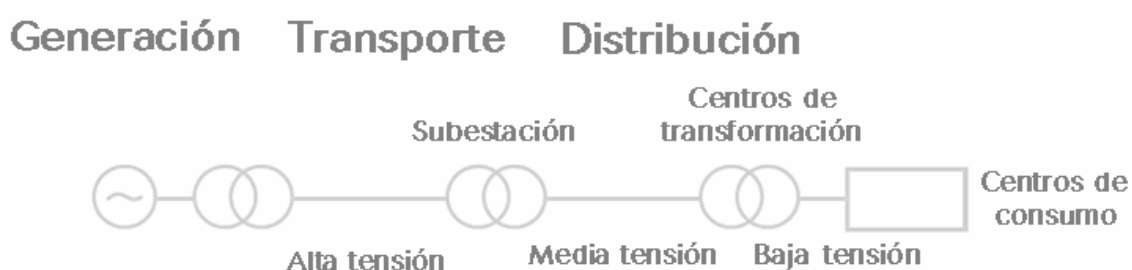


1. ELECTRICIDAD: GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

A

Las centrales nucleares son unas de las principales proveedoras de electricidad a la red de consumo. Esta electricidad debe transportarse y distribuirse hasta llegar a los centros de consumo. Rellena los espacios en blanco del siguiente esquema mediante las palabras que te enseñamos a continuación:



Hemos descubierto que hay dos tipos de centrales nucleares. ¿Qué nombre reciben estas centrales? Explica con tus propias palabras cual es la diferencia principal que las hace distintas.

Hay dos tipos de centrales nucleares. Unas reciben el nombre de PWR (centrales con reactor de agua a presión) y las otras BWR (centrales con reactor de agua en ebullición). En las primeras se genera el vapor en un generador de vapor. El calor de la fisión es enviado a través de un circuito primario hasta un secundario. Las centrales BWR no disponen de este circuito primario que transmite el calor. La fisión de uranio se da en el reactor y este calor se transmite al agua que pasará a vapor.

¿Por qué crees que, junto a las térmicas, las centrales nucleares son las que más electricidad aportan a la red? Razona tu respuesta.

Estos dos tipos de centrales son las que más aportan electrizar actualmente ya que son las que más electricidad pueden aportar. Una central nuclear puede llegar a generar 1.000 MW cada hora y una térmica (dependiendo de los bloques que contenga) alrededor de los 400 MW por cada bloque. Por tanto son las que ahora mismo permiten cubrir la demanda de electricidad que la sociedad reclama.

2. FUNCIONAMIENTO DE UNA CENTRAL NUCLEAR

A

¿Qué fuente de energía usan las centrales nucleares?

Su fuente de energía es el uranio enriquecido.

Este combustible recibe un tratamiento antes de poder ser utilizado por las centrales nucleares. Este tratamiento consta de 4 fases, comenta que se consigue en cada una de ellas:

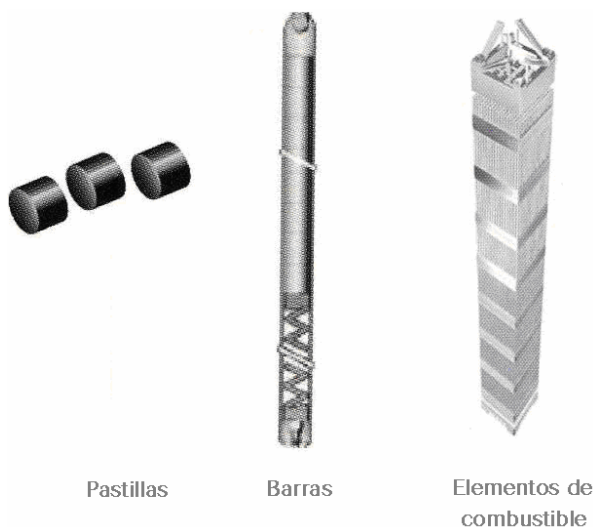
Extracción: *En esta primera fase se localizan las acumulaciones naturales de uranio. Es más o menos sencillo gracias a las radiaciones naturales que emite.*

Oxidación: *Al mineral extraído se le extrae el óxido de uranio, obteniendo una pasta de color amarillento que técnicamente se denomina yellow cake.*

Transformación: *Necesitamos enriquecer el combustible y estos procesos son complejos y costosos. Mediante difusión gaseosa o centrifugación obtendremos el hexafluoruro de uranio.*

Confección (o fabricación): *El hexafluoruro de uranio nos ayuda a obtener el uranio enriquecido. A continuación se fabrican pequeñas barras de uranio, para ser introducidas en el reactor nuclear.*

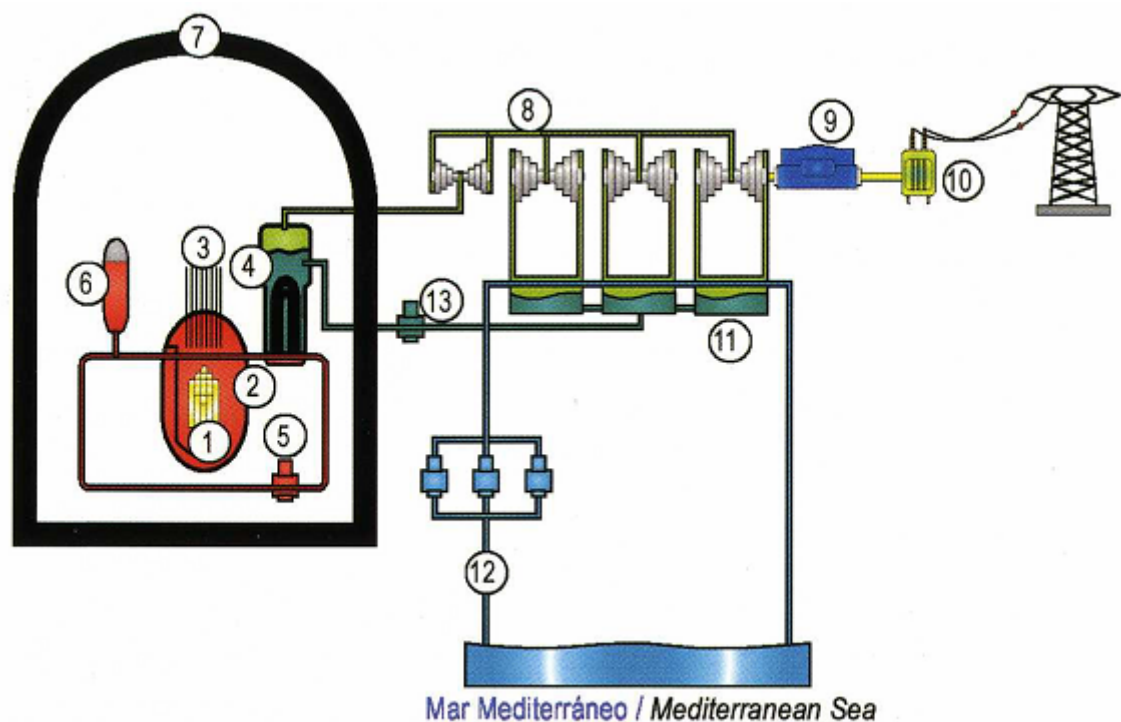
Ordena de primero a último los esquemas que te presentamos a continuación y coloca los nombres que les corresponden.



B

En el siguiente esquema se muestra una central nuclear de agua a presión (PWR). Hay una serie de estructuras identificadas con números. Algunas de estas estructuras les falta el nombre, coloca el nombre que le corresponda.

A continuación pinta el circuito primario en rojo, el circuito secundario en verde i el circuito de refrigeración en azul.



- 1 - Núcleo del reactor
- 2 - Vasija del reactor
- 3 - Barras de control
- 4 - Generador de vapor
- 5 - Bombas del primario

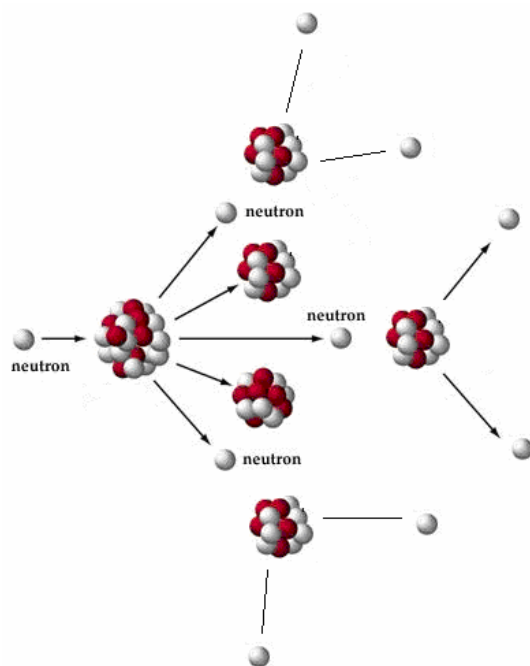
- 6 - Presionador
- 7 - Recinto de contención
- 8 - Turbina
- 9- Generador
- 10 - Transformadores

- 11 - Condensador
- 12 - Agua de refrigeración
- 13 - Bombas de alimentación
- 14 - Torres de refrigeración

3. REACTOR Y TURBINA EN UNA CENTRAL NUCLEAR

A

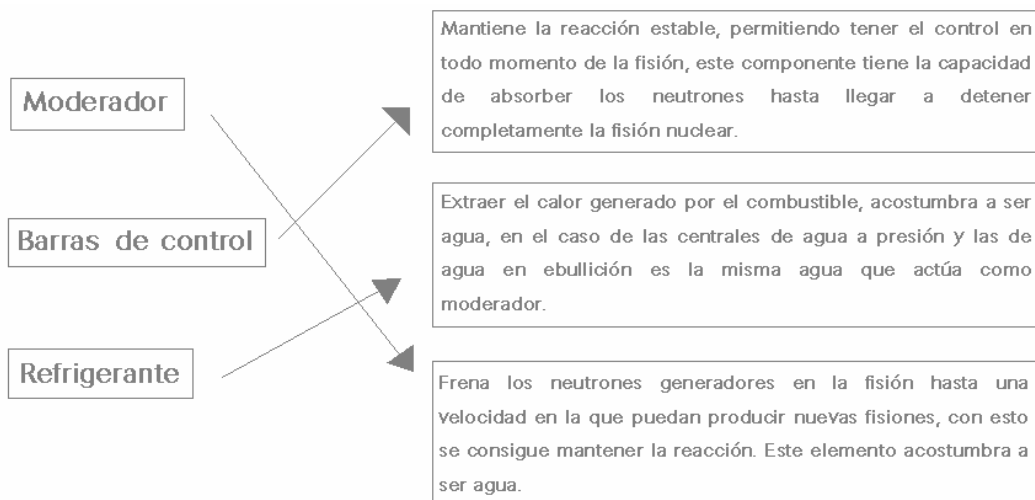
En el reactor de la central nuclear es donde tiene lugar la fisión nuclear. A continuación te mostramos un esquema, explica como tiene lugar el proceso de fisión a partir de dicho gráfico.



En química y física, fisión es una reacción nuclear, lo que significa que tiene lugar en el núcleo del átomo. La fisión ocurre cuando un núcleo pesado se divide en dos o más núcleos pequeños, más algunos subproductos. Estos subproductos incluyen neutrones libres, fotones (generalmente rayos gamma) y otros fragmentos del núcleo como partículas alfa (núcleos de helio) y beta (electrones y positrones de alta energía).

La fisión de núcleos pesados es un proceso exotérmico lo que supone que se liberen cantidades sustanciales de energía. El proceso genera mucha más energía que la liberada en las reacciones químicas; la energía se emite, tanto en forma de radiación gamma como de energía cinética de los fragmentos de la fisión, que calentarán a la materia que se encuentre alrededor del espacio donde se produzca la fisión.

La fisión nuclear dentro del reactor es una reacción en cadena y para conseguir ese fenómeno necesitamos una serie de elementos. Estos elementos forman parte de los sistemas de seguridad de la central. Relaciona dichos elementos con las siguientes definiciones.



B

Responde las siguientes preguntas sobre el funcionamiento de una turbina de vapor.

¿Cómo mueve el vapor el eje de la turbina?

El vapor se expande en el interior de la turbina. Entra a una presión elevada y al expandirse choca contra los álabes que envuelven el eje de la turbina. Eso provoca el movimiento del eje que será recogido por el generador.

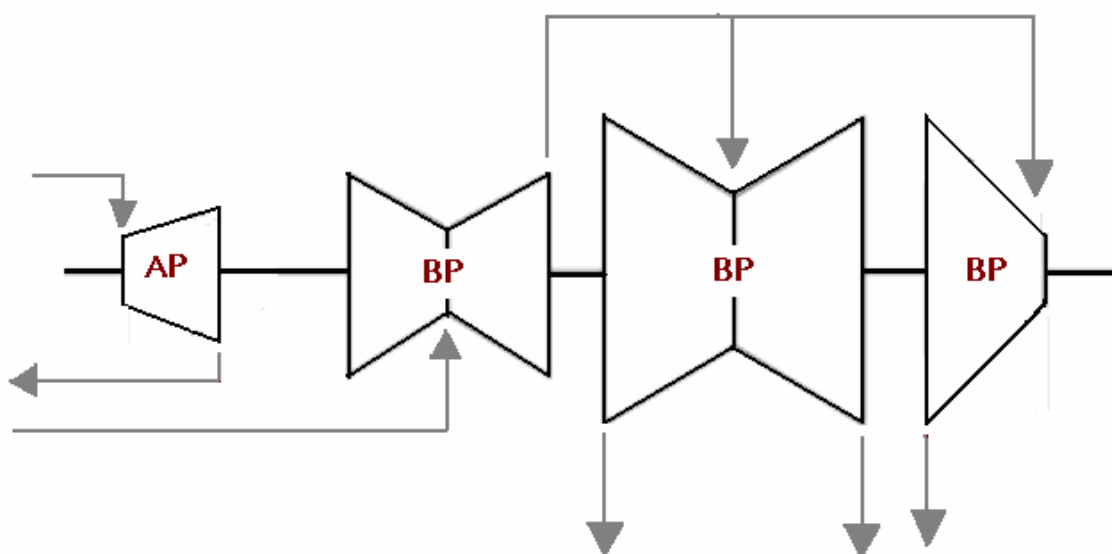
Cuando el vapor se ha expansionado en todos los cuerpos de la turbina se desplaza al condensador. ¿Qué le sucede al vapor en el condensador? ¿Por qué se realiza esta acción?

El vapor sale de la turbina de vapor y se dirige al condensador para ser transformado a estado líquido de nuevo para poder ser aprovechado de nuevo. Es decir que vuelve a circular par recoger el calor de la reacción y pasar a vapor de nuevo. Ciclo cerrado.

¿Cuál es la razón por la cual el cuerpo de alta presión es más pequeño que el de media y este más pequeño que el de baja?

Para poder mover el eje a la misma velocidad en los distintos cuerpos tendremos que regular la superficie donde impacta el vapor. Eso se debe a que tenemos que aplicar la misma fuerza pero la presión es distinta, por tanto aumentamos la presión y conseguiremos aplicar la misma fuerza en todos los cuerpos.

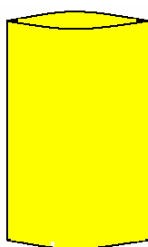
Marca las siguientes partes en el esquema de la turbina y resalta con flechas el camino que realiza el vapor al pasar por ella.



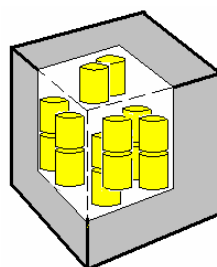
4. LAS CENTRALES NUCLEARES I EL MEDIO AMBIENTE

A

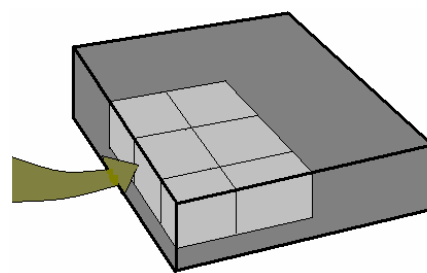
Las centrales nucleares debido a su actividad generan residuos. Estos residuos siguen un proceso de tratamiento muy elaborado. A continuación te mostramos unos esquemas que engloban cada uno de estos pasos. Ordena e indica si los pasos mostrados pertenecen a una barrera físico-química o de ingeniería o bien geológica.



Barrera físico química

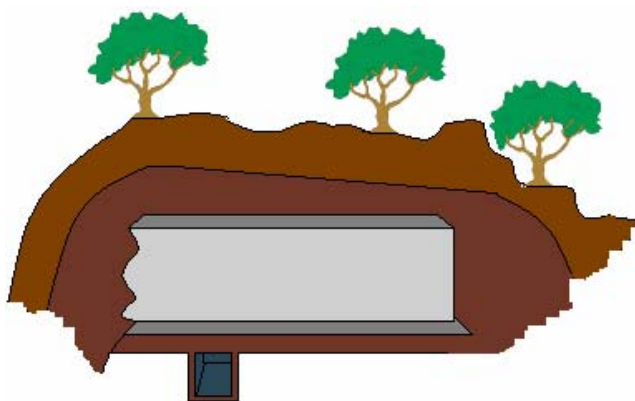


Barrera de ingeniería



La primera está constituida por la matriz de inmovilización de residuos (que hace que, aún en caso de que los bultos se sumergieran en agua, la tasa de liberación de radionucleidos fuera mínima) y por el contenedor de almacenamiento que los aísla.

La segunda, formada por las estructuras de almacenamiento, la cobertura y la red de control de infiltraciones, limita el acceso de agua a los bultos y permite la recogida y control de las aguas que pudieran haber estado en contacto con los mismos y su eventual tratamiento en caso necesario.



Barrera geológica

La tercera, la barrera geológica, está constituida por el terreno del entorno y limitaría el impacto de una eventual liberación en caso de accidente o en la hipótesis extremadamente pesimista de degradación total de las dos primeras barreras.

Responde las siguientes preguntas. ¿Cuál es el propósito del almacenamiento de los residuos nucleares? ¿Cuánto tiempo tardan los residuos nucleares en perder su radioactividad? Razona tu respuesta.

El propósito es prevenir la dispersión del material radiactivo que contienen y que puede resultar peligroso para la salud pública i el medio ambiente. Para conseguir dicho objetivo los residuos deben ser aislados del entorno el tiempo suficiente para que la radiactividad desaparezca.

Los residuos almacenados en un depósito de residuos radiactivos, son residuos de radiactividad baja o media y son inofensivos al cabo de 300 años.