

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN**

**Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología**



**CENTRALES ELÉCTRICAS**

TRABAJO PRÁCTICO Nº 5

**CENTRALES NUCLEARES**

ALUMNO:

AÑO 2014

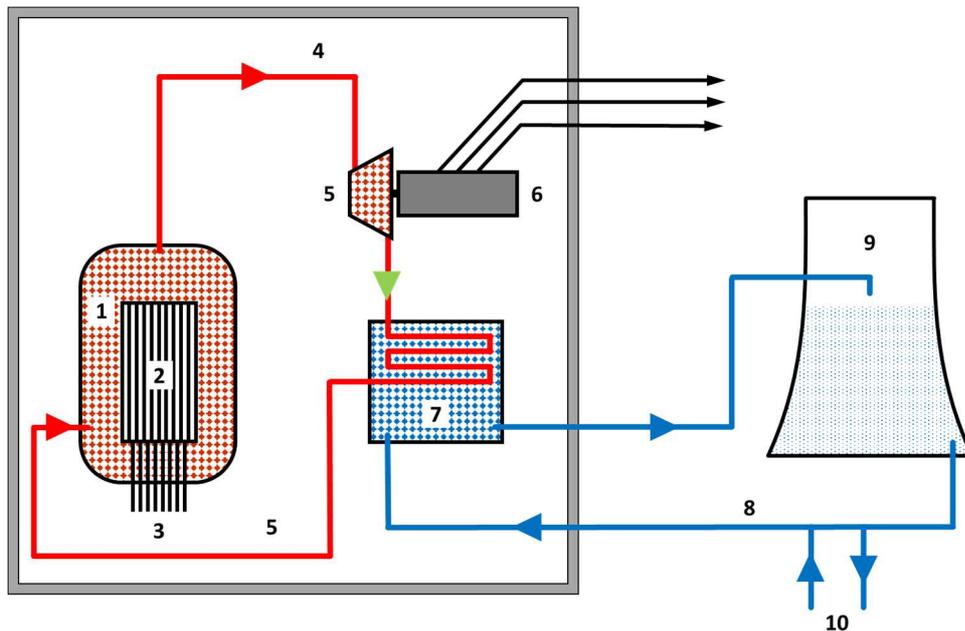
## INTRODUCCIÓN

Las centrales eléctricas nucleares, son un tipo de central térmica en la cual la fuente de calor proviene de un reactor nuclear. En este tipo de instalaciones se genera vapor aprovechando el calor generado en reacciones nucleares controladas que luego es empleado en grupos turbina/generador que producen electricidad.

El vapor puede ser generado en forma directa por el calor de la fisión nuclear (BWR) o indirectamente a través de un intercambiador de calor (PWR), luego será expandido en turbinas de múltiples etapas o utilizado en extracciones para pre-calentar el agua de ingreso al evaporador. El ciclo corresponde al modelo teórico de Rankine y admite todas las mejoras de rendimiento aplicables al mismo.

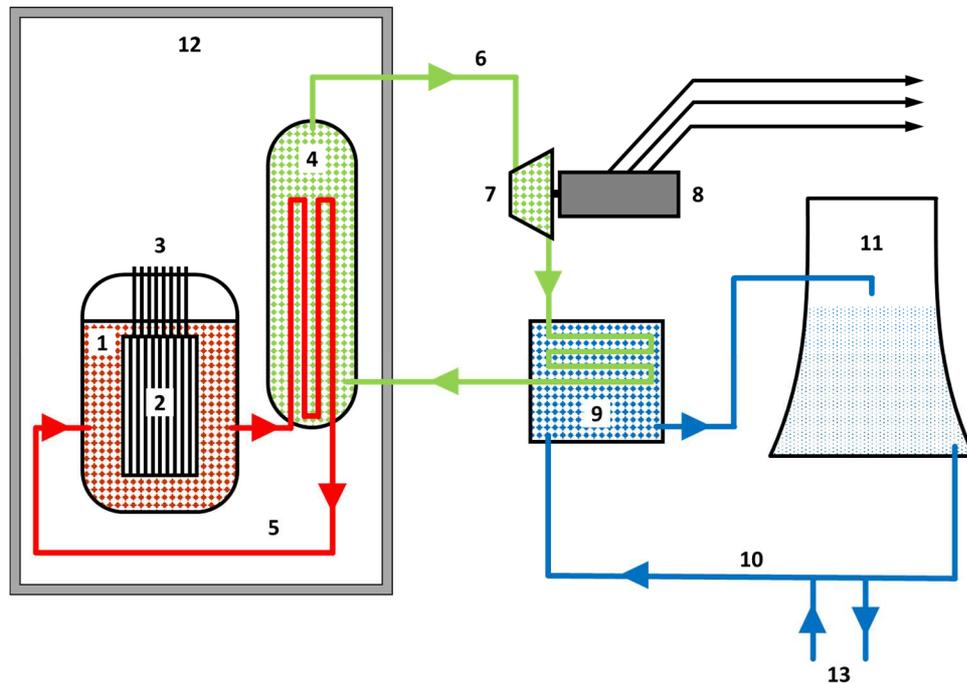
### Esquemas generales:

Esquema de una central tipo BWR



- |                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1) Reactor             | 7) Condensador                       |
| 2) Combustible Nuclear | 8) Circuito de Refrigeración         |
| 3) Barras de Control   | 9) Torre de Enfriamiento             |
| 4) Circuito de Vapor   | 10) Entrada y Salida de Agua Externa |
| 5) Turbina de Vapor    | 11) Edificio de Contención           |
| 6) Generador Eléctrico |                                      |

### Esquema de una central tipo PWR



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1) Reactor                             | 8) Generador Eléctrico               |
| 2) Combustible Nuclear                 | 9) Condensador                       |
| 3) Barras de Control                   | 10) Circuito de Refrigeración        |
| 4) Generador de Vapor (Intercambiador) | 11) Torre de Enfriamiento            |
| 5) Circuito Primario                   | 12) Edificio de Contención           |
| 6) Circuito Secundario                 | 13) Entrada y Salida de Agua Externa |
| 7) Turbina de Vapor                    |                                      |

### **PROBLEMA 1**

En un proceso de fisión nuclear, el átomo de  $^{235}\text{U}$  captura un neutrón y se obtiene como principales productos  $^{144}_{56}\text{Ba}$  y  $^{90}_{36}\text{Kr}$ .

Se solicita:

- Escribir la ecuación química ajustada de la reacción.
- Determine la energía liberada por cada átomo fisionado.

c) Si el total de calor liberado en el reactor de una central nuclear es de  $45 \cdot 10^8$  W, determine la masa de material fisionable que se consume por día.

Se dispone de los siguientes datos:

- Velocidad de la luz:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/seg}$
- Masas atómicas: Uranio  $m_U = 235,12 \text{ u}$   
Bario  $m_{Ba} = 143,92 \text{ u}$   
Kriptón  $m_{Kr} = 89,94 \text{ u}$   
Neutrón  $m_n = 1,008665 \text{ u}$
- Unidad de masa atómica:  $u = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

## INVESTIGACIÓN

Se solicita elaborar un informe respecto de las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse indicando:

- Ubicación
- Tipo de Reactor utilizado
- Potencia Térmica
- Potencia Neta Nominal
- Tipo de Combustible utilizado
- Origen y Proveedor del Combustible
- Refrigerante
- Origen y Proveedor del Refrigerante
- Moderador
- Consumo de Combustible
- Cantidad y configuración de las varillas de combustible y de control
- Gestión del combustible utilizado
- Volumen de refrigerante
- Cantidad de Etapas de la Turbina
- Tipo de Generador
- Características de las barreras de protección
- Esquema general de la planta
- Año de Puesta en Servicio
- Nodo Eléctrico del SADI al que se conecta y líneas que salen del mismo.