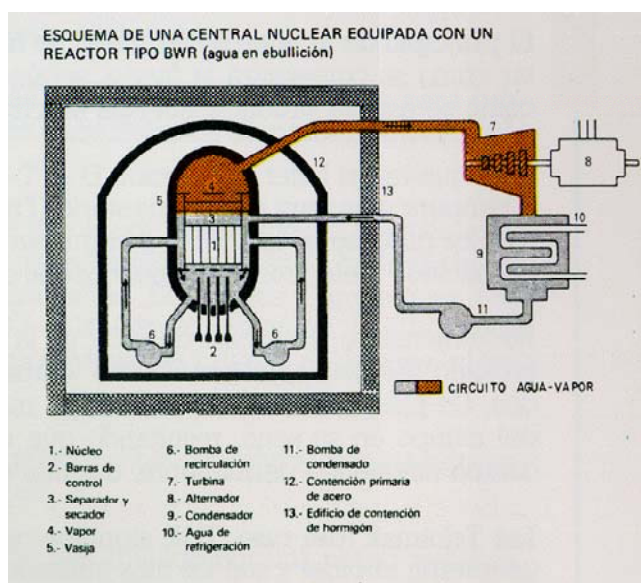


CENTRALES DE AGUA EN EBULLICIÓN (BWR-BOILING WATER REACTOR)

Al contrario que en los reactores de agua a presión, los de agua en ebullición están concebidos para que el agua que refrigera el combustible del reactor cambie de fase, es decir, hierva, a su paso por el reactor. El agua, mantenida a una presión de unas 70 atm, entra en ebullición y estse vapor, tras pasar por unos sistemas de separadores de agua y de secado, va directamente a la turbina.

Estas centrales BWR, a diferencia de las PWR, no tienen generador de vapor, que era la interfase entre el agua del primario y el vapor del secundario. Desde este punto de vista, el reactor de agua en ebullición está más cerca de la concepción clásica de una central térmica, en el sentido de que no introduce componentes adicionales en el proceso de generación de vapor como es el caso anterior, sino que se emplea directamente el reactor como generador de vapor, en clara similitud a una caldera de combustión.



La disposición de componentes en una central BWR es sensiblemente igual a las centrales térmicas convencionales. Sin embargo, la vasija del reactor está configurada de manera especial, de tal forma que se establezca una buena refrigeración del reactor.

En la vasija de un BWR existe una recirculación de agua líquida (no evaporada) hacia la parte anular de la misma, alrededor del reactor, donde se mezcla con la proveniente del condensado. Esta mezcla es succionada por una corriente formada con el agua de la parte inferior de dicho espacio anular, entrando todo ello en el colector inferior,

desde el cual penetra ascendiendo en el núcleo del reactor, lamiendo verticalmente las vainas de combustible al igual que en el caso PWR, pero entrando en ebullición en este caso. La ebullición no es total: aproximadamente el 13% se convierte en vapor, recirculándose como agua líquida el 87% restante, hacia el espacio anular exterior. Lógicamente, el 13% evaporado, tras su expansión en la turbina, se condensa y se restituye de nuevo a la vasija en las condiciones antes citadas.

El combustible de los reactores BWR es asimismo UO₂ enriquecido y, por supuesto, va envainado en tubos de aleaciones de zirconio, formando los elementos combustibles.

Una particularidad de estas centrales es que las barras de control están situadas y se introducen por la parte inferior de la vasija. Esto es así dado que el acceso al núcleo del reactor es imposible desde la parte superior de la vasija, debido a la presencia de los separadores y secadores de vapor. El movimiento de subida (introducción) o bajada (extracción) de las barras de control para regular el reactor se realiza mediante un sistema hidráulico, maniobrado desde el exterior.

La potencia suministrada por un reactor BWR también se puede variar entre amplios márgenes mediante el sistema de recirculación sin necesidad de recurrir al movimiento de las barras de control.

Otra característica principal de estos reactores BWR, además de la ya expresada de la ebullición directa del refrigerante, es el sistema de contención, que consta de un edificio de hormigón que constituye el blindaje biológico y dentro de él, la contención propiamente dicha, que es una construcción de acero de forma cilíndrica coronada por una figura semicircular.

Dentro de este edificio metálico está albergada la vasija, las bombas de circulación, las válvulas de seguridad, el pozo seco o recinto donde quedan encerradas la vasija y las bombas de recirculación, la piscina de relajación, etc., y su función es retener a los posibles productos de fisión, en caso de accidente.

La piscina de relajación es un gran depósito de condensación para las descargas de vapor, que proviene de las válvulas de seguridad, durante los transitorios. Es también un sumidero de calor y una fuente de agua para la refrigeración del núcleo en caso de accidente de pérdida de refrigerante del reactor.