

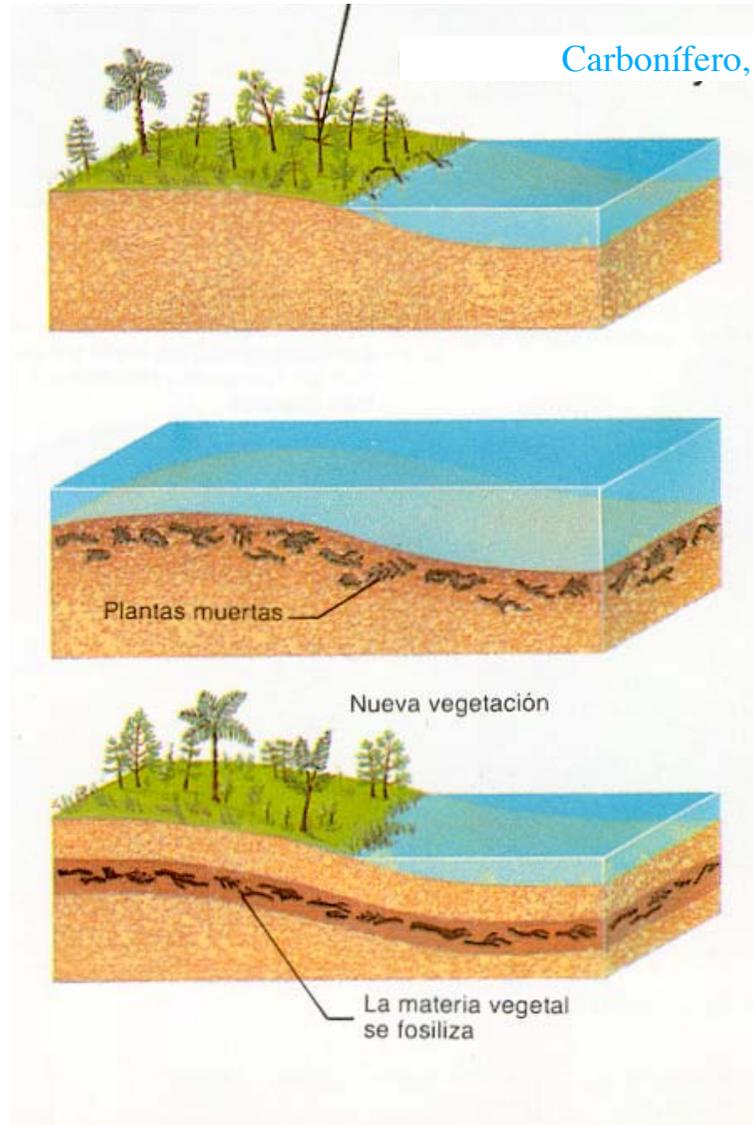


Física y Tecnología Energética

7 - Combustibles Fósiles.

Carbón, Gas Natural y otros.

Origen y formación del Carbón



Carbonífero, hace 300 millones de años

El nivel de las aguas
varía

La vegetación muerta
queda cubierta sin
oxígeno

Con el tiempo se
transforma en una veta
de carbón y se
empieza a formar otra

Tipos de carbón

El Carbón mineral es un material muy poroso, que contiene:

- Carbono 50 - 95 %
- Hidrocarburos volátiles. 8 - 40 %.
 - Ayudan a iniciar la combustión
 - Se puede obtener gas (Gas Ciudad)
- Agua (humedad) 0,5 - 40%
- Oxígeno 1 - 25 %
- Azufre y Otros (Cenizas) 3 - 23%
 - Generalmente contaminantes

•Antracita.

- Formado hace más de 350 millones de años.
- Es el más limpio, 95 % Carbono. Genera 20 - 30 MJ/kg

•Hulla

- Formado hace 300 millones de años.
- Contiene, 70 - 80 % Carbono. Genera 16 - 20 MJ/kg

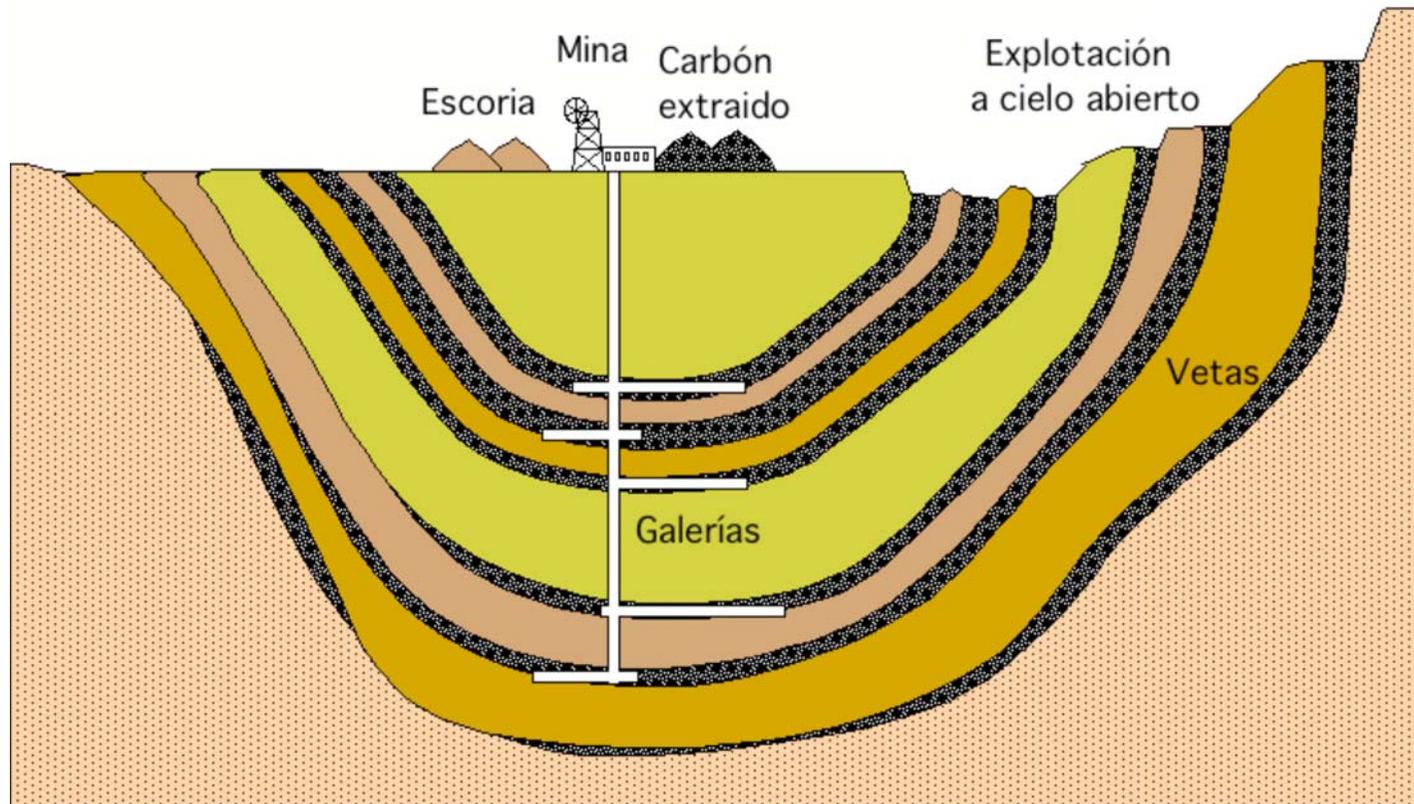
•Lignito

- Formado hace 150 millones de años.
- Se vé la estructura vegetal
- Contiene, 50 % Carbono. Genera 10 - 15 MJ/kg

•Turba

- Precursor del carbón. Más del 50% de humedad

Explotación del Carbón



Las vetas de Carbón de grosor superior a 0,3 m pueden explotarse en:

- Minas de galerías subterráneas
- A cielo abierto, de forma más segura y barata

Explotación del Carbón - Maquinaria

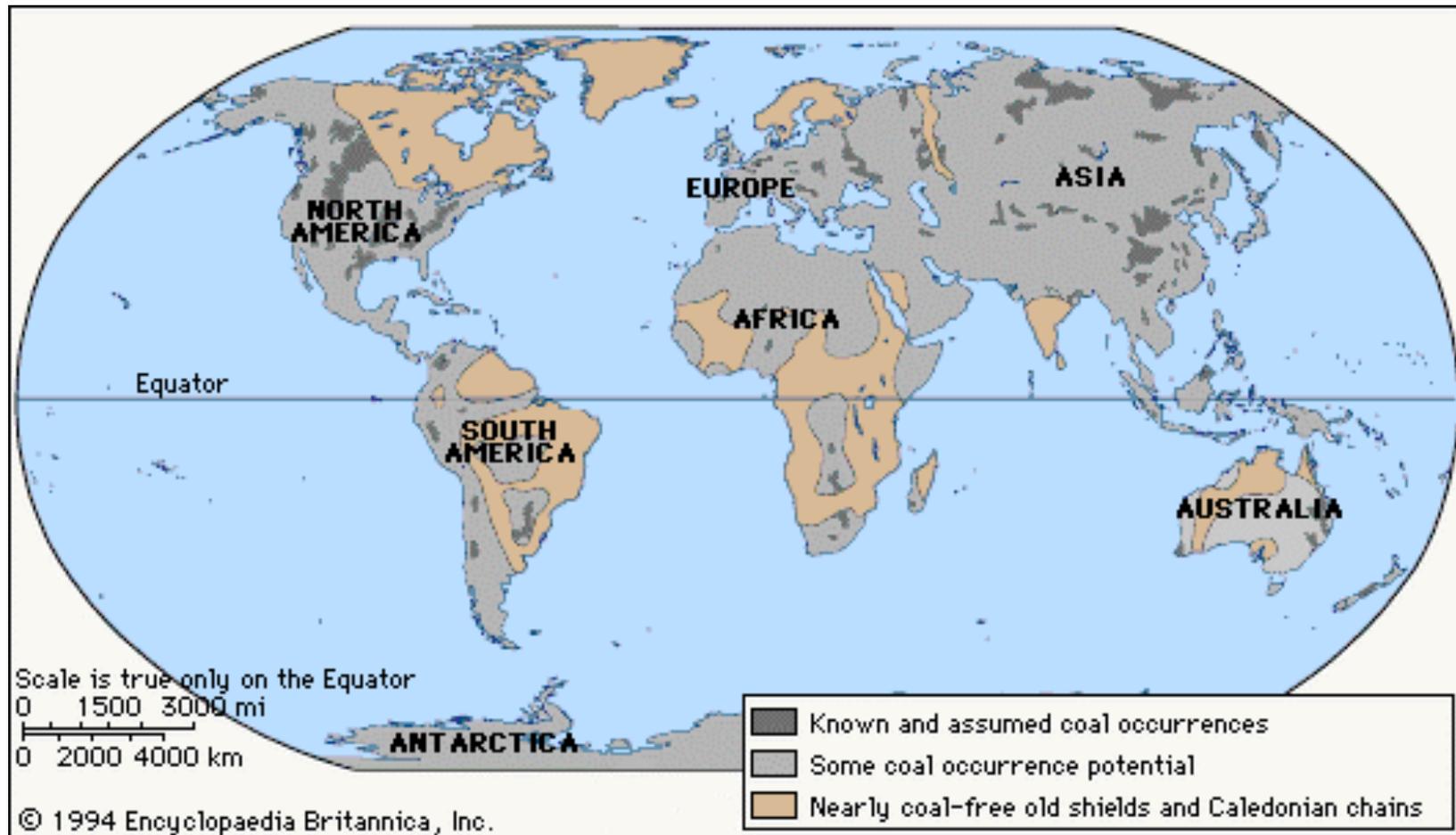


Carbón en España.

• Producción	24 280	kton	8 586	ktep
– Hulla y antracita (Asturias, León y Puertollano)	11 732		5 852	
– Lignito negro (Teruel)	3 694		1 177	
– Lignito pardo (Galicia)	8 832		1 557	
• Importación	16 554	ktep		
– EEUU, Australia, Sudáfrica...				
• Consumo	25 140	ktep		
– Gen. Eléctrica.	21 981			
– Cons. propios, perdidas	427			
– Siderurgia	1 527			
– Cemento	112			
– Otras Industrias	458			
– Otros usos (calefacción)	106			

El uso del carbón nacional en las centrales térmicas está subvencionado por el estado. No es rentable

El carbón en el mundo



El carbón en el mundo



Producción anual (Mtep)

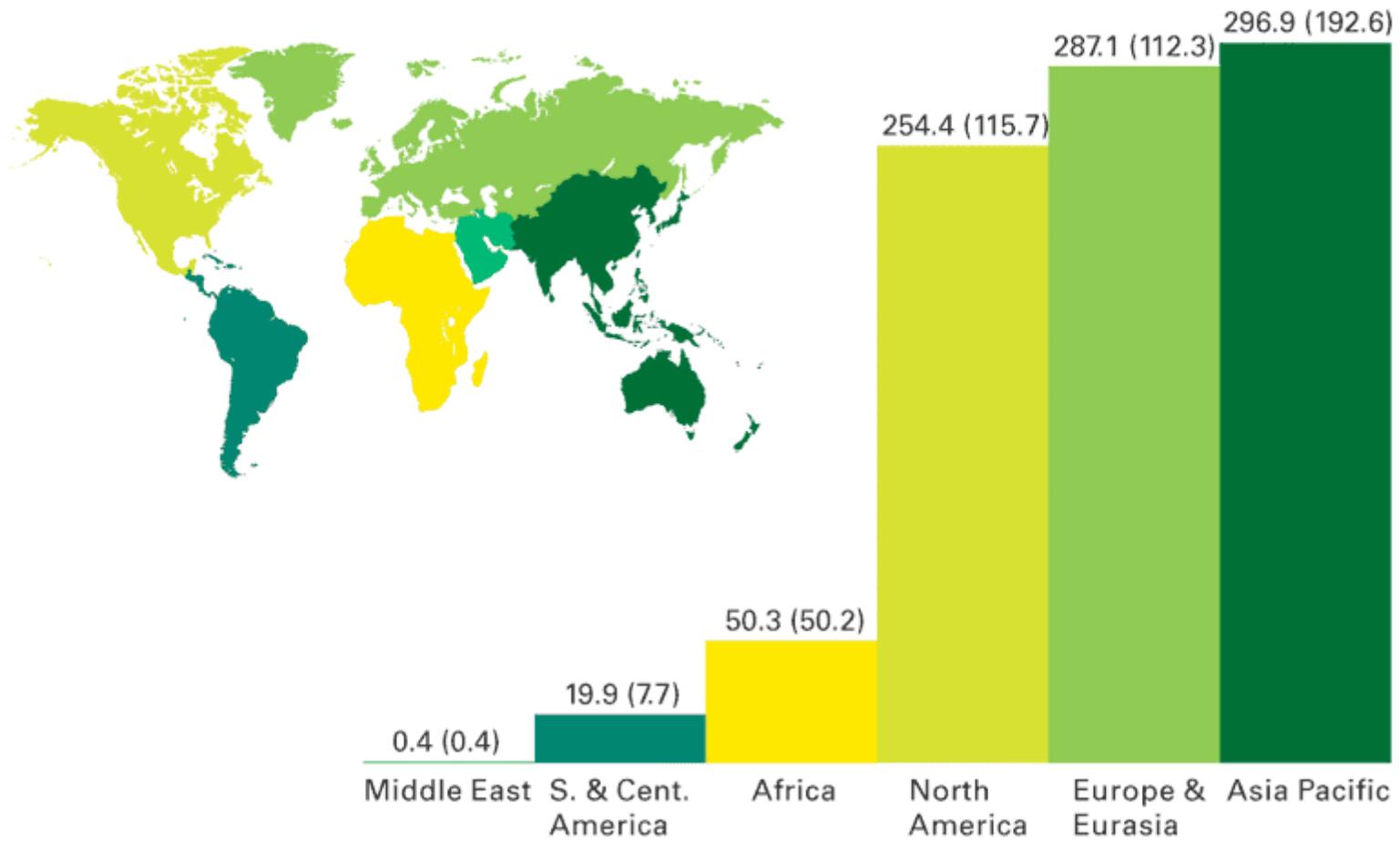
China	625,7	Rusia	104,6
EEUU	589,6	Polonia	76,3
Australia	147,6	Alemania	61,3
India	147,4	Otros	359,2
Sudáfrica	118,3	Total	2230

Reservas de Carbon

Reservas comprobadas de Carbon (2007)

Miles de Millones de toneladas (antracita y hulla entre parentesis)

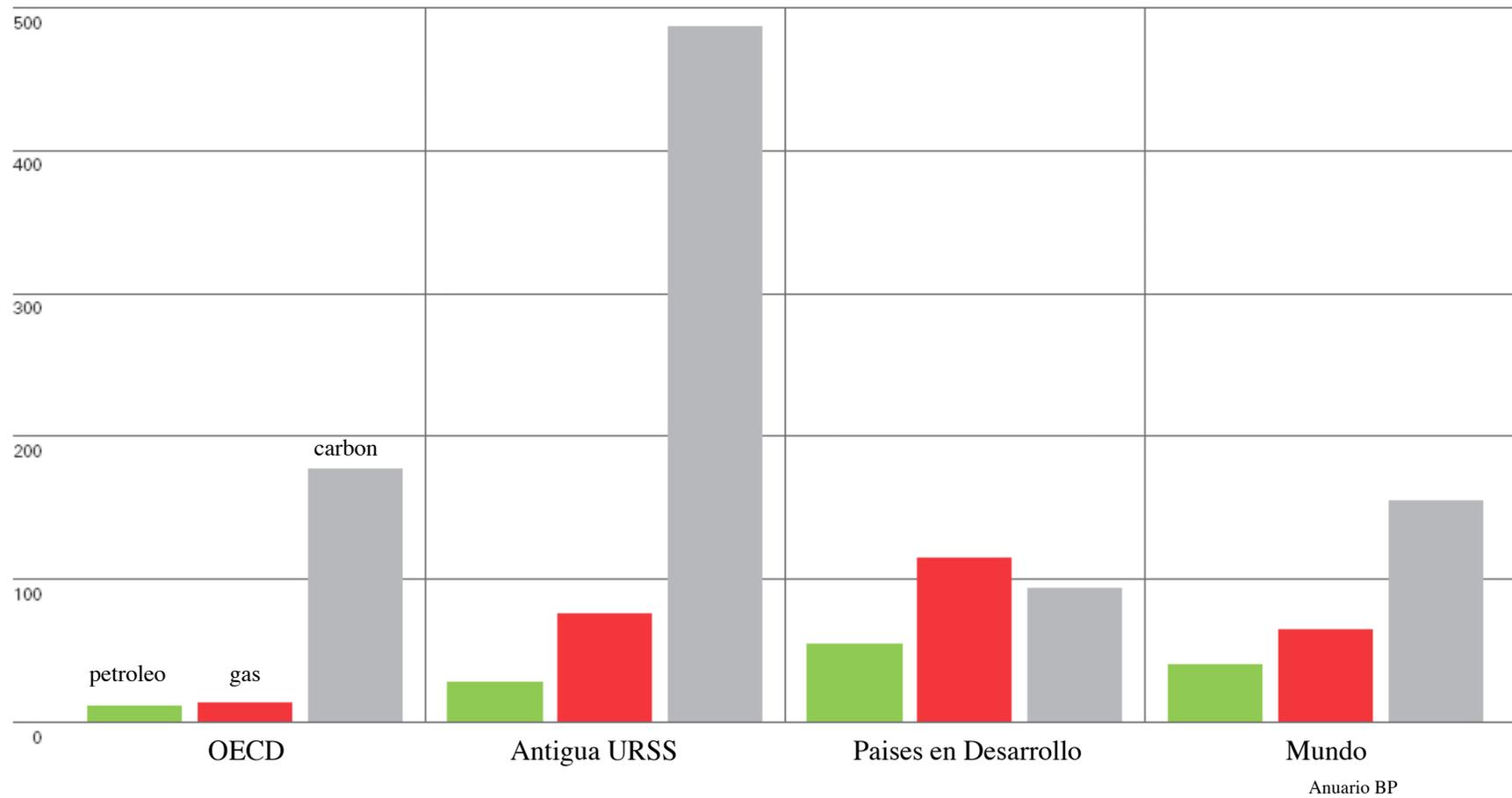
Anuario BP



Reservas de Combustibles Fósiles

Reservas / Producción en años (final del 2006)

años



Gas Natural

- **Composición**

Básicamente (96%) es Metano CH_4

- **Generación y yacimientos**

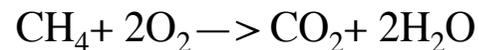
- Se genera al mismo tiempo que el petróleo y el carbón y les acompaña en los pozos y estratos.
- Emigra más que el petróleo a través de los estratos generando bolsas únicamente de gas.
- Se genera en las fermentaciones de materia orgánica
- Existe en la atmósfera (1,7 ppm) y en los océanos

- **Explotación y Transporte**

- Se extrae de los pozos de forma similar al petróleo, pero con mayor facilidad y aprovechamiento.
- Se transporta con gasoductos o licuado en barcos y camiones.
- A la presión atmosférica se licúa a -161°C . Las pérdidas por evaporación (5%) contribuyen a mantener las bajas temperaturas

- **Propiedades**

- Es más limpio en su uso que carbón y petróleo. No es tóxico para el ser humano. Es inodoro (se le añade olor)
- Se combustiona totalmente



- La ignición ocurre en mezclas con aire al 15 - 20 %. No puede explotar en espacios abiertos.

Gas Natural en España

- Consumo anual(2005) 392 665 GWh
(15,5% consumo total de energía)
 - Doméstico 28%
 - Industrial 29%
 - Gen. Eléctrica 41%
 - Usos no energéticos 2%
- Producción Nacional 1 859 GWh
- Compra
 - 43% Argelia. Desde 1995 llega más de la mitad por medio de gasoductos.
 - 57% Libia, Abu Dahbi, Noruega, Qatar, Trinidad, Nigeria....

Gaseoductos en España



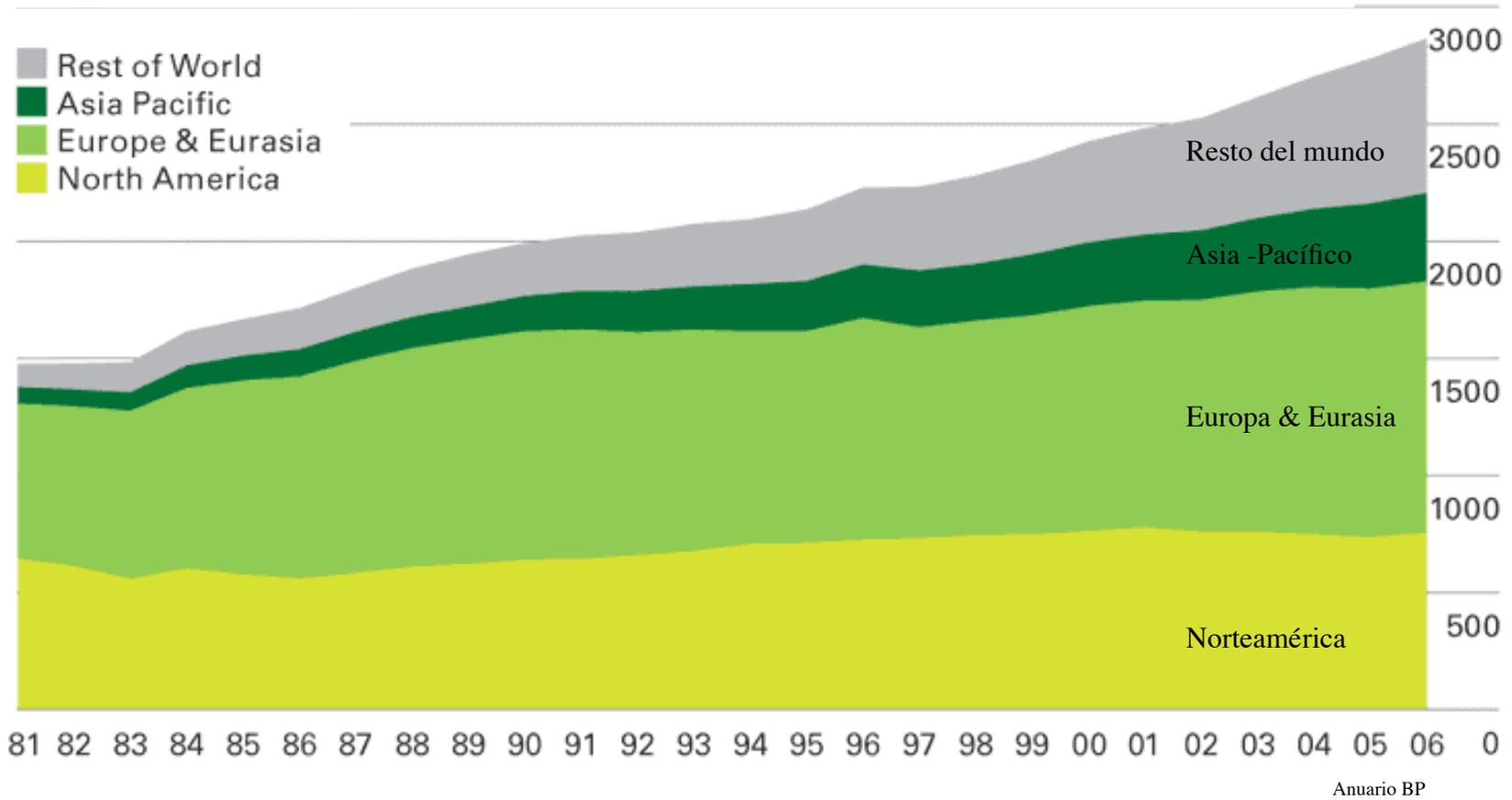
La red española ya tiene mas de 6000 km

Su consumo está creciendo notablemente en la última década, sustituyendo en usos domésticos e industriales al carbón y fuel de petróleo.

Producción mundial de Gas Natural

Producción de gas natural

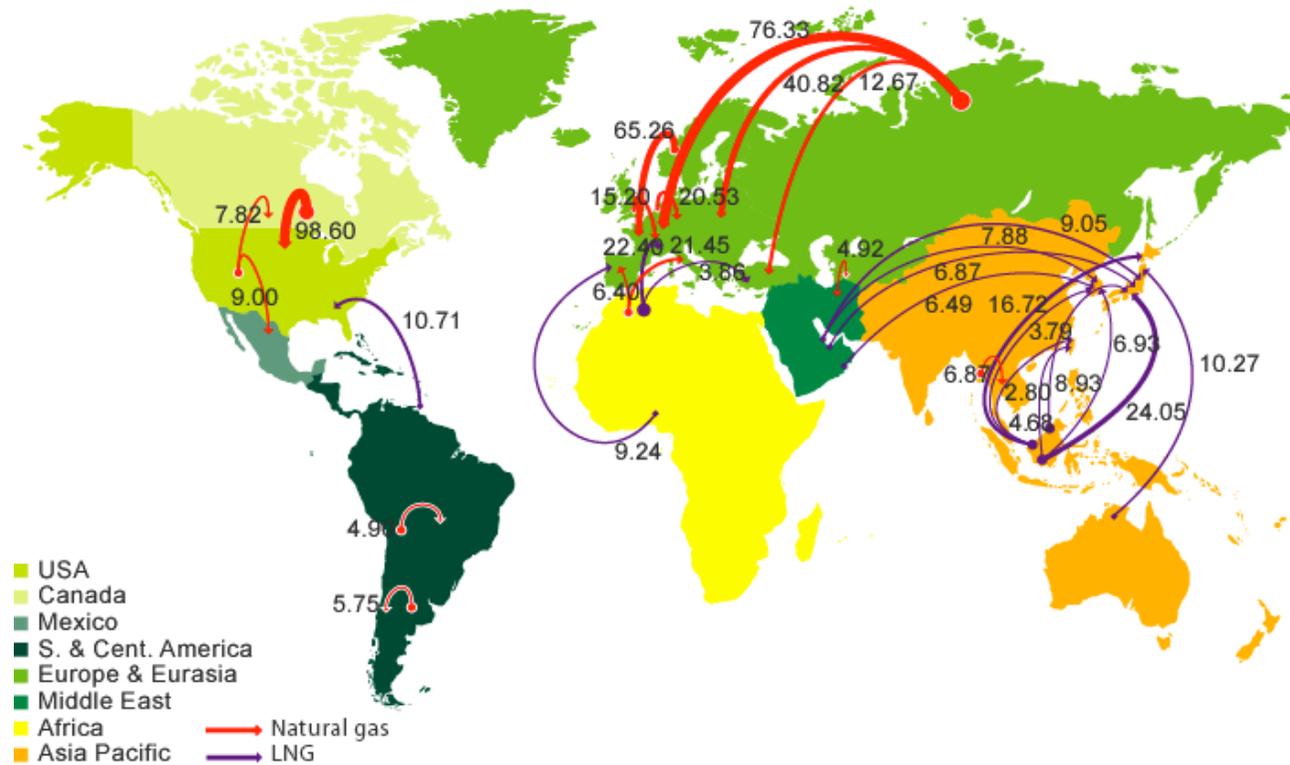
Miles de millones de metros cúbicos



Comercio mundial de gas Natural

Comercio mundial de gas

Miles de millones de metros cubicos

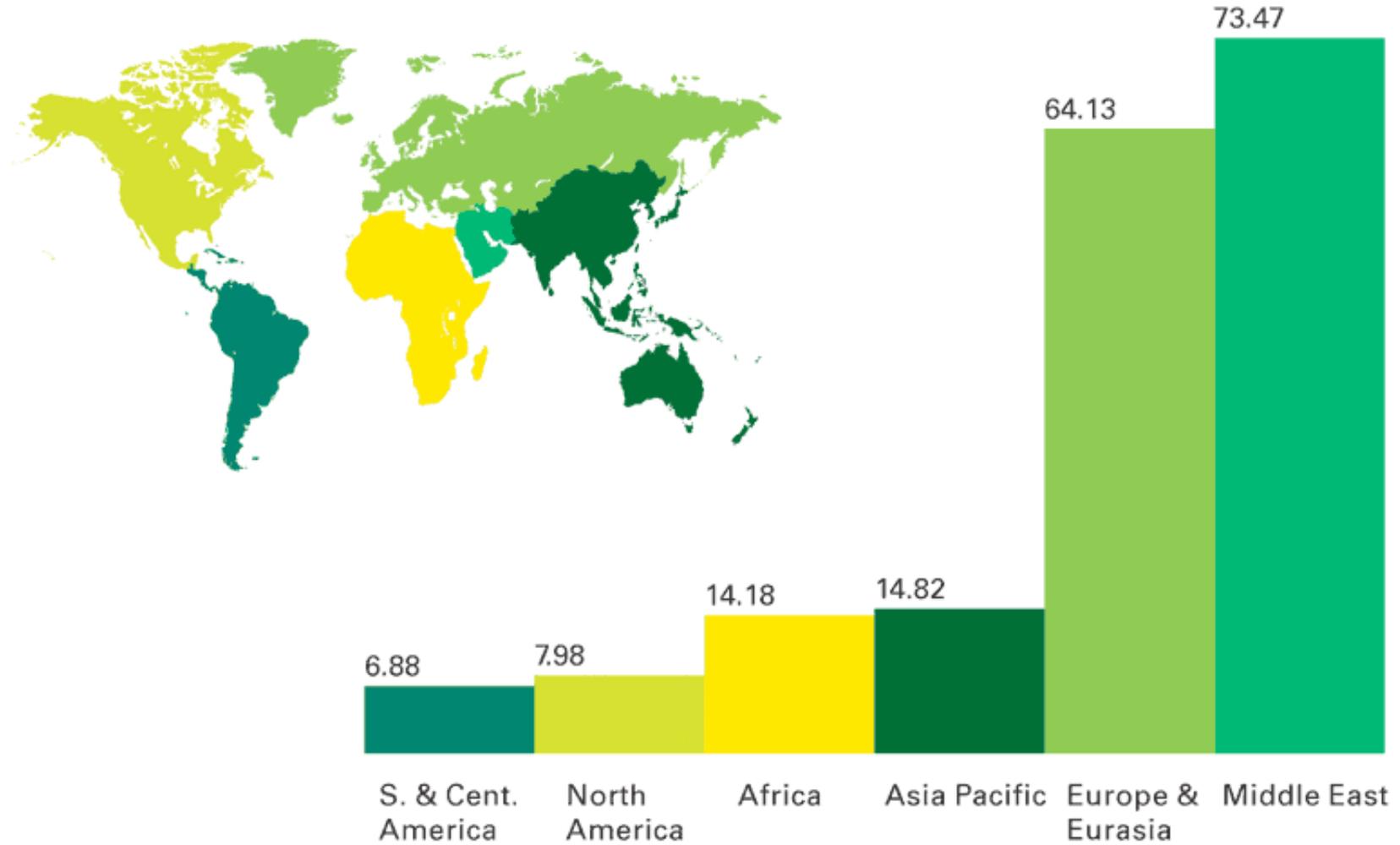


Reservas de Gas Natural

Reservas comprobadas de Gas (2006)

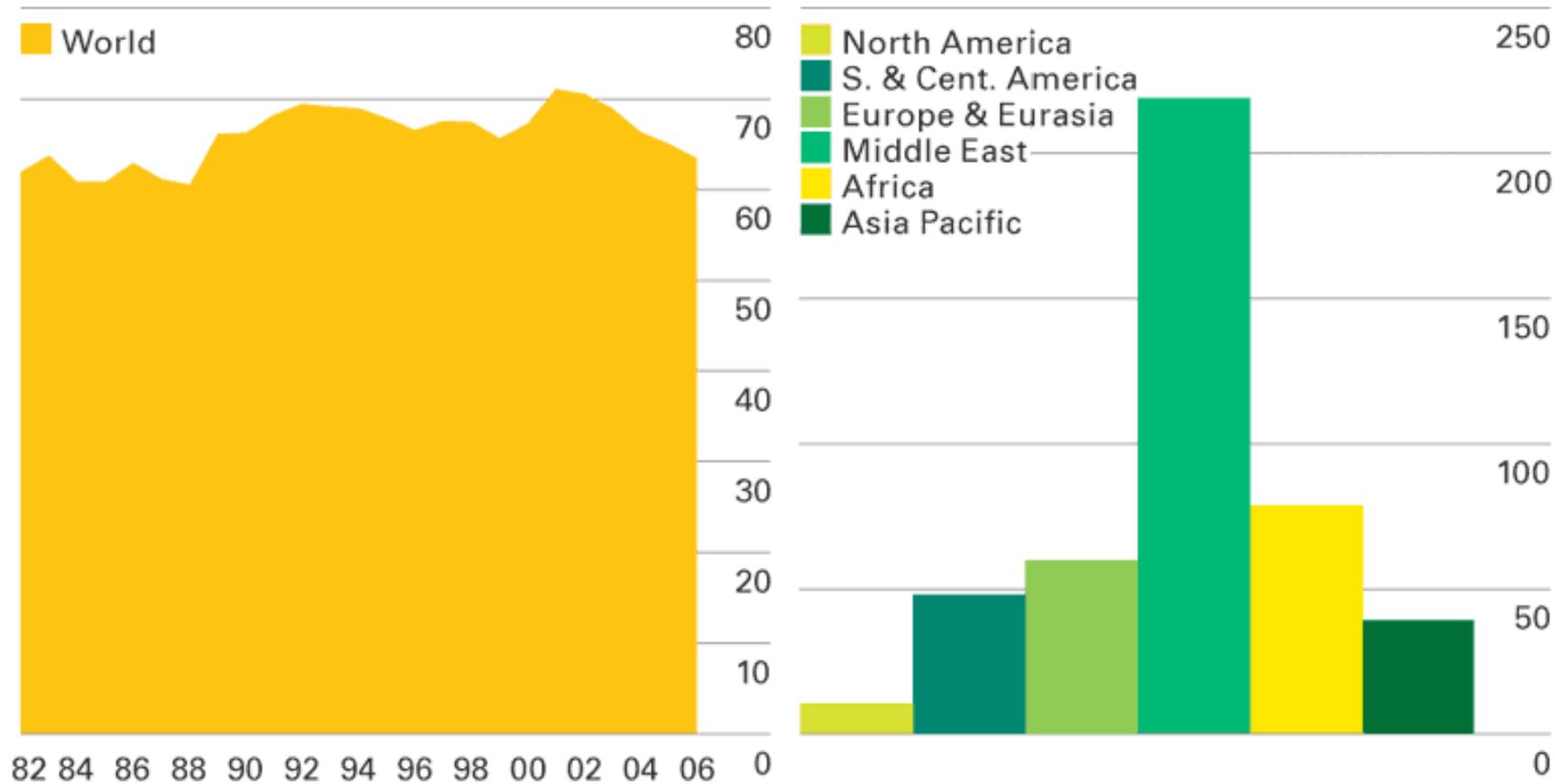
Billones de metros cubicos

Anuario BP



Reservas de Gas Natural

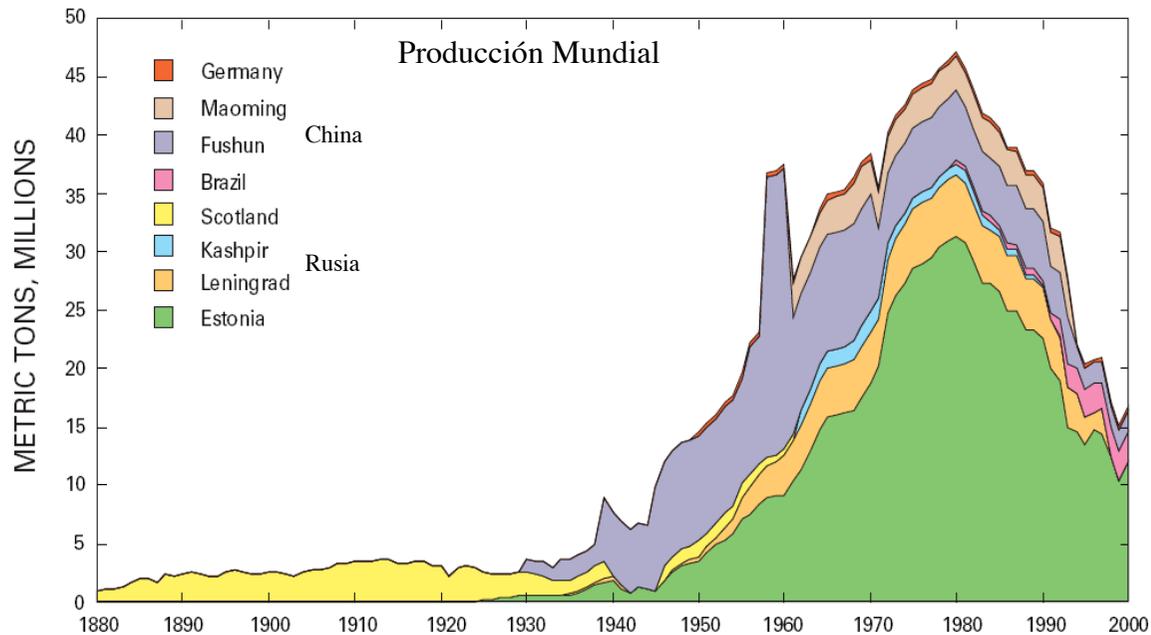
Reservas / Produccion en años (final del 2006)



Otras fuentes de combustibles fósiles

- Pizarras y Esquistos Bituminosos

- Rocas sedimentarias que contienen hidrocarburos (<15%) químicamente integrados en la roca
- Generación similar a la del petróleo
- Se puede extraer la materia orgánica calentándolas > 500°C
- Con las reservas conocidas (el 62% en EEUU) se podrían generar el equivalente a 3×10^{12} barriles de petróleo. (30-90% de las reservas actuales de petróleo)
- En Puertollano (Ciudad Real) se produjeron 8,6 MTm entre 1952 y 1965
- Necesita mejorar las técnicas de explotación. Generará montañas de escorias minerales.



Otras fuentes de combustibles fósiles

- Arenas Asfálticas
 - Granos de arena recubiertos de hidrocarburos de alta viscosidad. (8 -10 % en peso)
 - Existe gigantescos depósitos en Canadá y Venezuela, cuyo contenido en hidrocarburos equivale al de las reservas mundiales conocidas de petróleo.
 - Se están desarrollando varias técnicas de extracción de los hidrocarburos desde 1967.
 - En Canada se produce un millón de barriles diarios, en Venezuela 300 000.



Otras fuentes de combustibles fósiles

- **Hidratos de Metano**
 - Cristales de hielo y metano, que pueden formar grandes bloques.
 - Son muy abundantes en las profundidades del Océano y bajo el permafrost siberiano.
 - Son muy inestables, deshaciéndose en cuanto disminuye la presión o sube la temperatura.
 - Se estima que en este estado podría haber un total de 10^{16} kg de Metano, equivalente al doble de las reservas conocidas de todos los combustibles fósiles
 - Apenas se ha empezado a estudiar cómo podría aprovecharse este recurso (los depósitos submarinos se empezaron a descubrir hace 30 años)



Methane hydrate :: Ross Chapman

Hidratos de metano

Áreas donde se han encontrado hidratos de metano en sedimentos marinos y permafrost

