

# Clausura del primer reactor de investigación de Uzbekistán

Kendall Siewert

Una parcela arenosa y vacía rodeada de vegetación en Tashkent (Uzbekistán) puede parecer el lugar ideal para acoger un nuevo proyecto de construcción, pero la realidad es que este espacio es el resultado de la clausura del IIN-3M, un reactor de investigación retirado del servicio.

“Se optó por clausurar el reactor IIN-3M ya que apenas se había utilizado en los últimos años, el equipo estaba obsoleto y la instalación se encontraba cerca de un aeropuerto que los funcionarios se estaban planteando ampliar”, explica Fakhrulla Kungurov, Jefe de Laboratorio del Instituto de Física Nuclear de la Academia de Ciencias de Uzbekistán. “Nunca antes se había clausurado una instalación nuclear en Uzbekistán. El OIEA nos ayudó en cada fase del proceso, prestando apoyo en los momentos en que carecíamos de la experiencia y los conocimientos necesarios”.

La clausura del reactor IIN-3M, situado en el Complejo Tecnológico y de Radiación de Uzbekistán, se inició en 2015 y finalizó en 2019. El proceso comprendió la descontaminación, el desmantelamiento y la demolición de la instalación a fin de liberarla, junto con el emplazamiento, del control reglamentario. El reactor, que se había utilizado desde 1975 principalmente para el ensayo de semiconductores y de otros dispositivos, había dejado de funcionar en 2013. Es uno de los dos reactores de investigación del país; el otro sigue en funcionamiento.

Los reactores de investigación proporcionan una fuente de neutrones pensada para aplicaciones en ámbitos como la industria, la medicina, la investigación y la enseñanza y la capacitación, a diferencia de otros reactores nucleares de mayor tamaño, diseñados para generar electricidad. Una vez han cumplido su propósito y han sido retirados del servicio, deben ser clausurados, como cualquier otra instalación nuclear. El objetivo de la clausura es retirar todas las fuentes de radiactividad, el material contaminado y otras estructuras, de forma que el emplazamiento pueda utilizarse para otros fines.

Más del 60 % de los reactores de investigación en funcionamiento tienen más de 40 años. El número cada vez mayor de reactores que envejecen ha traído consigo un aumento de las actividades de clausura en todo el mundo; actualmente, hay más de 220 reactores de investigación en funcionamiento, mientras que 443 han sido clausurados.

Algunos países pueden decidir clausurar un reactor de investigación por múltiples razones, como los costos prohibitivos que supone ampliar su vida para mantenerlo en funcionamiento, la falta de financiación o una tecnología obsoleta, mientras que otros pueden decidir renovarlos y mantenerlos en funcionamiento para seguir beneficiándose de su uso. Sin embargo, tiene que haber un plan de acción independientemente de que los explotadores y las autoridades decidan clausurar un reactor de forma inmediata o en un futuro lejano.

El OIEA ofrece apoyo y conocimientos especializados a los países que así lo solicitan para garantizar que estén bien preparados para llevar a cabo la clausura de forma tecnológica y físicamente segura, explica Vladimir Michal, Jefe de Grupo encargado de la clausura en el OIEA. Además, el OIEA edita normas de seguridad y publicaciones de referencia que ofrecen orientaciones y permiten intercambiar buenas prácticas en este ámbito, señala.

“Son los propios países los que deciden si siguen explotando un reactor o si lo ponen en régimen de parada, pero lo fundamental es clausurar los reactores que ya no están en funcionamiento”, afirma el Sr. Michal. “No clausurar los reactores de investigación inactivos, o hacerlo de forma inadecuada, puede provocar su deterioro estructural y un mayor riesgo para las personas y el medio ambiente”.



## Establecimiento de un plan

Actualmente, lo habitual es que la configuración inicial de un reactor de investigación incorpore un plan de clausura; esto, sin embargo, no era así en los años setenta del siglo XX, cuando se construyeron el IIN-3M y otros muchos reactores.

“Cuando empezaron a construirse reactores de investigación, la percepción general era que la clausura podía llevarse a cabo fácilmente, con unos recursos y una planificación mínimos. Sin embargo, es evidente que esto no es así”, asegura el Sr. Kungurov. “Como consecuencia, no disponíamos de un plan para el proceso de clausura, ni de información sobre cómo retirar o desinstalar el equipo, y aquí el apoyo del OIEA fue fundamental”.

El personal del OIEA y otros expertos internacionales viajaron a Uzbekistán en agosto de 2012 para evaluar el emplazamiento del reactor. El propósito de la visita era que los expertos evaluaran el estado de la instalación y recopilaran la información necesaria para ayudar a los funcionarios de Uzbekistán a prepararse para la clausura.

Sobre la base de los resultados de la visita realizada en 2012 y otras reuniones, los expertos del OIEA colaboraron con el grupo nacional para elaborar un plan de clausura —que incluía un calendario del proyecto y estimaciones de los costos— de acuerdo con las recomendaciones y las orientaciones del OIEA sobre la planificación de la clausura.

“Estimar los costos de la clausura fue una de las partes más difíciles del proceso de planificación, ya que nuestros explotadores nunca lo habían hecho y se necesita mucha documentación”, explica el Sr. Kungurov. Toda la información sobre la clausura del reactor IIN-3M, como los detalles sobre los procedimientos, el equipo y los instrumentos que debían utilizarse, se presentaron al órgano regulador nacional de Uzbekistán para su aprobación antes de empezar a trabajar sobre el terreno.

## Preparación para la clausura

Un paso importante antes de que el proceso de clausura pueda dar comienzo es retirar de los locales todo el combustible y las fuentes radiactivas, como establecen las normas de seguridad del OIEA. Para ello se necesita por lo general equipo especializado y expertos altamente capacitados.

En el caso del reactor IIN-3M, los expertos trabajaron con el OIEA en colaboración con Rusia y los Estados Unidos de América para extraer el combustible del reactor y enviarlo de vuelta a su país de origen: Rusia. En este caso, la forma del combustible gastado —uranio líquido muy enriquecido— suponía un desafío especial, pues era la primera vez que este tipo de combustible se devolvía a su país de origen por vía aérea. En el marco de esta cooperación también se prepararon varias fuentes radiactivas líquidas en desuso y se transportaron desde el emplazamiento hasta una instalación de disposición final.

Solo entonces pudo empezar el proceso de descontaminación, desmantelamiento y demolición.

Durante el proceso de clausura, se desmontó el equipo pieza a pieza, incluida la vasija del reactor, se eliminó la contaminación superficial, se garantizaron unos niveles de radiación seguros y se eliminaron las capas de hormigón utilizadas en la caja del reactor. El OIEA prestó apoyo en cada una de las fases del proceso.

Una vez terminado el proceso de clausura, el OIEA, a petición del Gobierno de Uzbekistán, promovió un estudio del emplazamiento a fin de comprobar que los niveles de radiactividad fueran seguros. Los resultados mostraron que la clausura había sido un éxito, ya que no se halló radiactividad residual significativa. Esta medición independiente se correspondía con la evaluación del emplazamiento efectuada por el Gobierno de Uzbekistán; conjuntamente, estos resultados confirmaron que era seguro utilizar el emplazamiento para otros fines.

## Instalación del reactor de investigación IIN-3M durante la fase de demolición del proceso de clausura.

(Fotografía: Academia de Ciencias de Uzbekistán)

