

Puesta en Servicio en el Reactor RP-10 con los Elementos Combustibles de U_3Si_2 .

Germán Cáceres^{1*}, Agustín Zuniga¹, Javier Quispe¹, Alvaro Aguirre¹, Wilder Arevalo¹, Braulio Ticona¹, Gianfranco Huaccho¹, Víctor Viera²

E.mail: gcaceres@ipen.gob.pe

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

² Facultad de Física, Universidad Nacional del Callao, Av. Venezuela S/N, Lima 1, Perú

Resumen

El reactor RP-10 se diseñó originalmente con combustibles de óxido de uranio (U_3O_8), estos combustibles fueron consumidos gradualmente. En ese sentido fue necesario planificar la adquisición de una nueva carga de combustible nuclear. Es así como se inició el proyecto para la adquisición de nuevos elementos combustibles. La fabricación fue realizada por la compañía argentina INVAP y con el apoyo técnico del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Los nuevos combustibles fueron diseñados empleando siliciuro de uranio (U_3Si_2) como combustible nuclear, los cuales son diferentes a los originales que eran de óxido de uranio. La modificación en los combustibles, obligó al IPEN a evaluar la seguridad del reactor para estas modificaciones.

Se planificó las actividades para la Puesta en Servicio (PES), cuyo objetivo fue reemplazar el combustible de óxido de uranio (U_3O_8) por el de siliciuro de uranio (U_3Si_2), considerando realizar el Informe de Análisis de Seguridad, para evaluar el comportamiento del reactor con respecto a la seguridad, se definió el proceso de como ingresarán los combustibles nucleares en el núcleo del reactor RP-10 para conformar las diferentes configuraciones de núcleos previstas en la gestión de combustibles proyectada: Para ello se estableció las condiciones de seguridad y como resultado se genera el cronograma de actividades de la Puesta en Servicio.

El Plan de Puesta en Servicio contempló cuatro etapas: 1) La primera fue las pruebas pre operacionales y el retiro de los combustibles de óxido de uranio. 2) La segunda consistió en la aproximación a crítico hasta alcanzar la configuración de núcleo crítico y posteriormente el núcleo de arranque. 3) La tercera consistió en la realización de las mediciones experimentales para evaluar los parámetros nucleares, que consistió en la medición de reactividad, flujo neutrónico, coeficientes de realimentación de reactividad, etc., estas evaluaciones se realizaron a baja potencia. Finalmente, 4) La cuarta etapa consistió en incrementar la potencia térmica de forma gradual hasta alcanzar la potencia de operación establecida. En todas las etapas se realizaron evaluaciones, con la finalidad de continuar con la siguiente etapa. La Puesta en Servicio fue planificada y ejecutada por personal del IPEN.

En conclusión, los resultados obtenidos, demuestran que los combustibles de U_3Si_2 cumplen con los criterios de seguridad y no incrementan ningún riesgo. Además, el reactor continuará en funcionamiento brindando servicios al país.

Palabras clave: Puesta en servicio, RP-10, U_3Si_2 , termohidráulica, neutrónica, física experimental, seguridad nuclear, reactividad, potencia térmica, elemento combustible.