

## **Evaluación de la calidad del agua en los sistemas de tratamiento aguas del reactor nuclear RP-10.**

Wilber Perez<sup>1</sup>, Ángel Revilla<sup>1</sup>, Iván Babiche<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup>Dirección de Producción, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú

### **Resumen**

El RP-10 es un reactor de investigación de 10 MW de potencia térmica, en el cual, se usa el agua como fluido de refrigeración del núcleo, moderador y blindaje biológico. Dado que el agua es la principal sustancia en contacto con los materiales estructurales de los elementos combustibles y componentes del reactor, el mantenimiento del agua de alta calidad (impurezas no H<sub>2</sub>O lo más bajo técnicamente posible) es el factor más importante para reducir los niveles de radiactividad y la velocidad de la corrosión de dichos materiales que en su mayoría son aleaciones de aluminio y acero inoxidable; para ello se dispone de un sistema de purificación continuo del agua del reactor compuesto principalmente por una columna de intercambio iónico, asimismo se dispone de un sistema de provisión de agua desmineralizada, sistema de efluentes líquidos activos, colchón caliente y programa de tratamiento de agua en el sistema de refrigeración secundaria.

En el presente artículo se tiene como objetivo evaluar la calidad de agua mediante parámetros fisicoquímicos y análisis por espectrometría gamma para identificar la presencia de radioisótopos, en los sistemas de tratamiento de aguas del reactor. El análisis de muestras y monitoreo en línea de calidad de agua se realizó en los últimos tres años.

En los resultados se muestra algunos parámetros fisicoquímicos en el circuito primario donde la conductividad es regularmente menor a 1  $\mu$ S/cm y el pH varía entre 6 - 6.5 u.pH y temperatura < 40°C, estos resultados reducen la probabilidad de ataque de la corrosión localizada en el revestimiento de aluminio de los elementos combustibles, y otras materiales estructurales de aluminio del sistema de refrigeración primario. También es importante evitar el crecimiento del espesor de la película de óxido de aluminio en la vaina de los elementos combustibles, cuyo efecto, depende fuertemente del pH y temperatura del agua. Los componentes radiactivos del agua es un indicador útil de la pureza del agua y para identificar la presencia de radioisótopos provenientes de combustibles defectuosos (e.g. Cs-137) y productos activos de corrosión (e.g. Co-60, Na-24)

En la evaluación de calidad del refrigerante del circuito secundario los resultados se muestran la conductividad: 1000 - 4500  $\mu$ S/cm, pH: 7 - 9 u.pH y cloruros: 3 - 180 ppm; en el agua de reposición al sistema se observa que la conductividad varía entre 1000 - 1400  $\mu$ S/cm, el pH varía entre 7 - 7.5 u.pH, dureza total menor a 10ppm y cloruros 30 - 45 ppm; el control de los parámetros es esencial para evitar la formación de depósitos o incrustaciones en superficies metálicas, corrosión de componentes metálicos y acumulación de crecimiento microbiológico. Ambos, los depósitos y el crecimiento biológico podrían reducir la eficiencia de la transferencia de calor. La corrosión podría conducir a fugas y / o avería del sistema de enfriamiento de materiales estructurales que son de acero al carbono.

*Palabras clave: Intercambio iónico, Agua desmineralizada, Parámetros Fisicoquímicos, Activación neutrónica.*