

Unidad

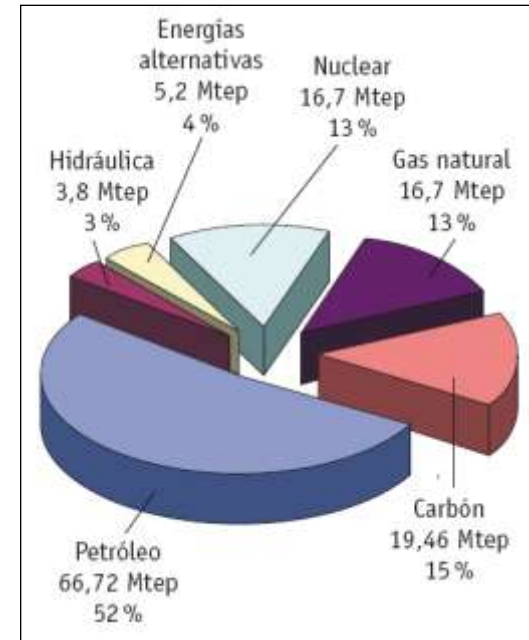
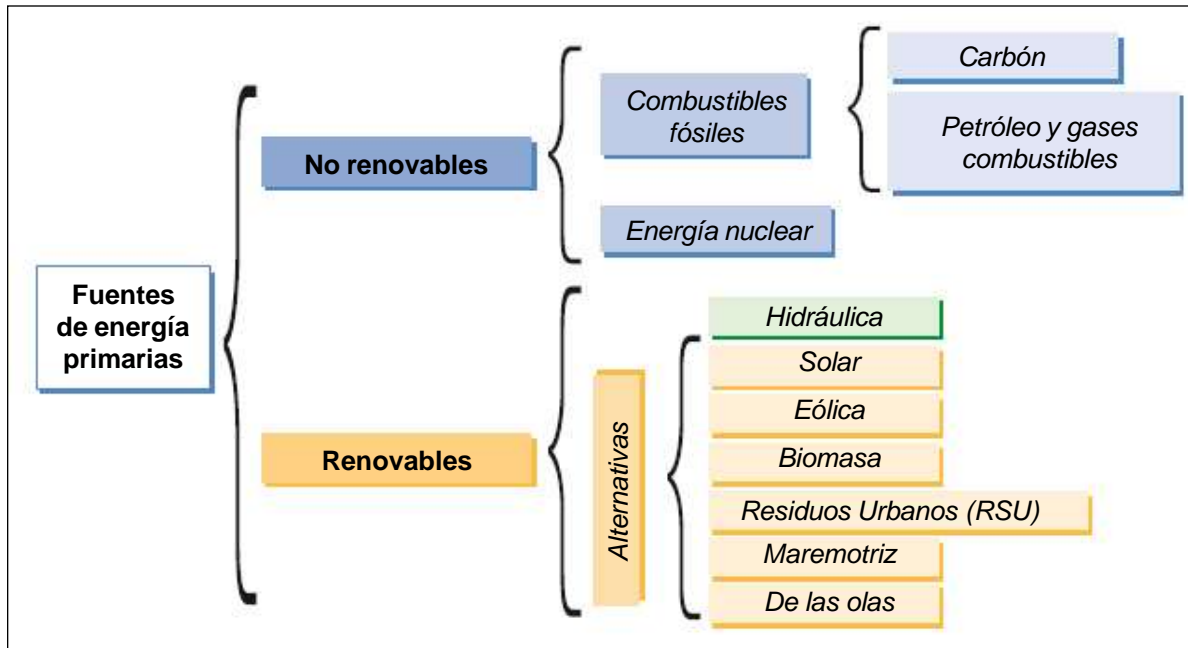
5

Energías no renovables



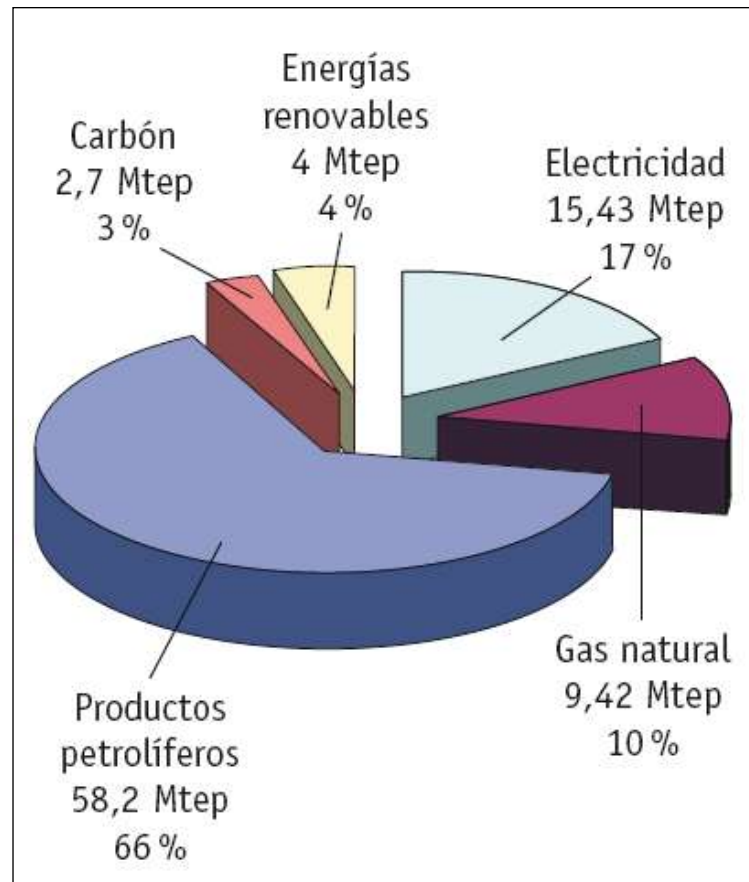
5.1. Fuentes de energía

A Fuentes de energía primarias



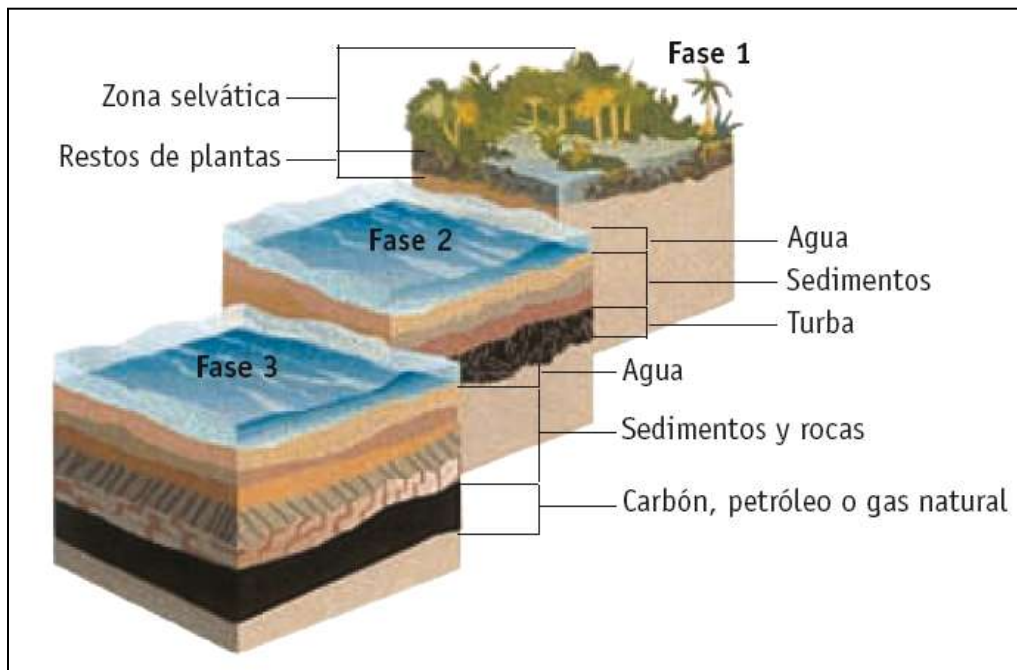
Consumo de energía primaria en España en el año 2001.

B Fuentes de energía secundarias

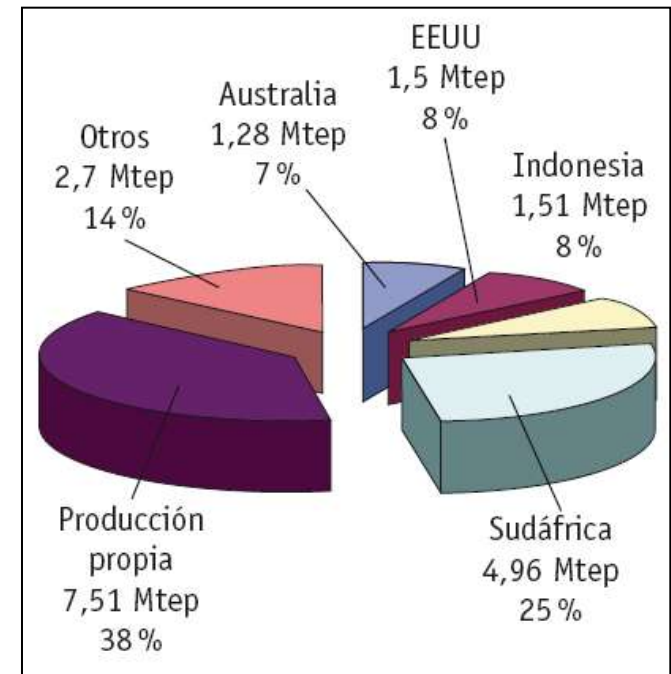


Consumo de energía secundaria en España en el año 2001.

5.2. Combustibles fósiles



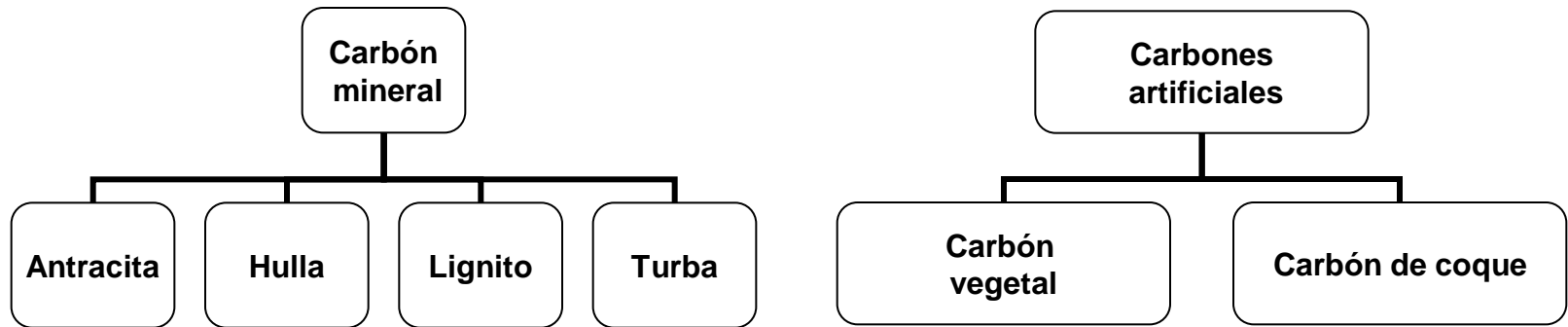
El origen del carbón.



El consumo de carbón en España en el año 2001 fue de 19,46 Mtep, y procedió de los países indicados en el gráfico.

A El carbón

□ Tipos de carbón



<i>Tipo</i>	<i>Antracita</i>	<i>Hulla</i>	<i>Lignito</i>	<i>Turba</i>
<i>Porcentaje carbono</i>	95 %	85 %	75 %	50 %
<i>Poder calorífico aprox. (kcal/kg)</i>	8 000	7 000	6 000	2 000
<i>Procedencia</i>	Era Primaria	Era Primaria	Era Secundaria	Muy reciente

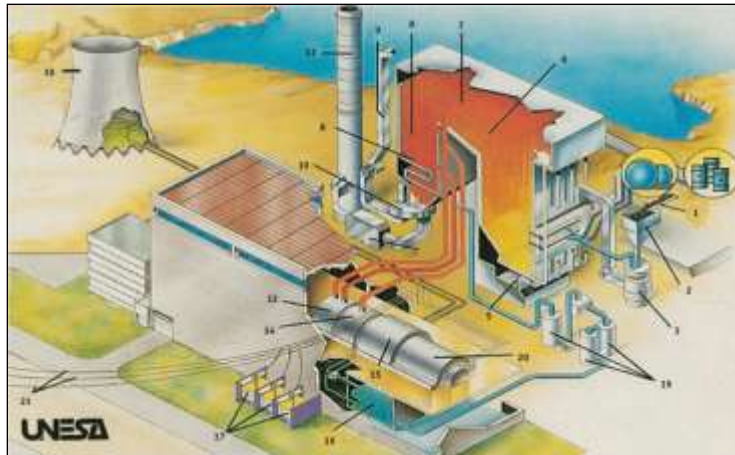
Tipos de carbones minerales.

□ Aplicaciones del carbón

- ▶ Fabricación de carbón de coque.
- ▶ Obtención de productos industriales:
 1. Gas ciudad.
 2. Vapores amoniacales.
 3. Grafito casi puro.
 4. Brea o alquitrán.
- ▶ Producción de electricidad en centrales térmicas clásicas.



Obtención del carbón vegetal a través de la descomposición por acción del calor (pirólisis).



Central térmica clásica.



Baterías de coque.

□ Nuevas tecnologías aplicadas a centrales térmicas

- ▶ Combustión en lecho fluido.
- ▶ Gasificación del carbón.

□ Sectorización del consumo del carbón

<i>Consumo de carbón en España</i>	<i>Millones de toneladas</i>
<i>Generación eléctrica</i>	36,48
<i>Fabricación de cemento</i>	0,32
<i>Uso doméstico</i>	0,26
<i>Industria</i>	0,31
<i>Otros</i>	0,12

Desglose del consumo de carbón en España en el año 2001.

□ Carbón y medio ambiente

- a) Impacto medioambiental
 - ▶ Efecto invernadero.
 - ▶ Lluvia ácida.
 - ▶ Pérdidas de parte del manto fértil del suelo.
 - ▶ Contaminación de ríos.
 - ▶ Deterioro del patrimonio arquitectónico.
- b) Tratamiento de residuos



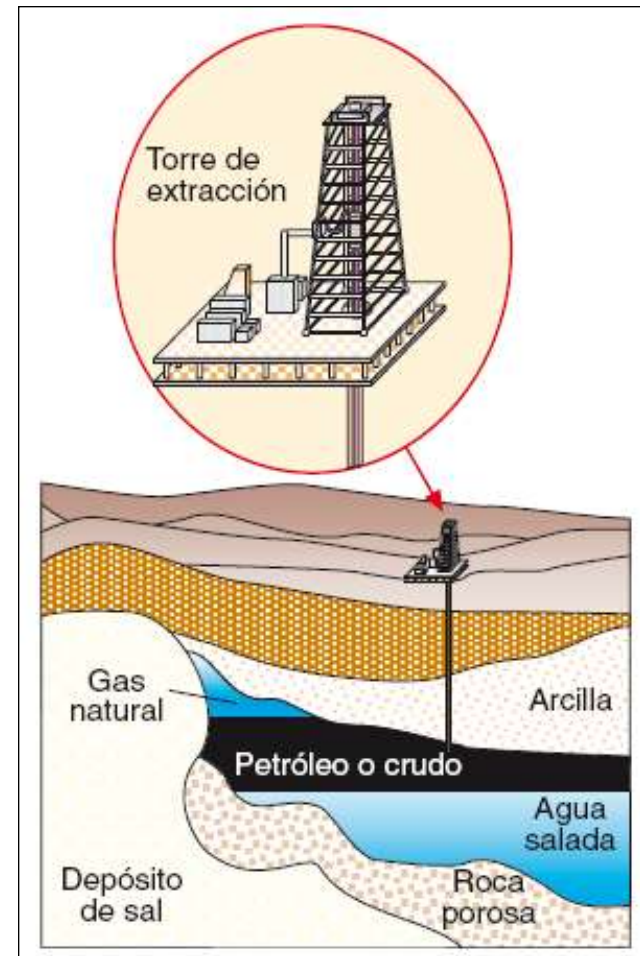
La contaminación tiene grandes repercusiones en el medio ambiente.

B El petróleo

- ❑ Origen del petróleo
- ❑ Pozos petrolíferos

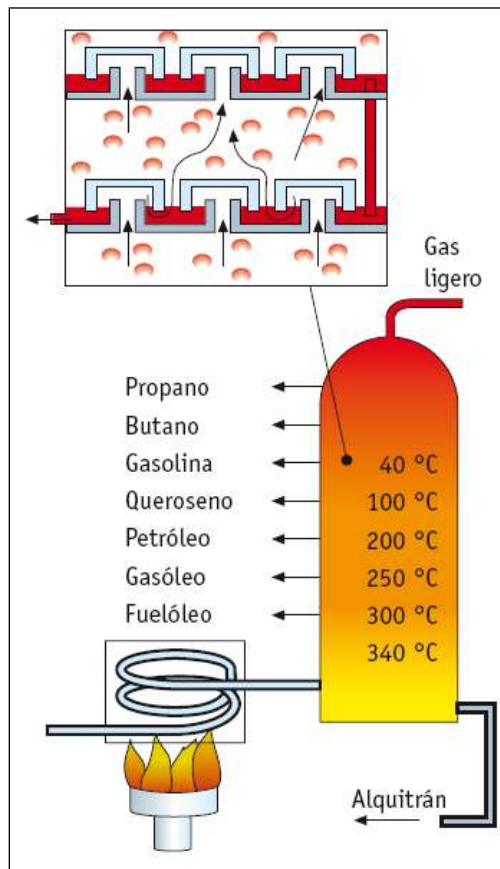
<i>Elemento</i>	<i>%</i>
Azufre	0,1 a 8
Carbono	80 a 90
Hidrógeno	10 a 15
Nitrógeno	<1 %
Oxígeno	<1,5 %

Composición del petróleo.

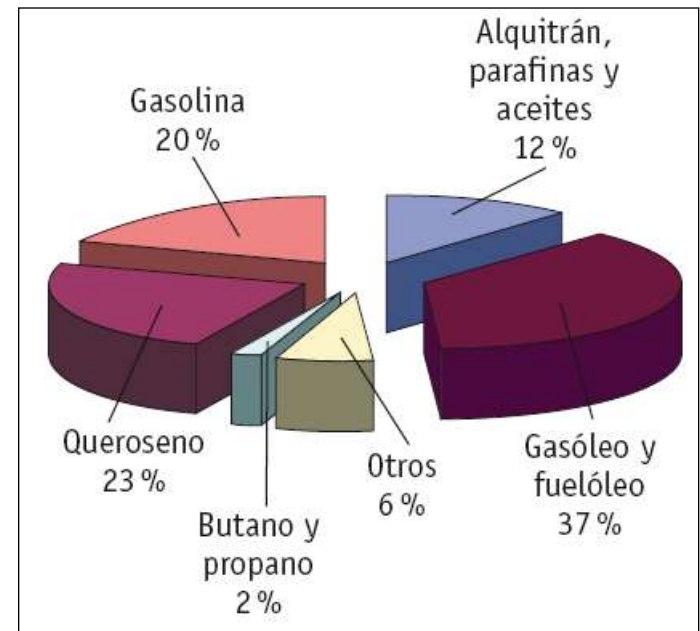


Pozo petrolífero y torre de extracción.

Las refinerías: destilación fraccionada o múltiple del petróleo



Refinería de petróleo.



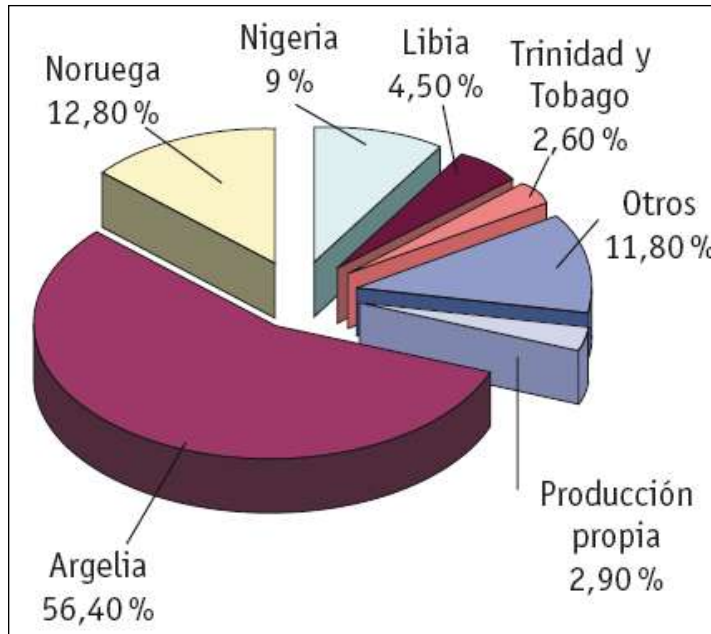
Composición típica de un litro de crudo después del proceso de refinado.

□ Productos obtenidos y sus aplicaciones

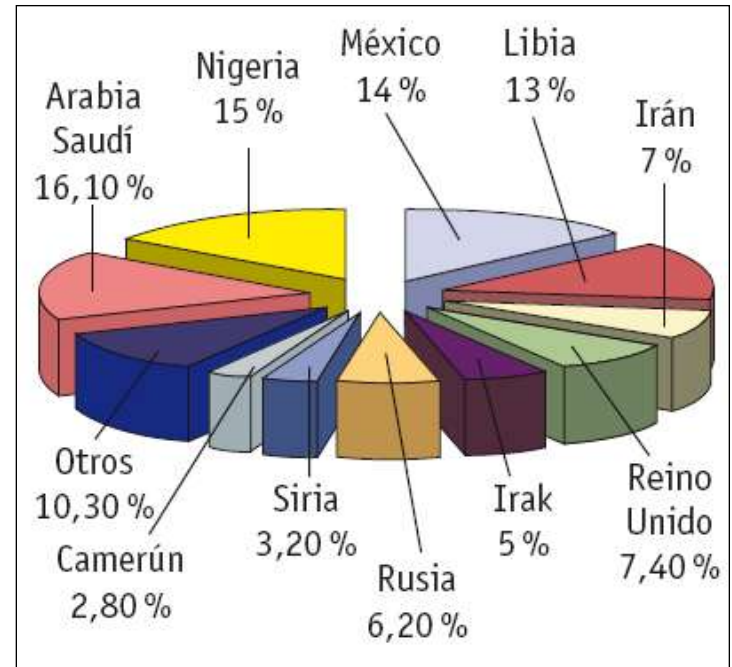
▶ Gas natural



Red de gaseoductos de gas natural.



Países de los que España importa gas natural.



Países a los que España importa crudo.

► Hidrocarburos líquidos, sólidos y gaseosos

	<i>Hidrocarburos</i>	<i>Poder calorífico</i>	<i>Características y aplicaciones</i>
Gaseosos	Metano+Etano	8 500 kcal/m ³	Muy volátiles e inflamables. Debido a su gran volumen y difícil licuefacción se suelen quemar en la propia refinería.
	Butano	28 500 kcal/m ³	Se suele vender en botellas de 12,5 kg (color naranja).
	Propano	22 350 kcal/m ³	Se comercializa en botellas de acero de 11 kg y 35 kg. Uso doméstico.
Líquidos	Gasolina	11 000 kcal/kg	Se emplea en motores de explosión. Cuando se utiliza en motores de dos tiempos es necesario mezclarlo con un 2 % de aceite.
	Queroseno		Utilizado en motores de aviación.
	Gasóleo	10 300 kcal/kg	Empleado en motores Diesel y calefacciones.
	Fuelóleo	9 900 kcal/kg	Se utiliza en centrales térmicas en sustitución del carbón.
	Aceites	9 800 kcal/kg	No se emplean como fuente de energía, sino para el engrasado de piezas móviles.
Sólidos	Ceras (parafinas, vaselinas)	9 500 kcal/kg	Usos industriales.
	Alquitrán	9 200 kcal/kg	Pavimentos de carreteras e impermeabilizante en terrazas, tejados, etcétera.

❑ Otros combustibles no procedentes del petróleo

- ▶ Gas ciudad o manufacturado
- ▶ Gas pobre o gas del alumbrado
- ▶ Acetileno (C_2H_2)



Red de oleoductos.

□ Petróleo y medio ambiente

- ▶ Impacto medioambiental
- ▶ Tratamiento de residuos

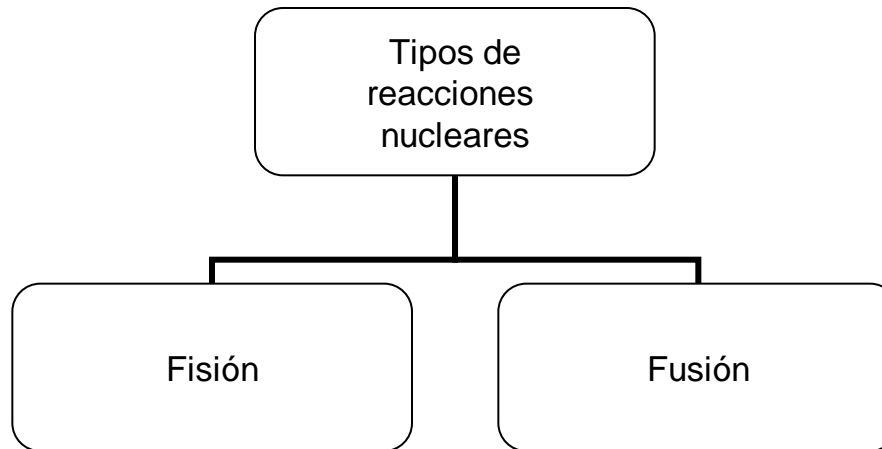


Marca negra ocasionada por el vertido de un petrolero.

5.3. Energía nuclear

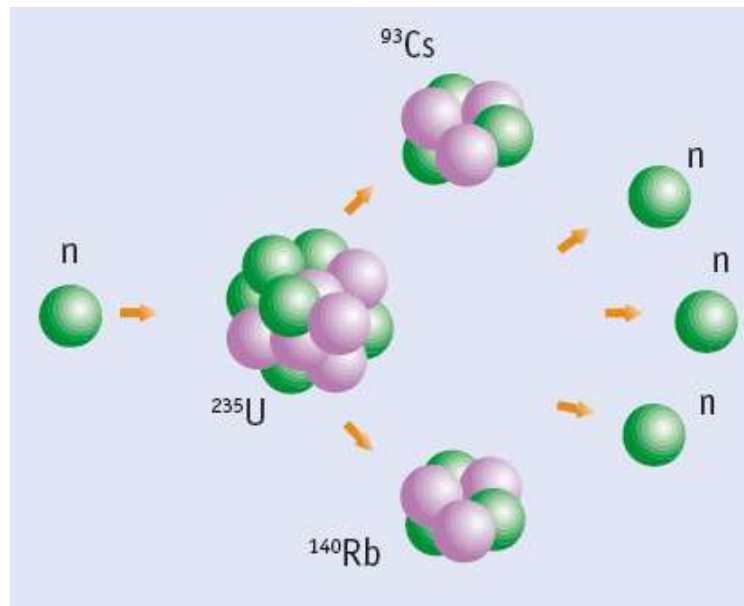


Se llama **energía nuclear** a aquella que se desprende de los núcleos de ciertos átomos, cuando entre ellos se produce una determinada reacción.



A Tipos de reacciones nucleares

□ Fisión

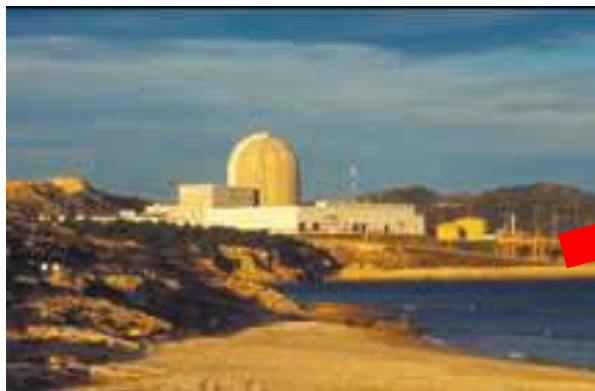


Fisión nuclear.

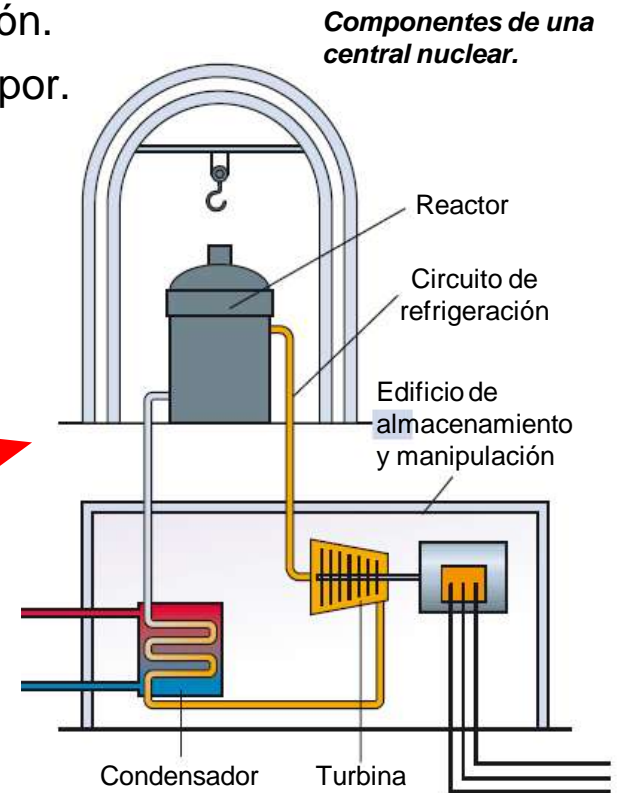


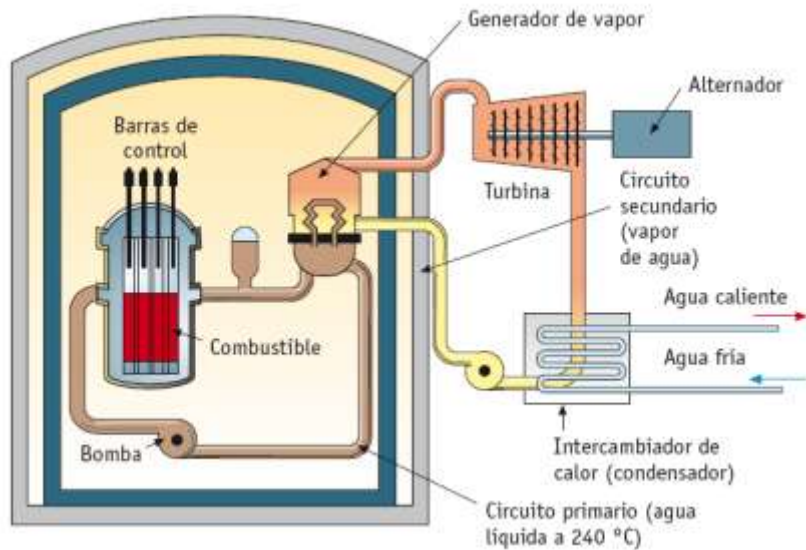
► Componentes de una central nuclear

1. Reactor nuclear.
2. Turbina.
3. Condensador.
4. Edificio de almacenamiento y manipulación.
5. Circuito de refrigeración/generador de vapor.



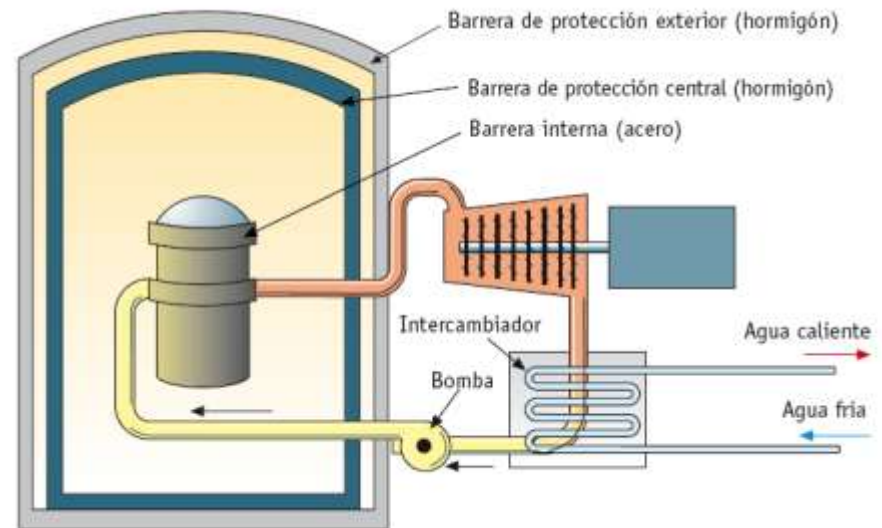
Central nuclear.





Central con reactor de agua a presión (PWR).

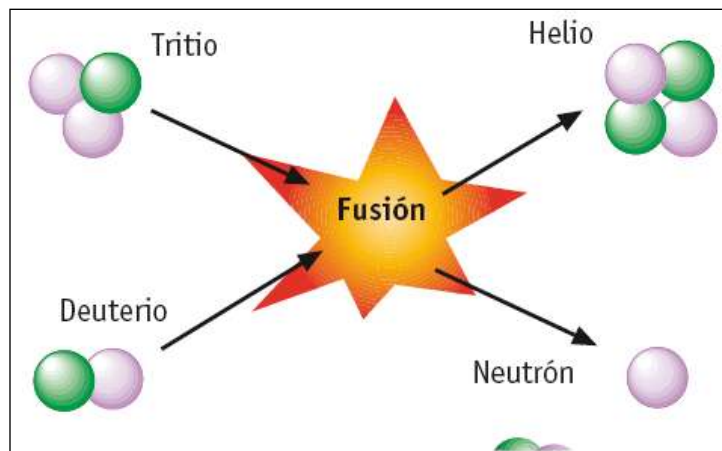
- Utiliza como combustible uranio enriquecido (^{235}U) al 3 %.
- Como moderador: agua ligera (protio).
- El circuito de refrigeración consta de dos circuitos autónomos: primario (el refrigerante está siempre en estado líquido) y secundario (el refrigerante, al pasar por el generador de vapor, se convierte en vapor a gran presión).
- El 50% de las centrales que hay son de este tipo.



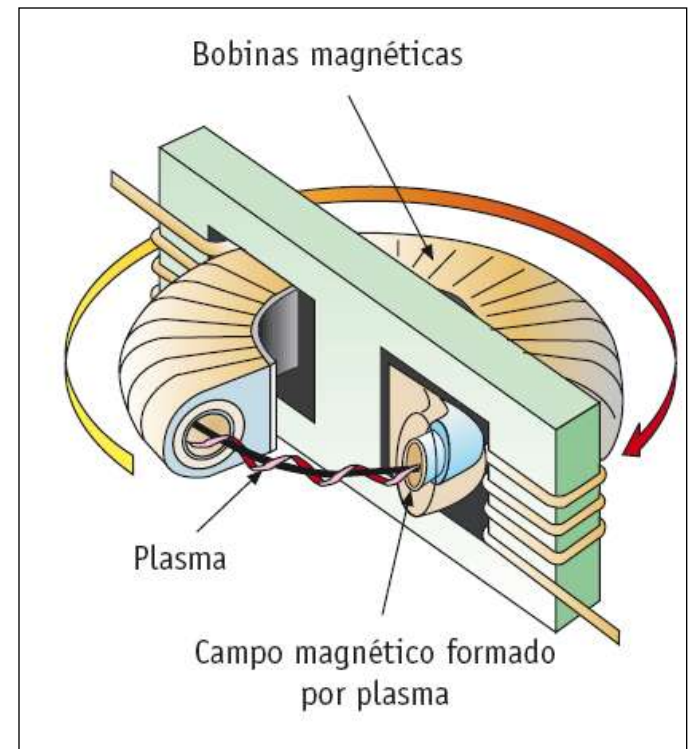
Central con reactor de agua en ebullición (BWR).

- El combustible es igual que en el tipo anterior.
- Como moderador emplea el mismo que el tipo anterior.
- El circuito de refrigeración consta de un solo circuito. El refrigerante que extrae el calor del núcleo pasa a estado gaseoso (ebullición), y se dirige a las turbinas.
- El 25% de las centrales mundiales son de este tipo.

□ Fusión



Fusión nuclear.



Reactor Tokamak.

B Energía nuclear y medio ambiente

- Impacto medioambiental
- Tratamiento de residuos

<i>Radiación ambiental</i>	100 milirem
<i>Radiografía médica</i>	300 milirem
<i>Dos horas diarias de televisión</i>	300 milirem
<i>1 000 Km de viaje en avión</i>	50 milirem
<i>Vivir cerca de una central nuclear</i>	1 milirem

Dosis anuales de radiación habituales por persona.

PROBLEMAS Y EJERCICIOS

- 1.- ¿Qué son las fuentes de energía primarias? ¿Y las secundarias?
- 2.- ¿Qué son las fuentes de energía renovables? ¿Y las fuentes de energía no renovables? Cítalas.
- 3.- ¿Qué es un *tep*? ¿Y un *bep*? ¿A cuántas *Kcal* equivalen?
- 4.- Completar la siguiente tabla:

Cantidad	Pasar a ...	Resultado
10 MWh	tep	
12,6 Ktep	Kcal	
3 tep	Julios	
10,5 bep	cal	
3,4 kt	KWh	
345.000 J	bep	
1.300 KWh	Mt	
13.400 Kcal	kt	

- 5.- ¿Qué cantidad de carbón ($P_c = 30.000 \text{ KJ/kg}$) tendremos que quemar en una central térmica con un rendimiento del 29 % para obtener 1 *kep*?
- 6.- ¿Cuál de los siguientes recursos energéticos es renovable?
a) Uranio b) Viento c) Petróleo d) Gas natural
- 7.- El *tep* es una unidad de:
a) Potencia b) Calor c) Energía d) Trabajo
- 8.- ¿Cuáles son los combustibles fósiles? Explica brevemente cómo se forman en la naturaleza.
- 9.- ¿Cómo se clasifican los tipos de carbón atendiendo a su naturaleza?
- 10.- ¿Qué tipos de carbón mineral hay? ¿Y de carbón artificial? Explica brevemente todos ellos.
- 11.- ¿Cuáles son las tres aplicaciones básicas del carbón?
- 12.- ¿Qué productos industriales se pueden obtener a partir del carbón?
- 13.- ¿Qué se entiende por “gas ciudad”?
- 14.- Explica brevemente cómo es el funcionamiento de un central térmica clásica.
- 15.- ¿De qué dos tipos pueden ser las explotaciones mineras de carbón? ¿Qué ventajas e inconvenientes presentan?

16.- ¿Qué es la “*combustión en lecho fluido*”?

17.- ¿Qué es la “*gasificación del carbón*”?

18.- El rendimiento de una central térmica de carbón es del 30 %. Si el poder calorífico del carbón utilizado es de 29.000 KJ/kg, calcula la cantidad de carbón necesaria para obtener una energía eléctrica de 1.000 KWh.

19.- ¿En qué consiste el *efecto invernadero*? ¿Qué consecuencias globales tiene?

20.- ¿En qué consiste la *lluvia ácida*? ¿Cómo se manifiesta en la naturaleza?

21.- ¿Qué es el petróleo y cómo se origina?

22.- ¿En qué consiste el *método sísmico* en la detección de yacimientos petrolíferos?

23.- Explica brevemente en qué consiste la *destilación fraccionada o múltiple* del petróleo.

24.- ¿De qué dos maneras se suele encontrar el gas natural? ¿A qué dos tipos de gas natural dan lugar?

25.- ¿Cómo se realiza el transporte y distribución del gas natural?

26.- ¿Cuál es la composición aproximada del gas natural?

27.- ¿Qué son los GLP (gases licuados del petróleo)?

- 28.- ¿Cuáles son los hidrocarburos gaseosos? ¿Cuáles se suelen utilizar como fuente de energía doméstica?
- 29.- Ordena de mayor a menor poder calorífico los siguientes hidrocarburos:
a) Gasóleo b) Butano c) Gasolina d) Propano e) Queroseno
- 30.- ¿Qué impacto medioambiental ocasiona el petróleo?
- 31.- ¿Para qué se utiliza el acetileno?
- 32.- ¿Por qué se utiliza queroseno en los aviones en lugar de gasolina? ¿Qué ventajas y desventajas presenta frente a ésta?
- 33.- ¿Qué se entiende por gas pobre o gas del alumbrado?
- 34.- ¿A cuántos *tep* equivalen 10.000 cal?
- 35.- Calcula la energía liberada al quemar 10 kg de hulla.
- 36.- ¿Para qué se utiliza el carbón de coque?
- 37.- ¿Qué función tiene el *precipitador* en una central térmica clásica?
- 38.- Calcula la cantidad de hulla que hay que aportar diariamente a una central térmica clásica si su rendimiento es del 25 % y tiene una potencia constante de 40_000 kW. ($P_c = 7\ 000$ kcal/kg)

39.- ¿Cuántos *litros* tiene un barril de petróleo? ¿A cuántos *tep* equivale? ¿Y a cuántos *julios*?

40.- ¿Por qué crees que se licuan los gases como el butano y el propano para su transporte y distribución?

41.- ¿Qué radiaciones son más peligrosas para el ser humano?

a) Las alfa “ α ”.

b) Las beta “ β ”.

c) Las gamma “ γ ”.