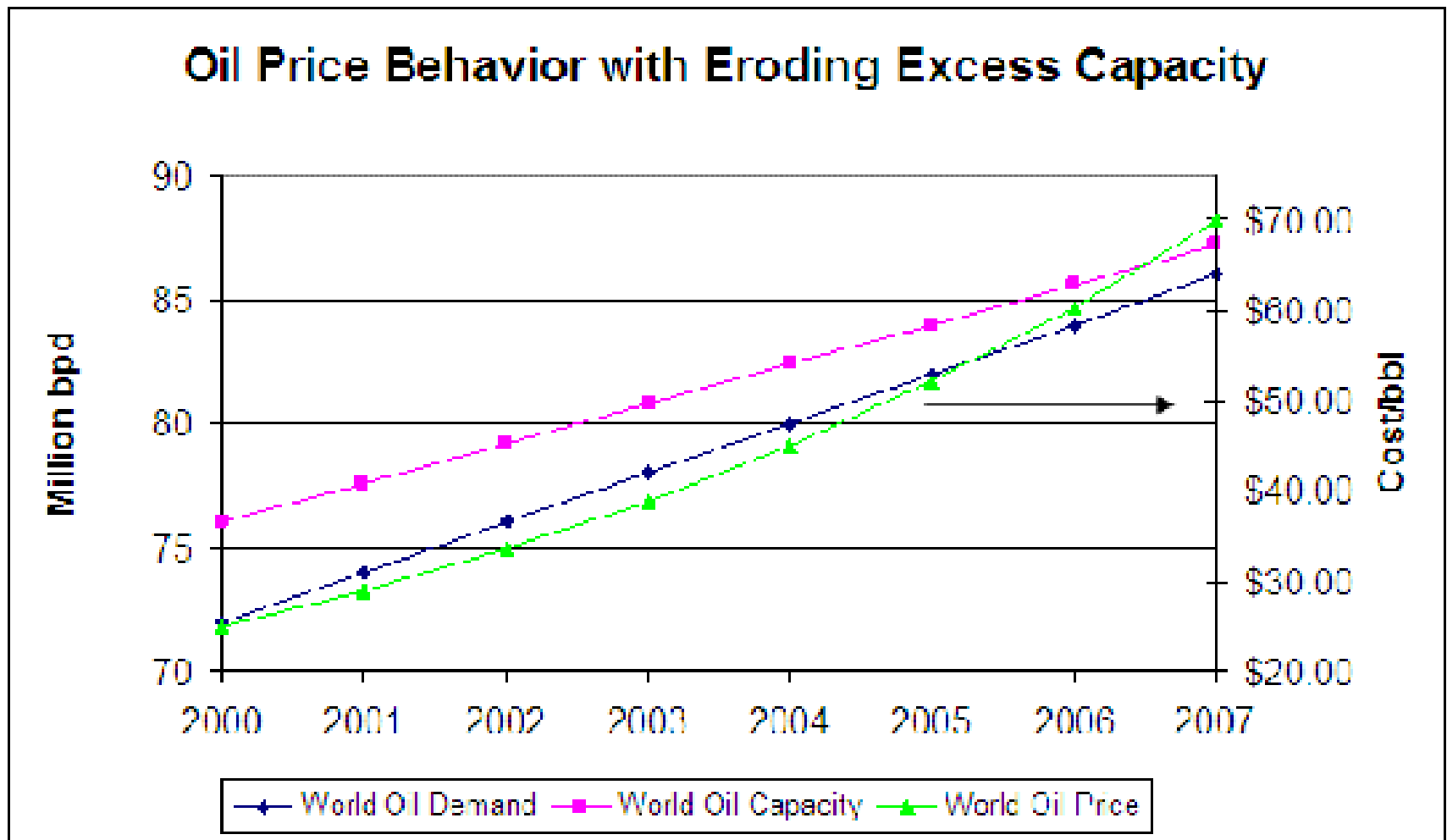
PREVISIÓN DE EXTRACCIONES DE ARABIA SAUDITA



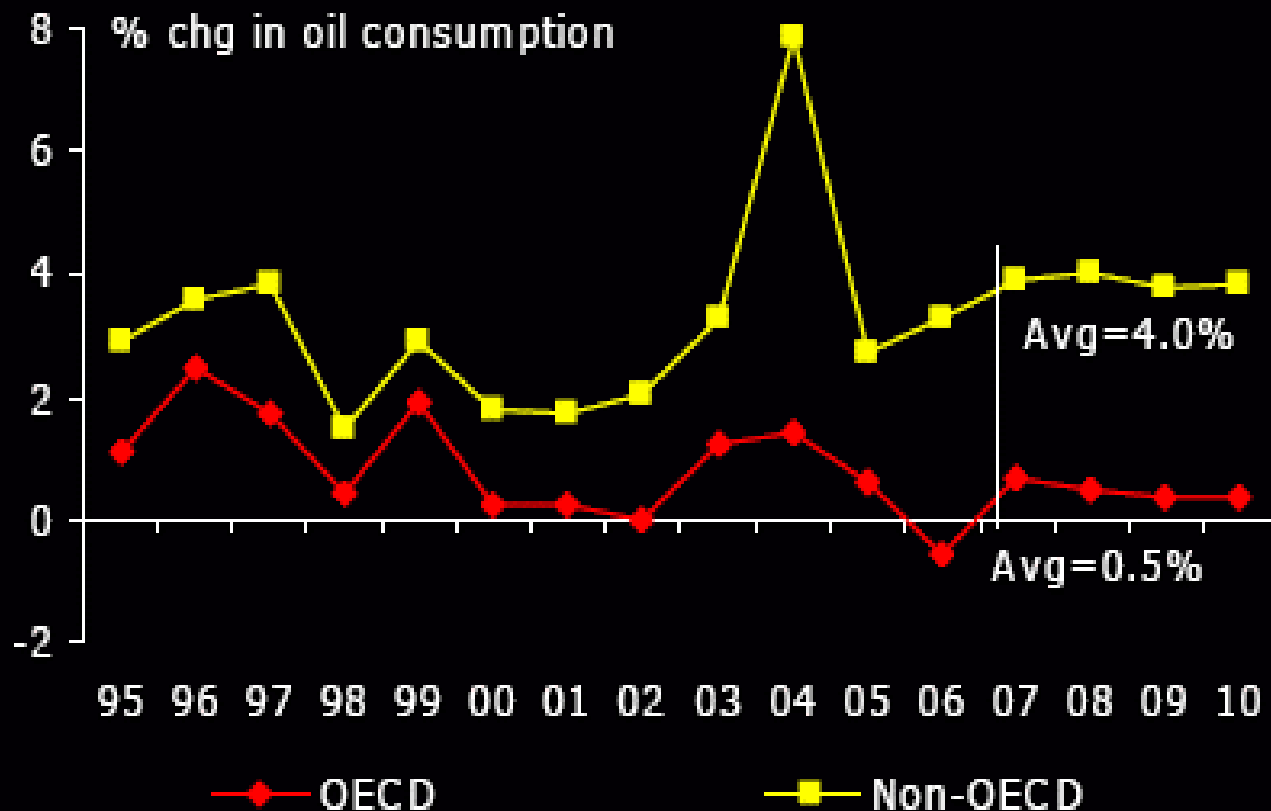
World Liquids Fuel Production



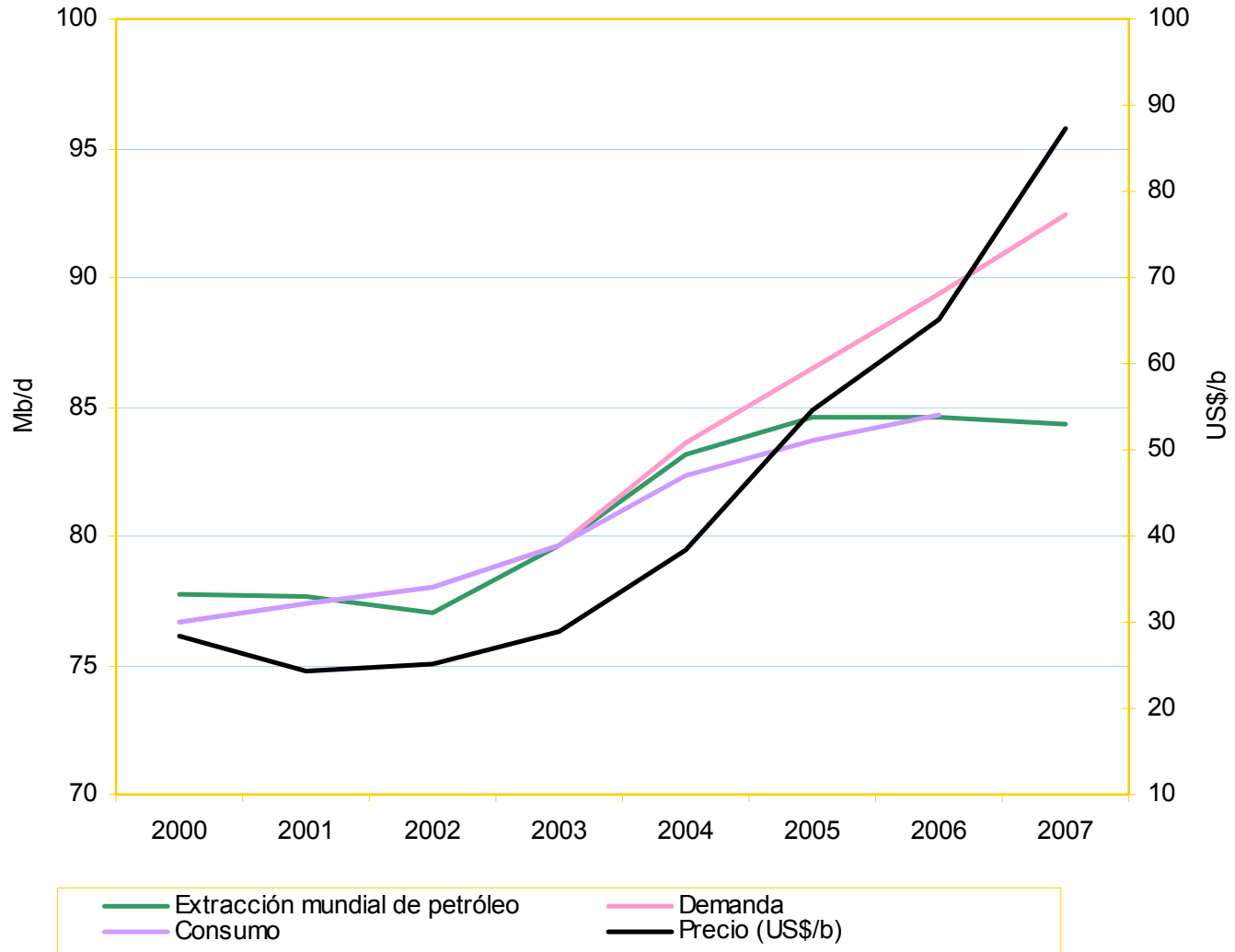
REDUCCIÓN DE LA OFERTA OCIOSA



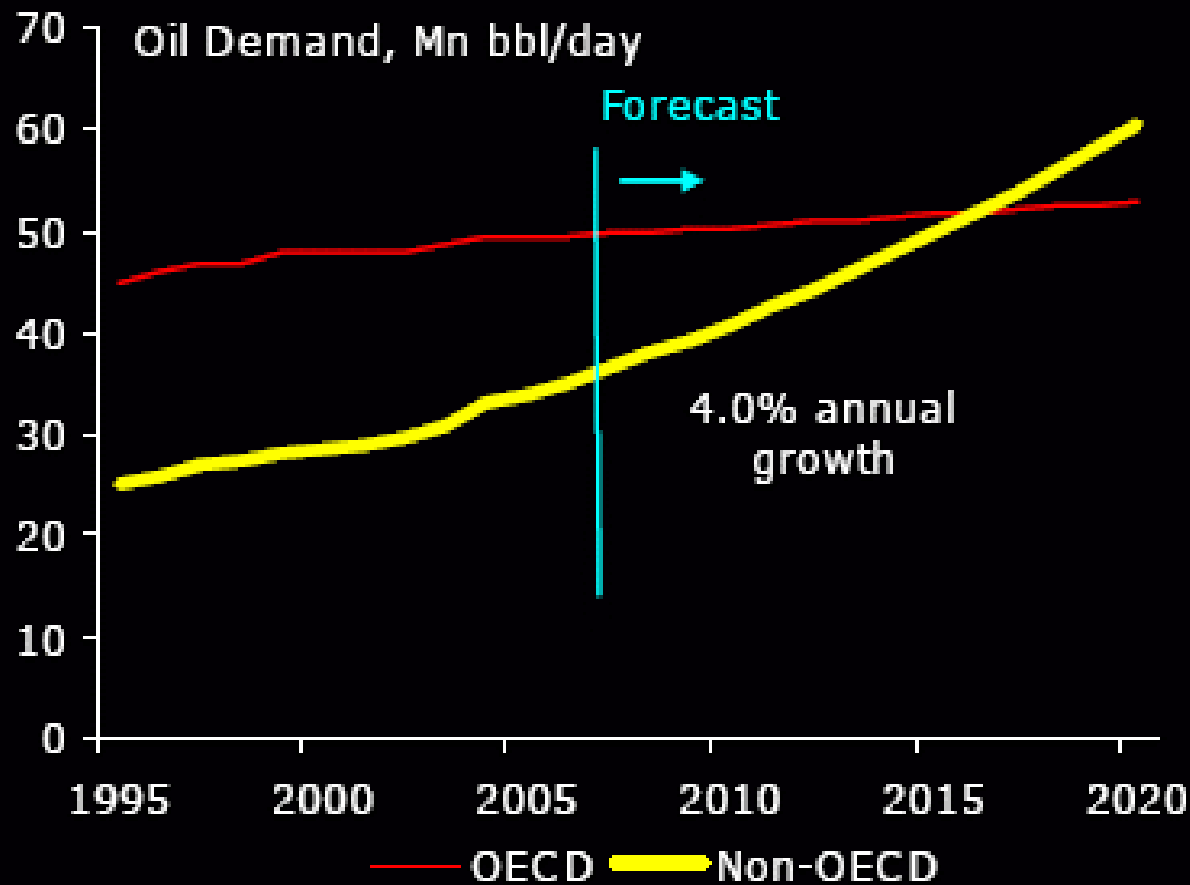
Two Very Different Consumption Trends for Oil



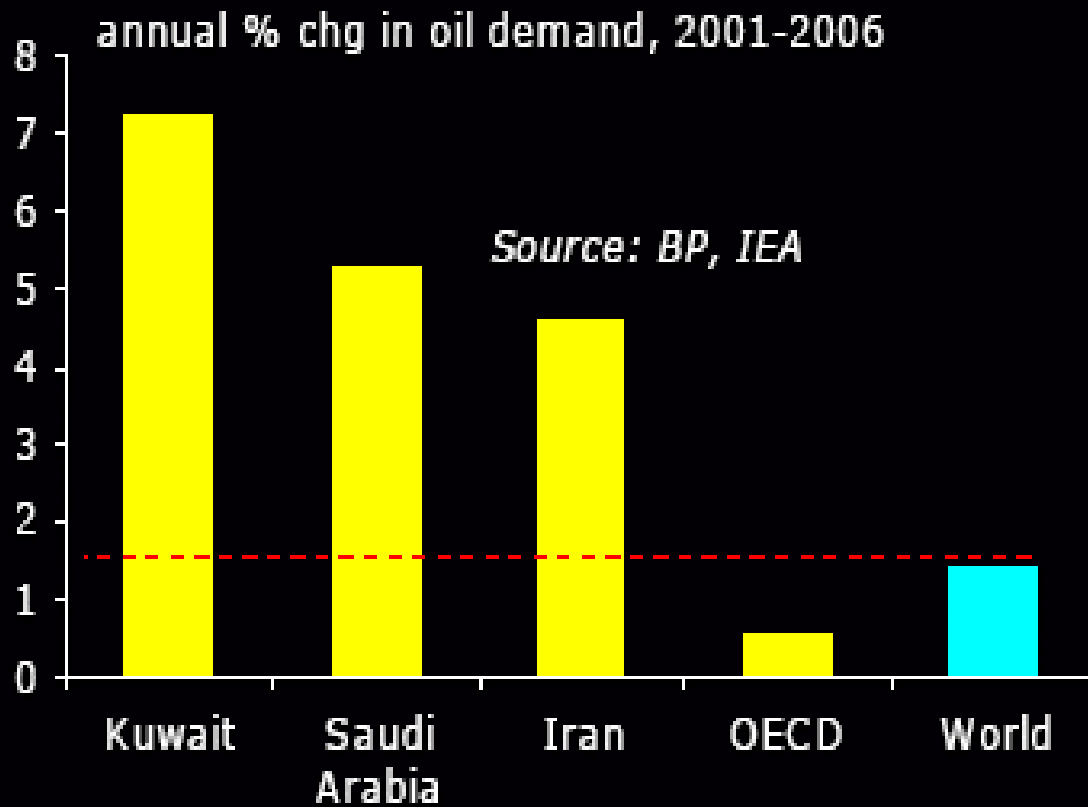
Oferta, demanda y precios del petróleo



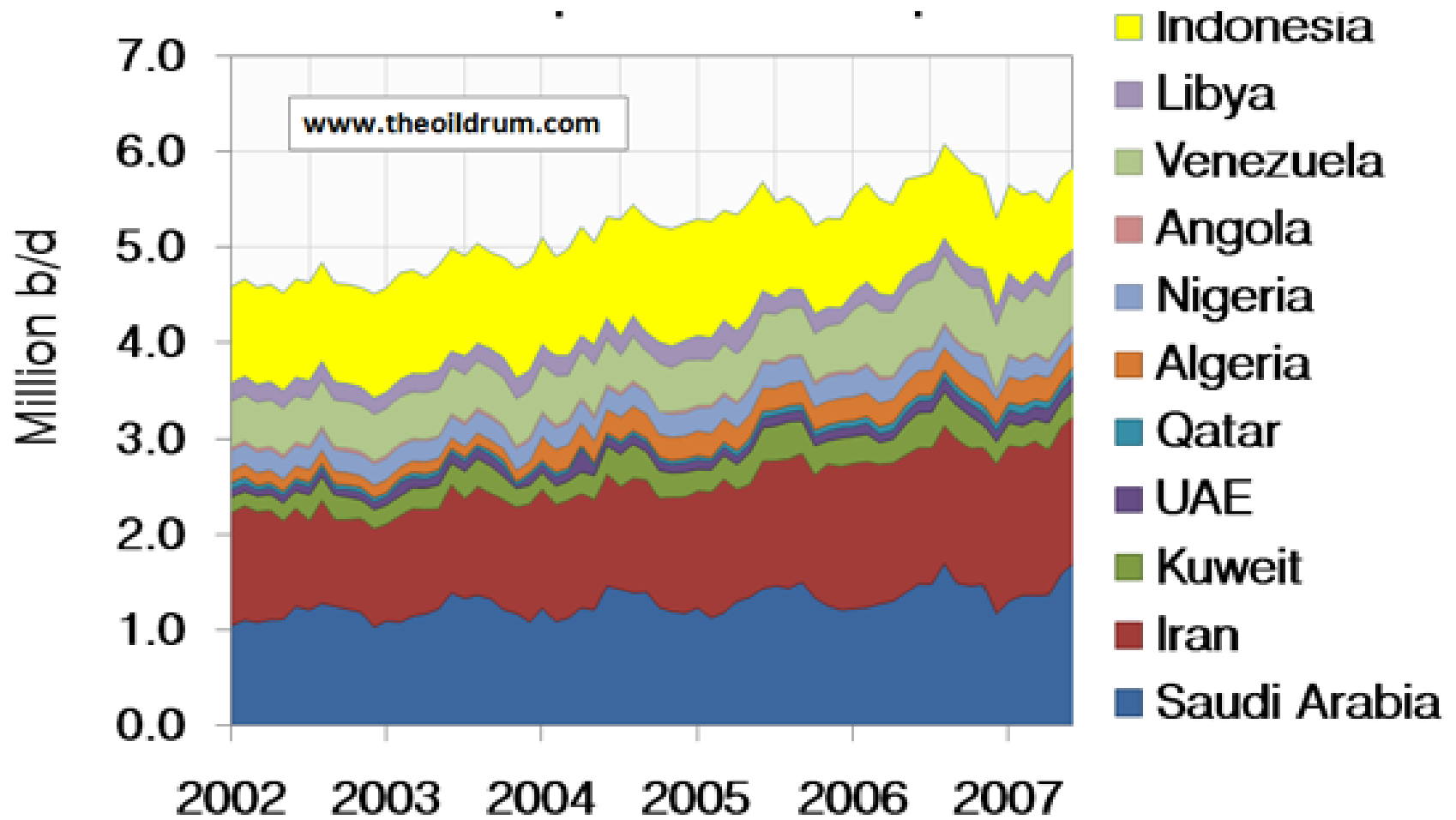
Developing World Demand to Exceed OECD Demand Within a Decade



Oil Consumption in Oil-Producing Countries



CONSUMO DE LOS PAÍSES DE LA OPEP



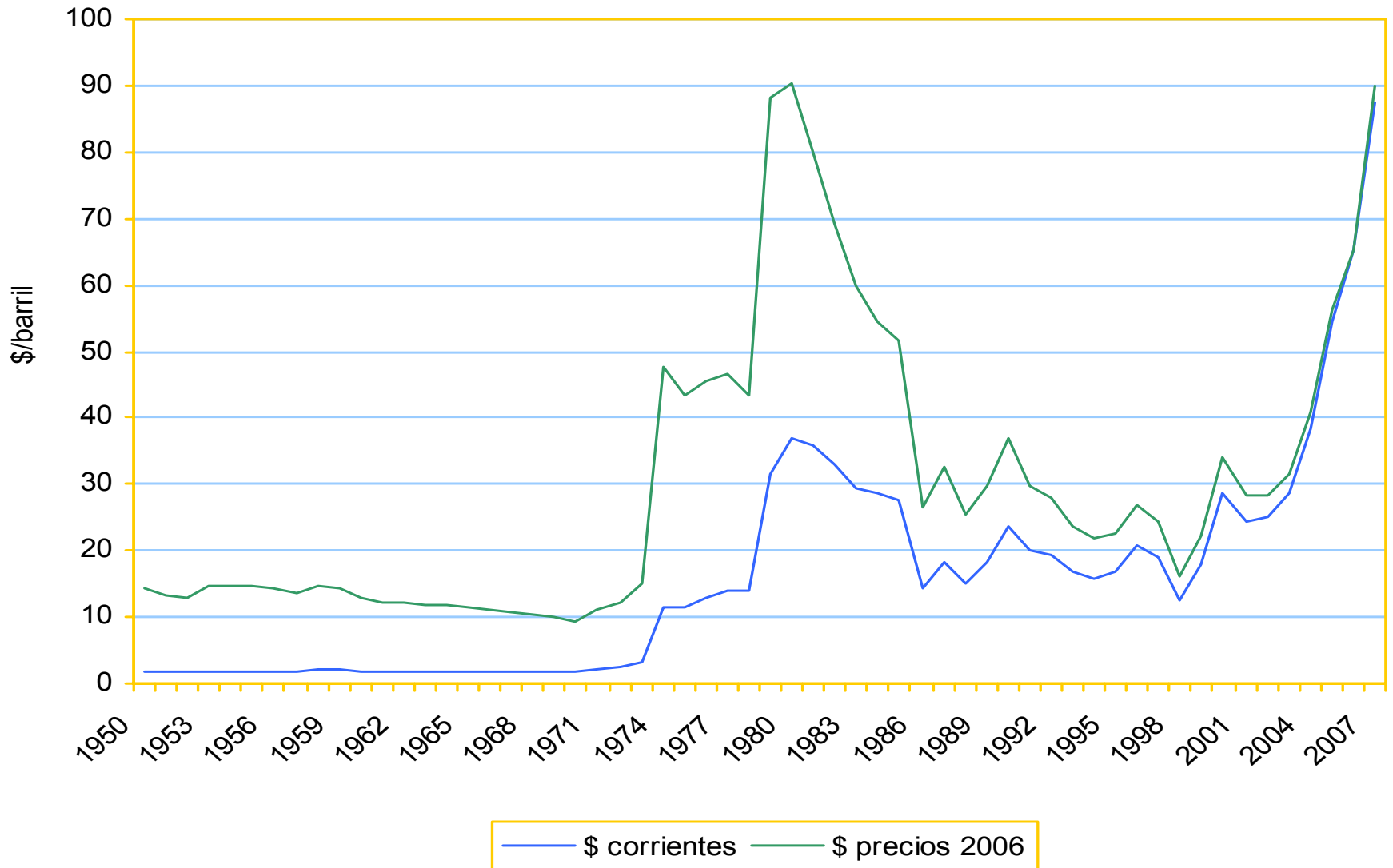
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES

Chart 12: World Liquids Exports January 2002 - June 2007

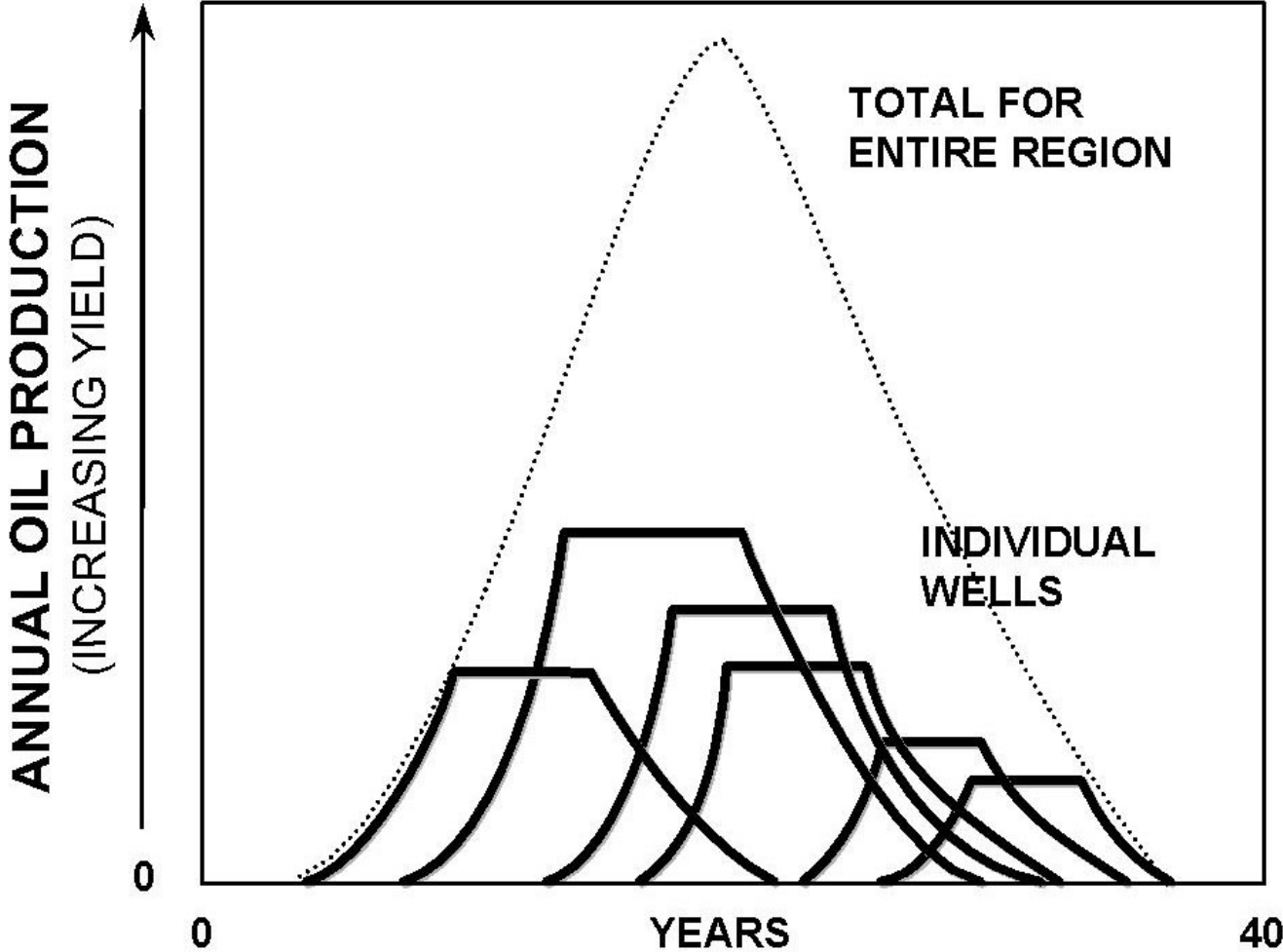


Source: IEA, EIA and JODI Database

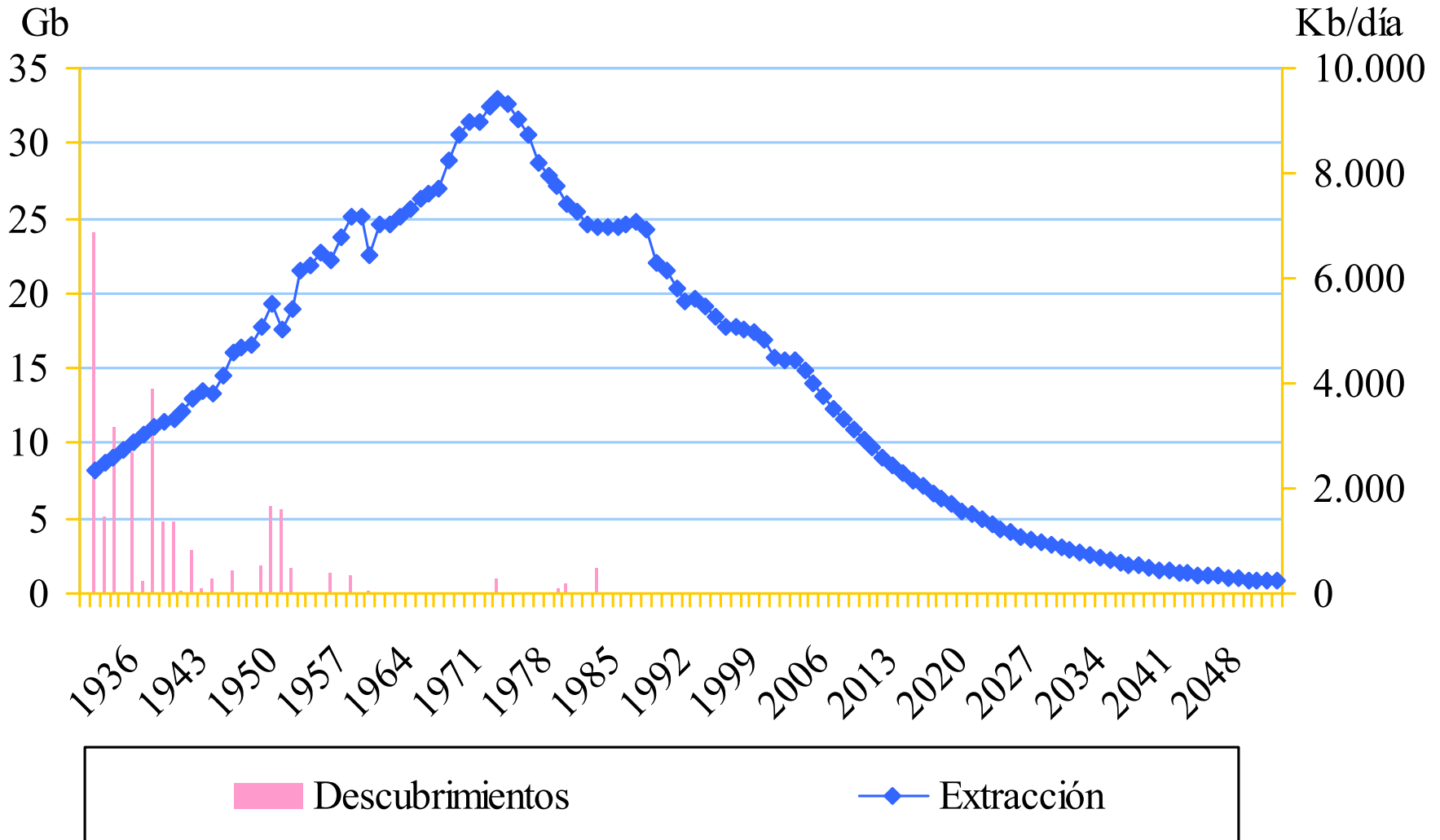
Evolución de los precios del petróleo



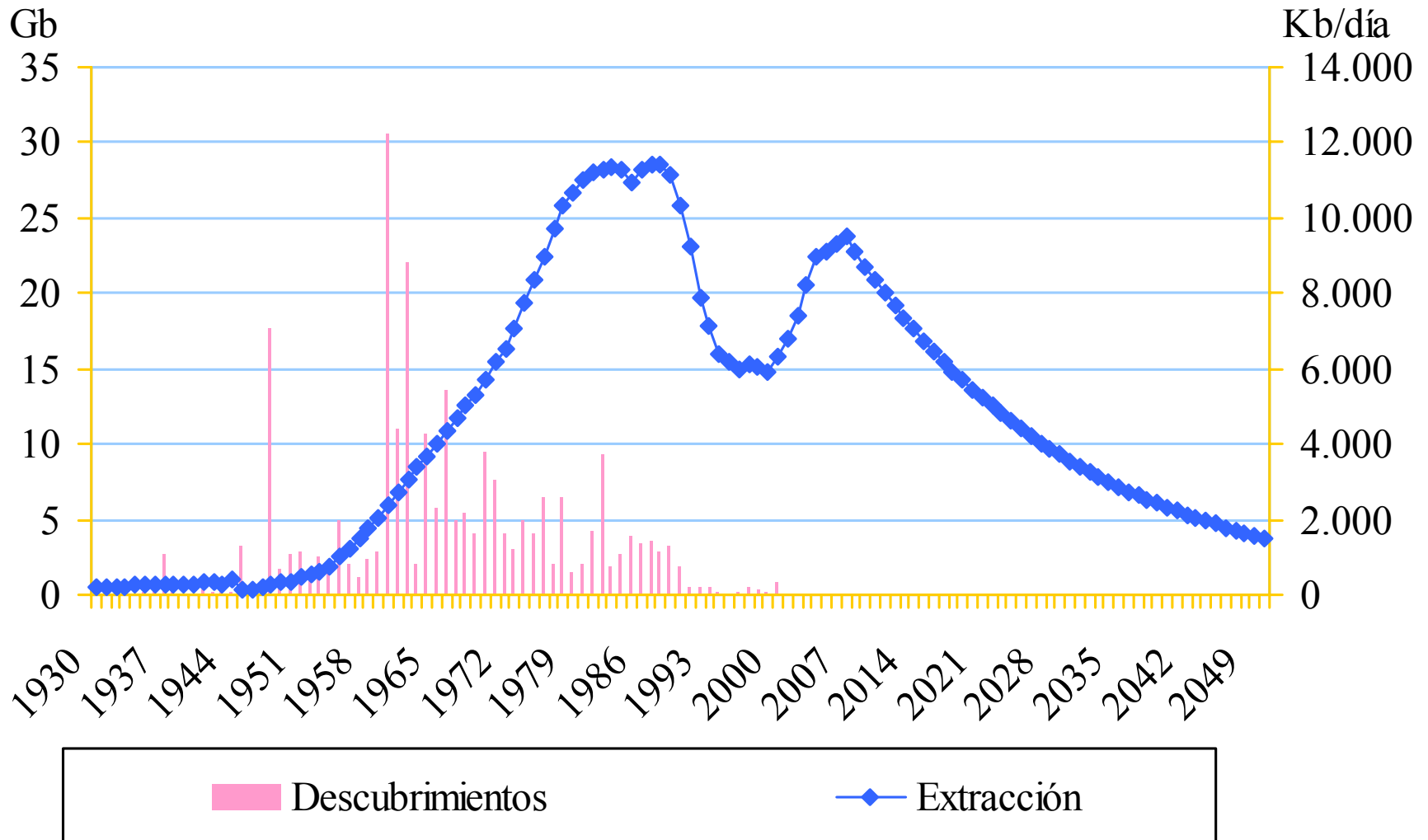
Curva ideal de extracciones



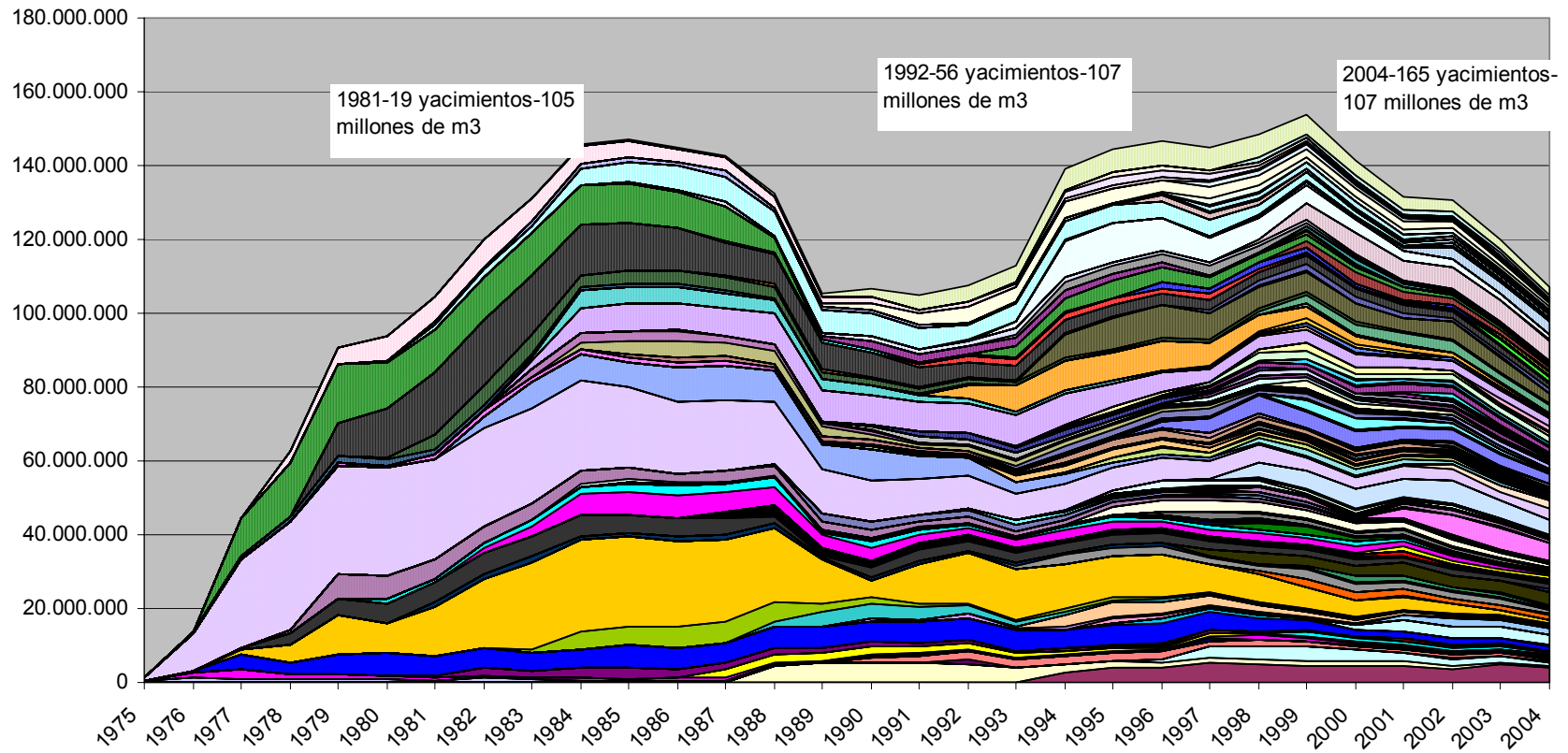
EE.UU.



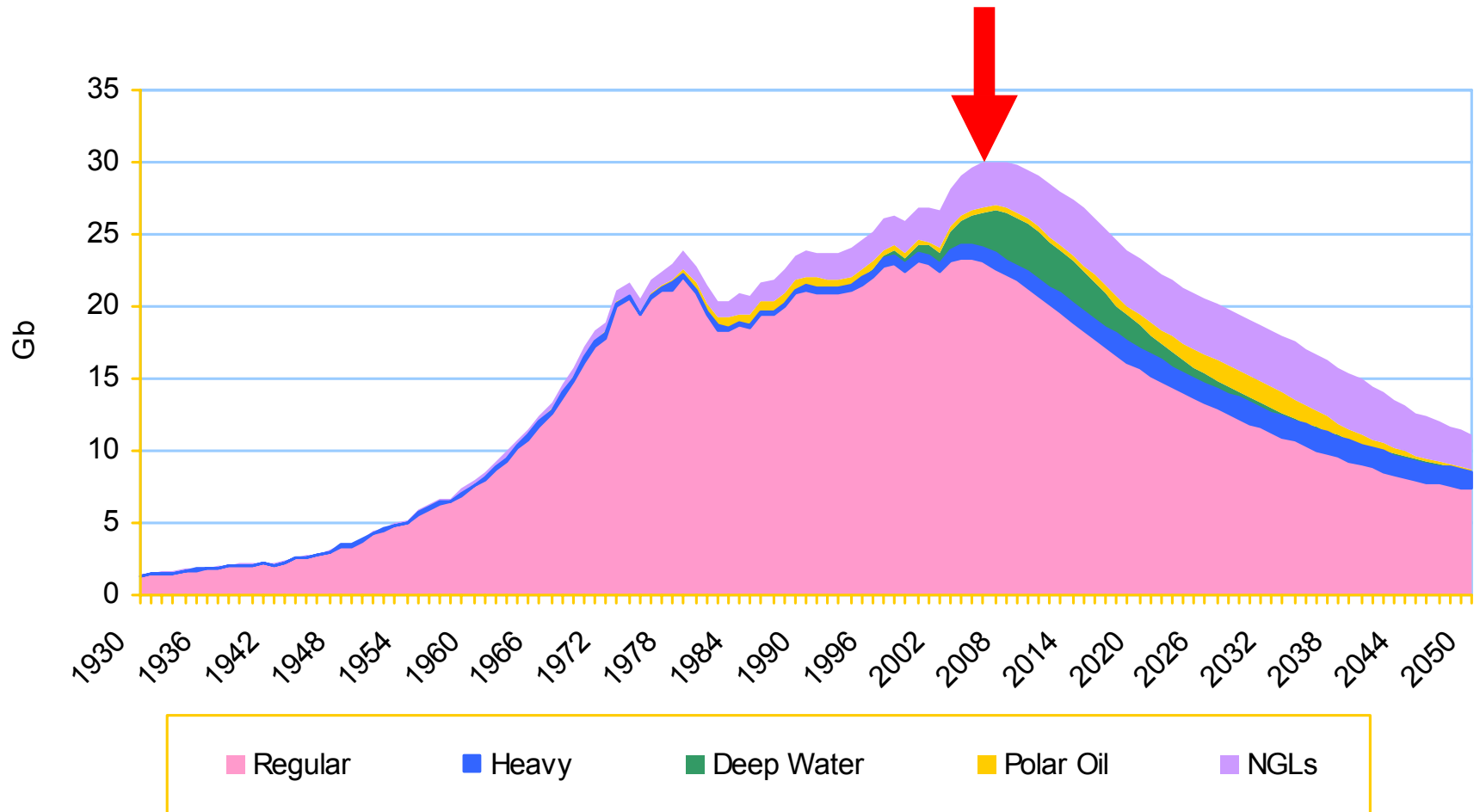
Rusia



Reino Unido



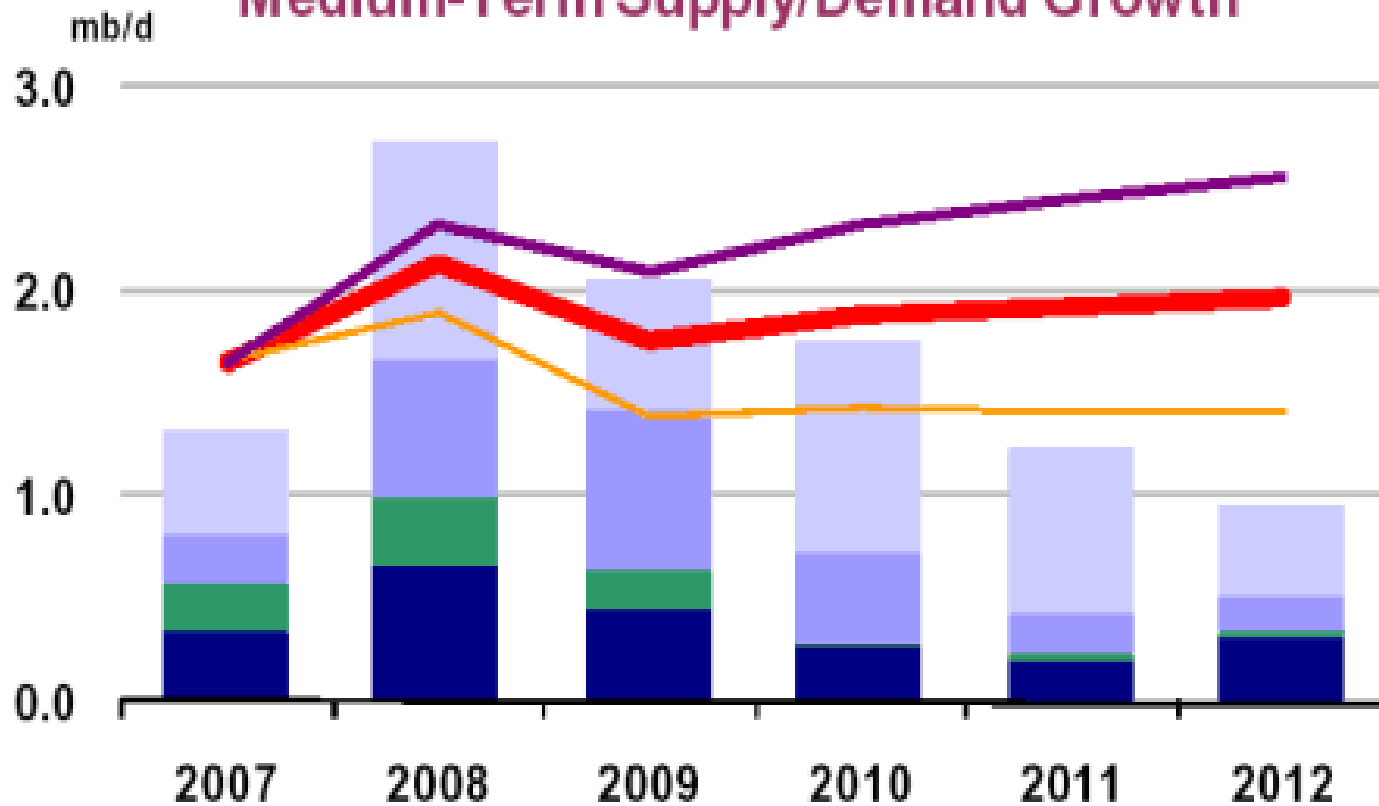
El techo del petróleo: ASPO



PREVISIONES DEL TECHO

- **Baktiari (ex director explotación y prospección de la compañía nacional de petróleo de Irán): 2006 (meseta)**
- **Al Hussein (ex director explotación y prospección de ARAMCO): 2006 (meseta)**
- **Campbell (ex vicepresidente de Total y fundador de ASPO): en cualquier momento**
- **Simmons (presidente de el banco de inversiones en energía Simmons & Company International): 2007**
- **ASPO: 2010**
- **CONOOC (compañía china de petróleo): 2010**
- **Skrebowski (editor de Petroleum Review, ODAC): 2010-2012**
- **AIE: 2012**
- **China (según R. Hirsch): 2012**
- **Francia (según D. Strahan): 2013-2023**
- **Alemania (según D. Strahan): 2017**
- **Total: en torno a 2020**

Medium-Term Supply/Demand Growth



■ Non-OPEC Growth (excl. Biofuels)

■ Biofuels Growth

■ OPEC NGLs Growth

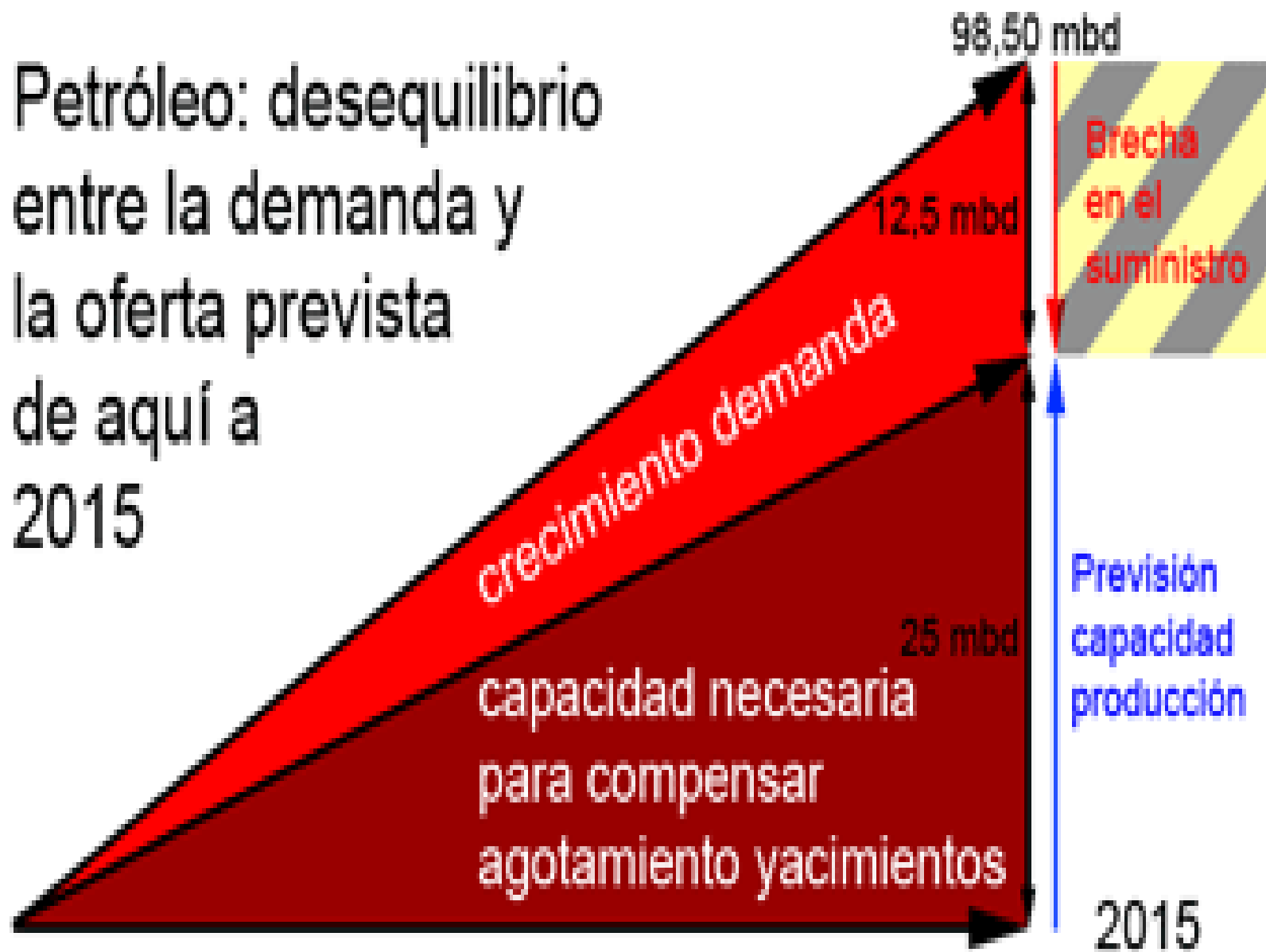
■ OPEC Capacity Growth

— World Demand Growth - Ave 4.5% GDP

— Low Demand - Avg 3.2% GDP

— High Demand - Avg 5.9% GDP

Petróleo: desequilibrio
entre la demanda y
la oferta prevista
de aquí a
2015

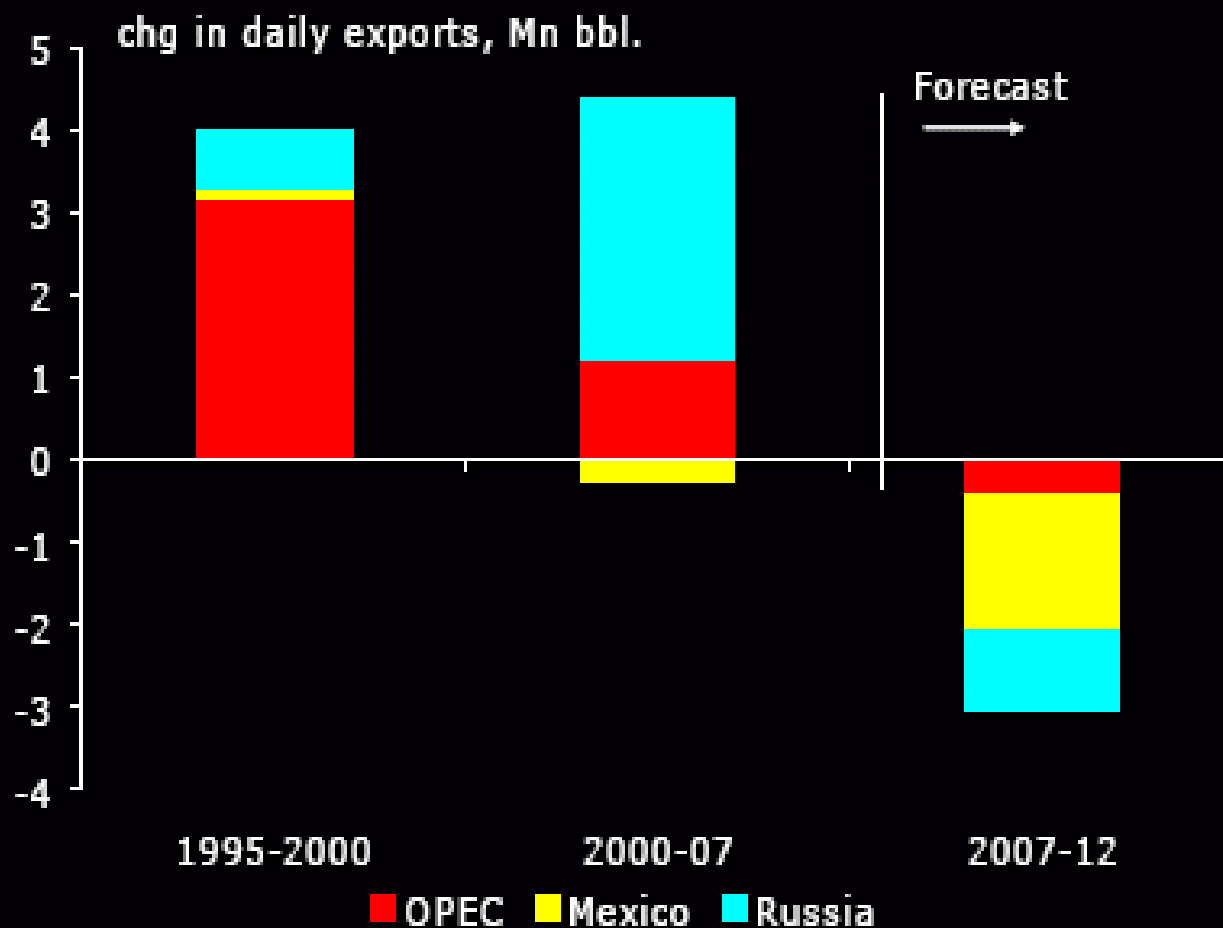


Fuente: AIE (demanda y agotamiento no necesariamente lineales)

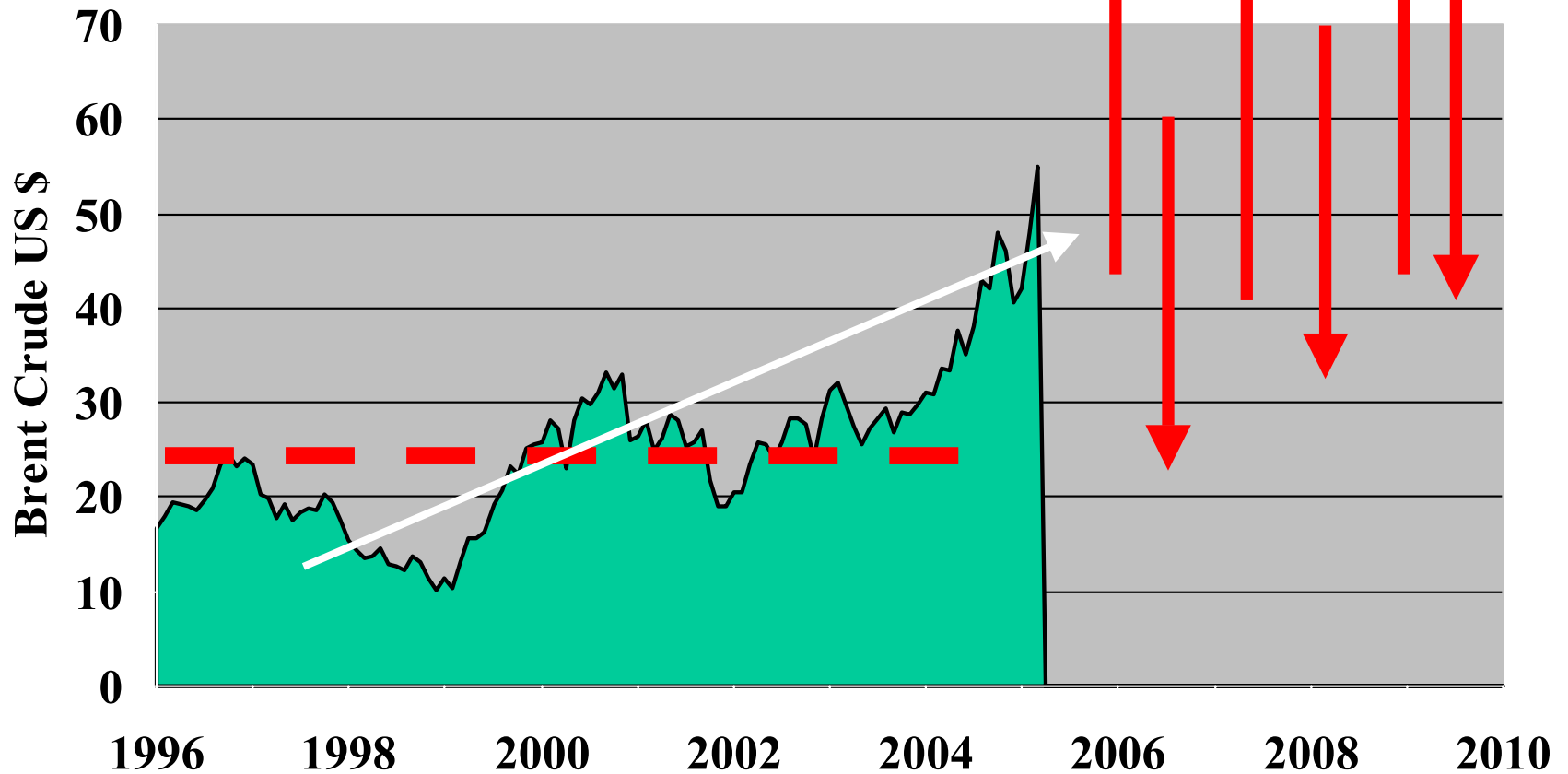
FACTORES EXTRAGEOLÓGICOS

- **Escasez de medios de explotación: plataformas, personal cualificado, escasez de refinerías, de buques de transporte...**
- **Envejecimiento de las instalaciones existentes (BP en Alaska); edad media de plataformas: 25 años; Simmons (-50% en oleod.)**
- **Escasa capacidad de construcción de plataformas, barcos...**
- **Factores climáticos (GoM): 1.2 Mb/d (2005) y 2.2 (2010) según DoE; pero se quedarán en 1.2 Mb/d (CIBC)**
- **Factores geológicos: nuevos yacimientos en lugares cada vez menos accesibles**
- **Escalada de costes → abandonos de proyectos y retrasos (Thunder Horse, Kashagan, Sajalin, etc.)**
- **Factores políticos: inestabilidad política; consumo en países exportadores: decisiones de ralentizar las exportaciones: etc**

Oil-Producer Exports to Fall 3 Million Barrels per day by 2012



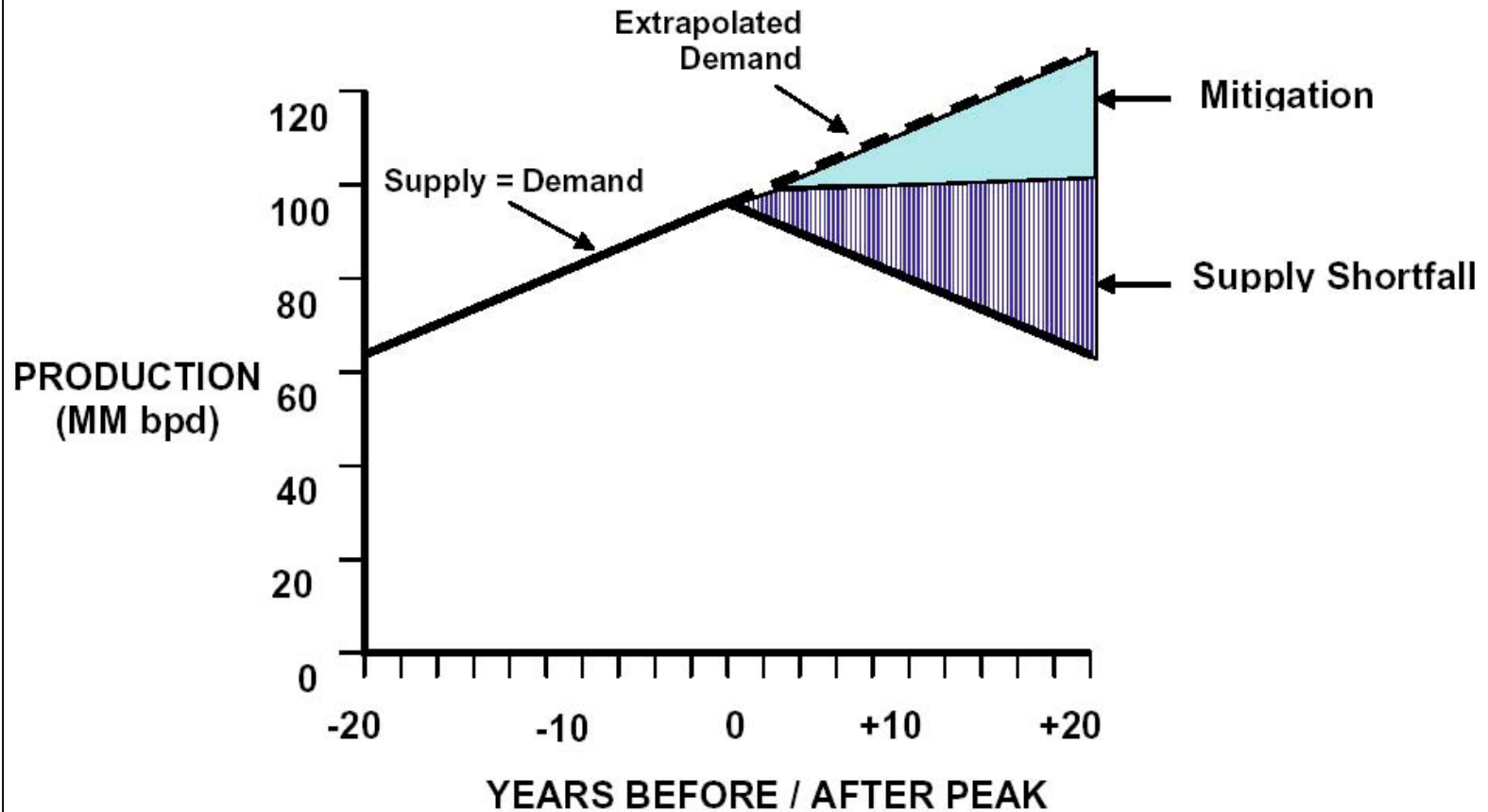
REPERCUSIONES EN LOS PRECIOS DEL TECHO DEL PETRÓLEO



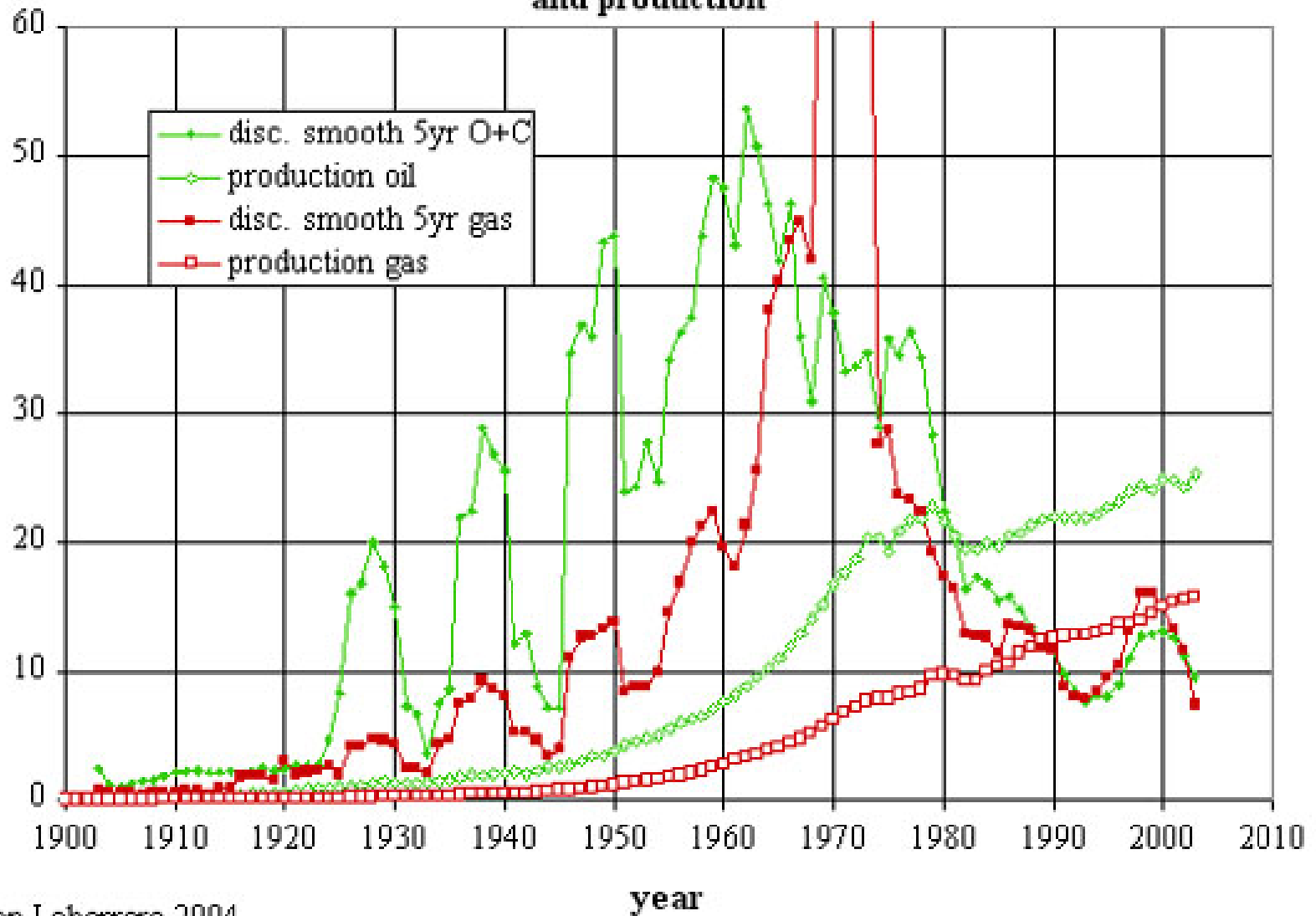
Precio del petróleo



LA PEOR TRANSICIÓN

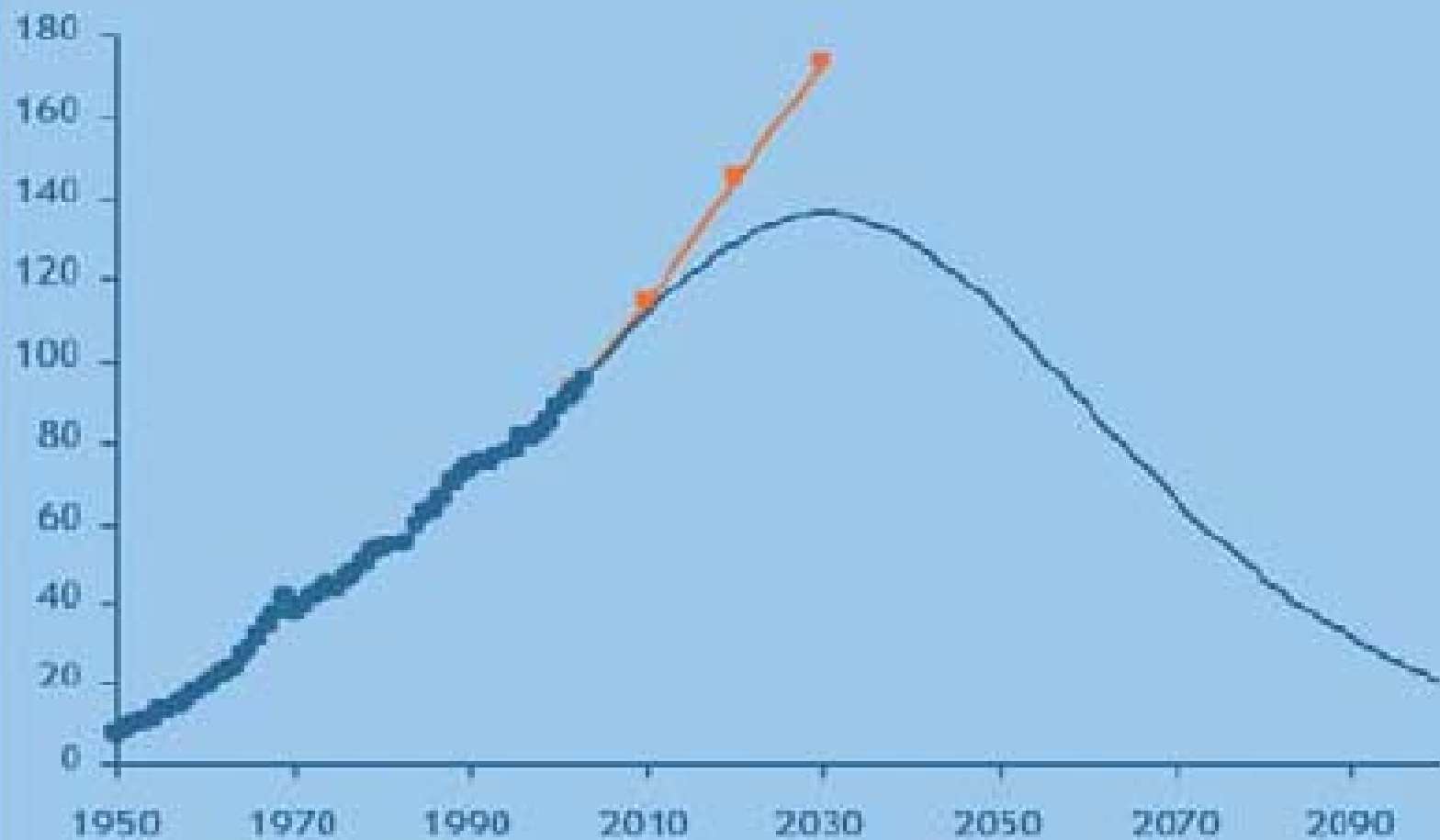


World conventional oil & gas annual mean discovery and production



Gas production forecast vs. projected demand

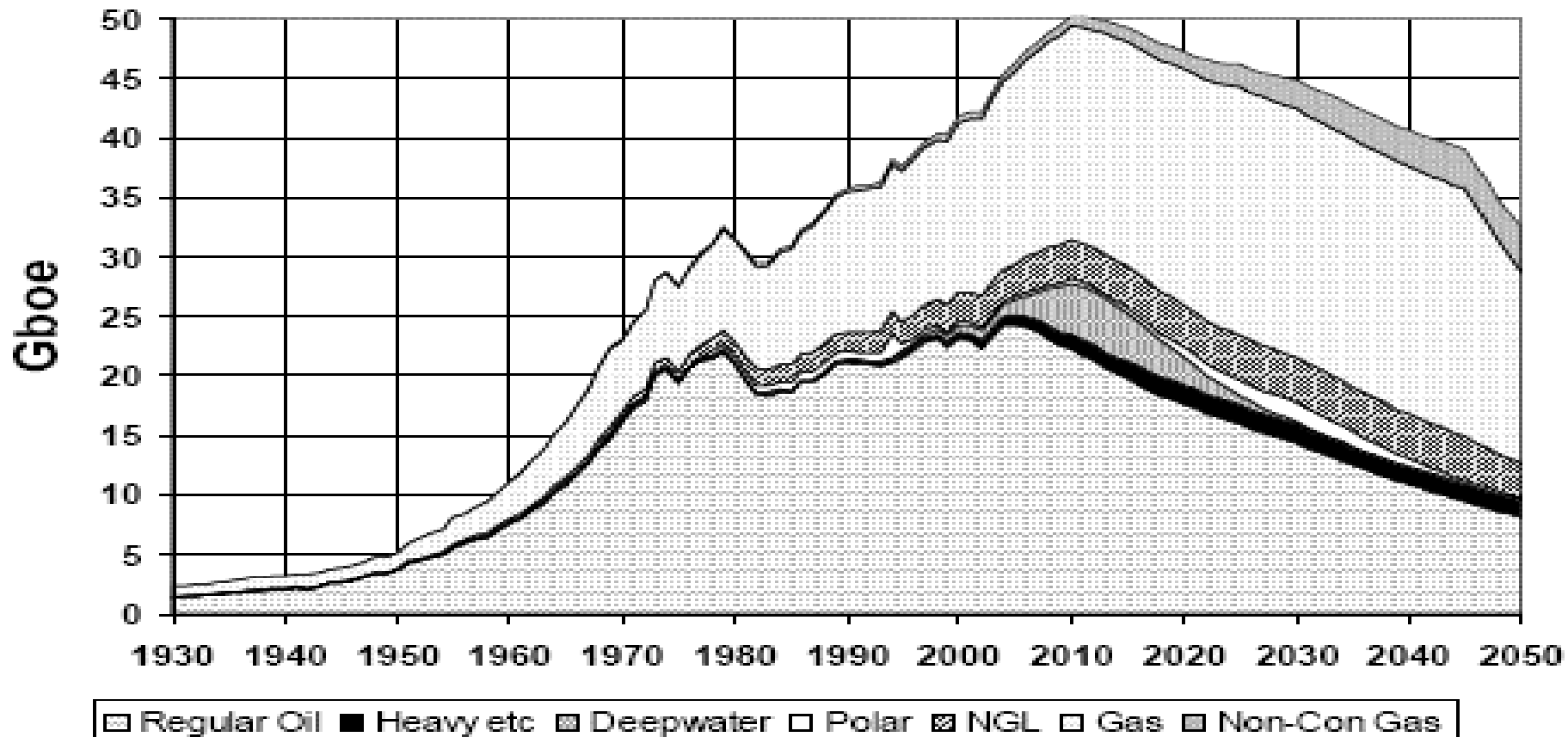
Tcf



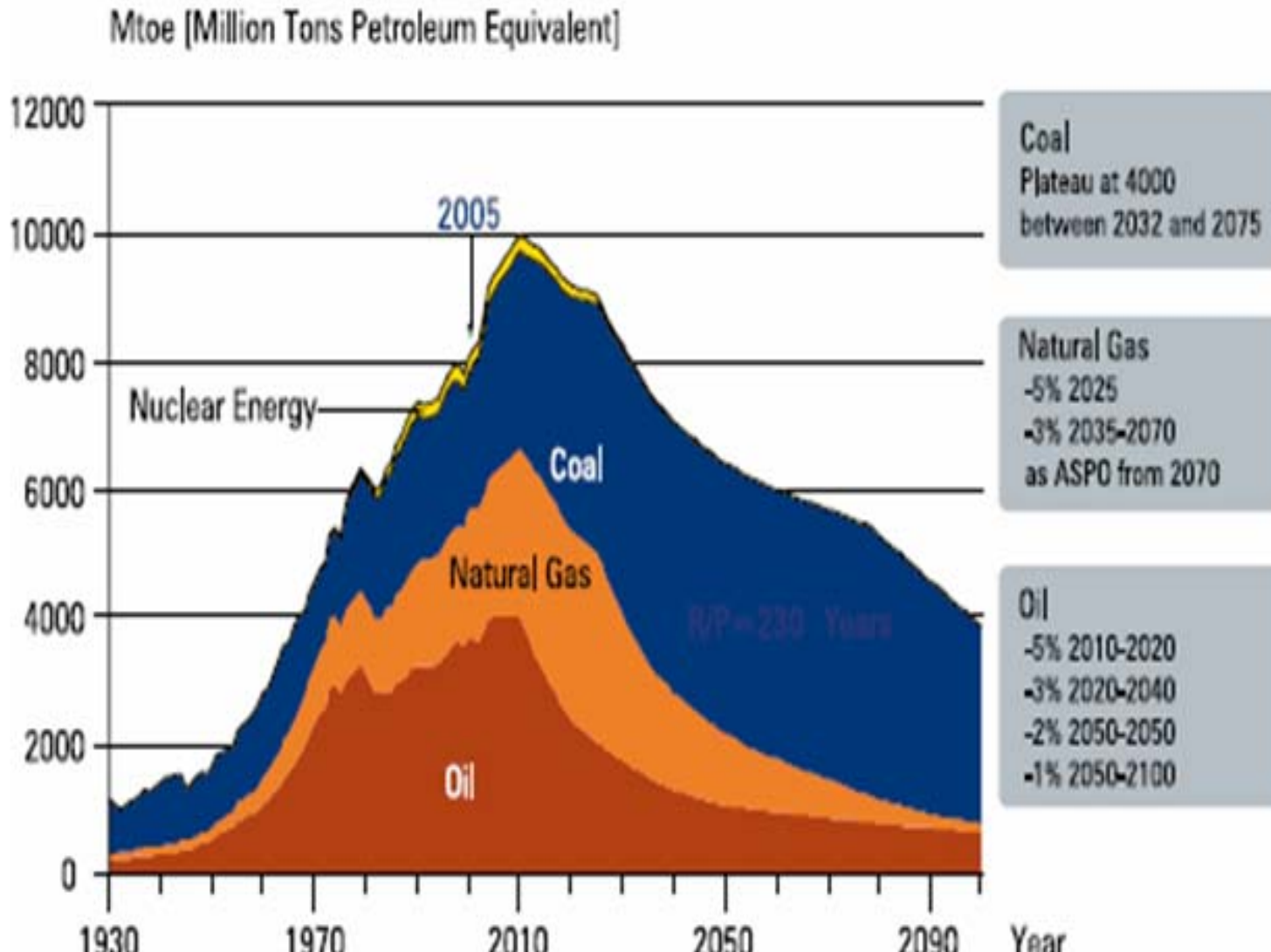
—●— Past Production — Production Forecast —●— Demand IEA

EXTRACCIONES CONJUNTAS DE PETRÓLEO Y GAS NATURAL

OIL & GAS PRODUCTION PROFILES 2005 Base Case



TECHO CONJUNTO DE TODOS LOS COMBUSTIBLES FÓSILES



GRANDES TRANSFORMACIONES

SISTEMA DE TRANSPORTE

-COLAPSO DEL DE CARRETERA:

- Descenso acusado de la movilidad
- Fuerte presión para realizar trasvase modal
 - Mercancías: del camión al barco y al ferrocarril
 - Viajeros: del coche al ferrocarril, a la bicicleta y al desplazamiento a pie
 - El problema de las infraestructuras disponibles

-EL FIN DEL PEIT

-NUEVA POLÍTICA DE TRANSPORTE

- Abandonar la construcción de autovías/autopistas
- Prioridad al transporte de cercanías en ferrocarril
- Adaptar la AV a los parámetros de un ferrocarril multifuncional
- Modernización de la red ferroviaria convencional
- Políticas de gestión de la demanda para acelerar la transición