

## **Estimación del flujo neutrónico térmico promedio con elementos combustibles de $U_3O_8$ del reactor RP-10.**

Víctor Viera<sup>1\*</sup>, Agustín Zuniga<sup>2</sup>, Javier Quispe<sup>2</sup>, Germán Cáceres<sup>2</sup>, Wilder Arevalo<sup>2</sup>,  
Braulio Ticona<sup>2</sup>, Alvaro Aguirre<sup>2</sup>, Gianfranco Huaccho<sup>2</sup>,

E.mail: [vviera@ipen.gob.pe](mailto:vviera@ipen.gob.pe)

<sup>1</sup> Facultad de Física, Universidad Nacional del Callao, Av. Venezuela S/N, Lima 1, Perú

<sup>2</sup> Dirección de Producción, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú

### **Resumen**

La determinación de la distribución neutrónica es uno de los factores importantes que contribuye al cálculo de la eficiencia del reactor RP-10. Esta eficiencia utiliza ciertos métodos para determinar situaciones de criticidad, determinación de reactividad, etc.

El objetivo de esta evaluación fue estimar la cantidad de flujo neutrónico térmico promedio en algunos elementos combustibles de Óxido de Uranio ( $U_3O_8$ ) en la configuración del núcleo N°46 del reactor RP-10, para una corriente de operación de 0.0021 uA (micro amperios) aproximadamente; además, se utilizaron vías experimentales para dicho propósito. El procedimiento experimental que se implementó fue la de activación de neutrones mediante indicadores metálicos cubiertos con cadmio y desnudos. El procedimiento también incluye etapas de preparación, irradiación y medición de los indicadores metálicos de Oro (Au), indicadores metálicos de Cobre (Cu) y materiales que se involucran en el proceso (espadas de aluminio, cuerdas, cobertores de cadmio). En la etapa de preparación se tomó las características de los indicadores y materiales (masa y dimensiones), se preparó 2 conjuntos de indicadores de Oro con cubierta de cadmio y desnudos en la parte central de la espada de aluminio; se colocó de manera axial los alambres de Cobre en las espadas de aluminio. En la etapa de irradiación que duró 30 minutos, se ubicó las espadas con los indicadores en los elementos combustibles de las posiciones F2, C4 y E6, según la grilla del núcleo. Finalmente la etapa de medición, se utilizó el sistema de espectrometría gamma con detector de GeHP para medir la actividad de los indicadores metálicos de Oro con cubierta de cadmio y desnudos, y mediante el Formalismo Westcott se determinó el flujo neutrónico térmico; de igual manera se utilizó el sistema de espectroscopia gamma con detector de INa para medir la actividad de los indicadores metálicos de Cobre. El flujo neutrónico térmico del Oro se normalizó con las actividades del indicador de Cobre, donde se logró obtener el flujo neutrónico térmico promedio para cada elemento combustible deseado.

En conclusión, del formalismo Westcott y las actividades medidas de los sistemas de espectrometría gamma se obtuvo el flujo neutrónico térmico promedio en cada elemento combustible con una incertidumbre de medición menor al 5%. Además, los sistemas de espectrometría gamma funcionaron correctamente, en cada etapa de calibración y medición.

*Palabras clave: Flujo neutrónico térmico, Análisis por activación neutrónica, Elemento combustible  $U_3O_8$ , RP-10, Espectrometría gamma, Formalismo Westcott.*