

# Seguridad de principio a fin

## Una visita a la instalación del reactor de investigación de Jordania

Aabha Dixit

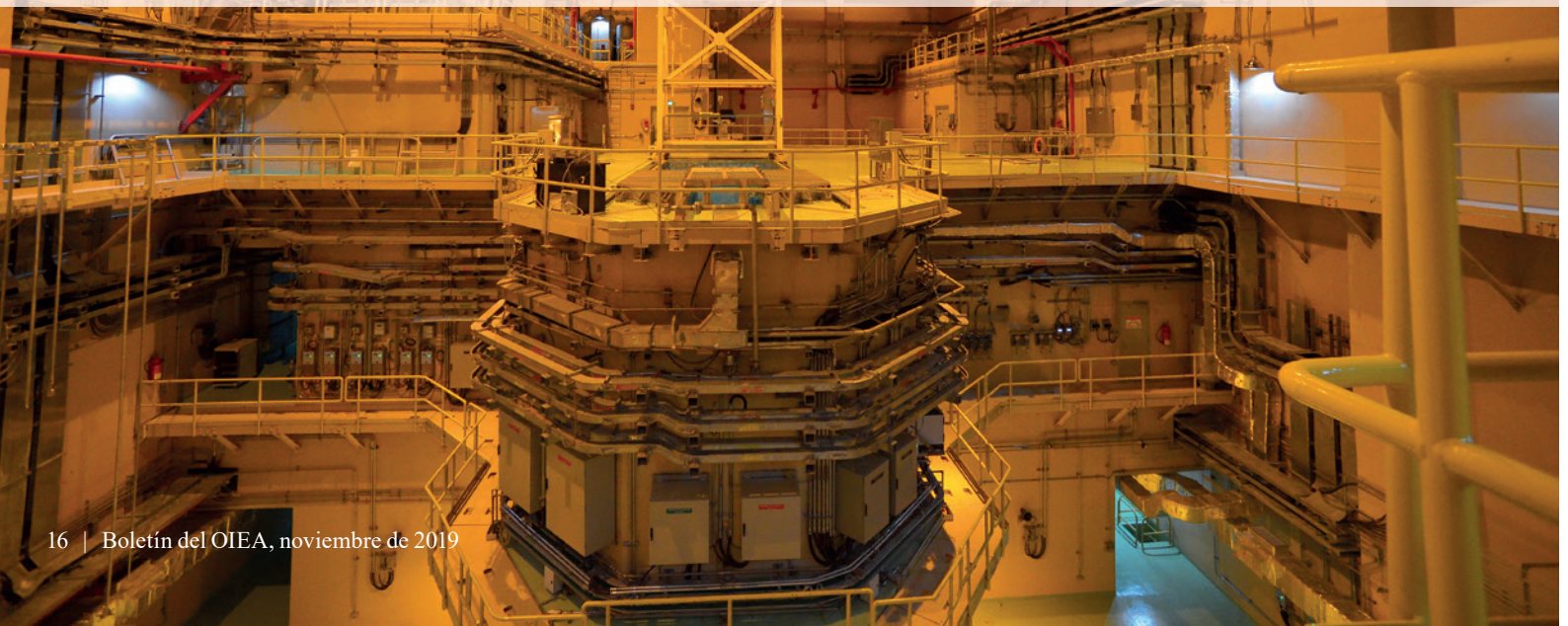


Un vistazo a la sala del reactor JRTR.

Una vez construido en el campus de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Jordania, en Irbid (Jordania), el JRTR obtuvo su licencia de explotación en noviembre de 2017.

El JRTR recibió además la licencia de la Administración de Alimentos y Medicamentos de Jordania para distribuir su línea de productos de yodo 131, que comprende varias dosis del isótopo en forma de líquido y de cápsula. El yodo 131 es un isótopo radiactivo del yodo que se utiliza con frecuencia en radiofármacos para el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades, como el cáncer de tiroides. El JRTR suministra radiofármacos a 13 centros médicos de Jordania, y su clientela sigue creciendo.

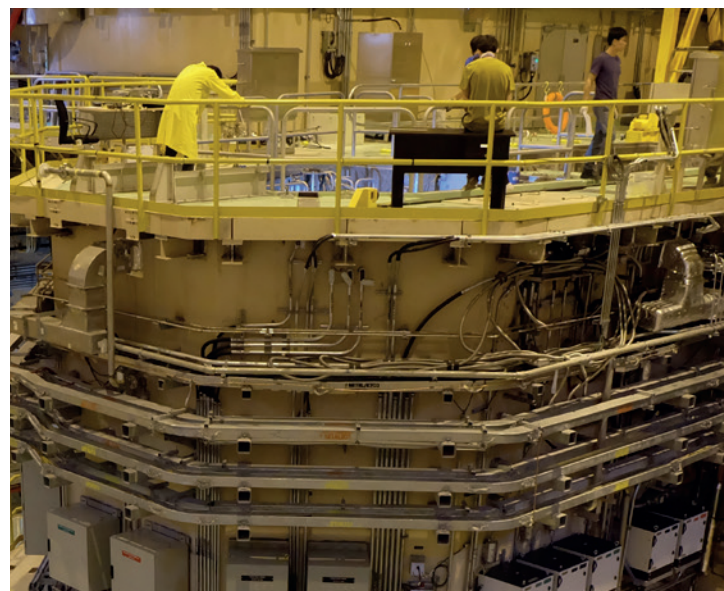
Está previsto aumentar el número de productos radiofarmacéuticos del JRTR y prestar otros servicios de irradiación, como la producción de silicio con unas especificaciones adecuadas para la industria electrónica.



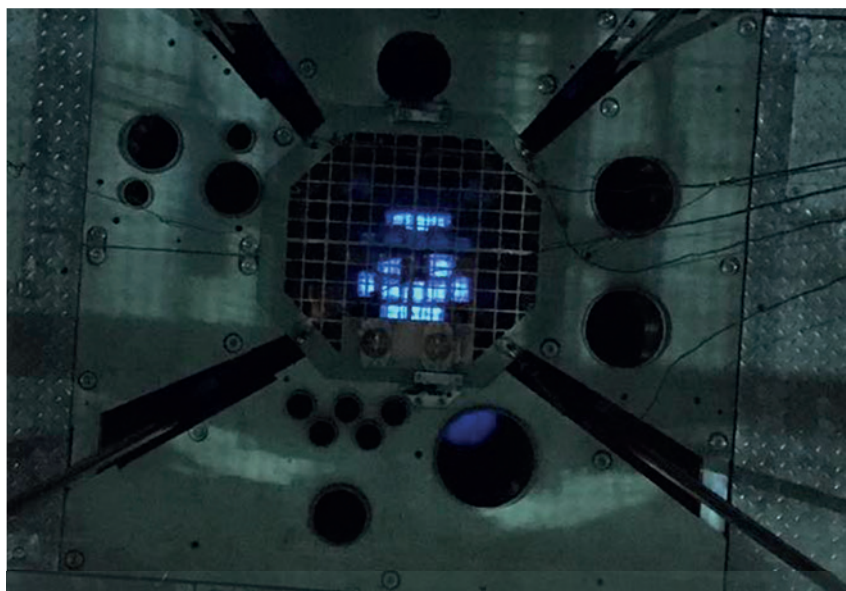


Los reactores de investigación suelen utilizarse para fines que van más allá de la investigación, como la enseñanza y la capacitación, el ensayo de materiales y la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas e industriales. Al igual que los reactores nucleares de potencia, los reactores de investigación deben cumplir las normas más estrictas de seguridad durante todas las fases de un proyecto, desde el diseño y la puesta en servicio hasta la explotación y el mantenimiento.

Visite el proyecto de reactor de investigación y capacitación de Jordania (JRTR) para conocer más detalles sobre la utilización del reactor de investigación y cómo se aplican medidas de seguridad en cada fase del proyecto. El JRTR es un reactor de 5 megavatios (MW) que puede ampliarse hasta los 10 MW, lo que ofrece a Jordania la opción de aumentar las capacidades de su reactor de investigación en el futuro.



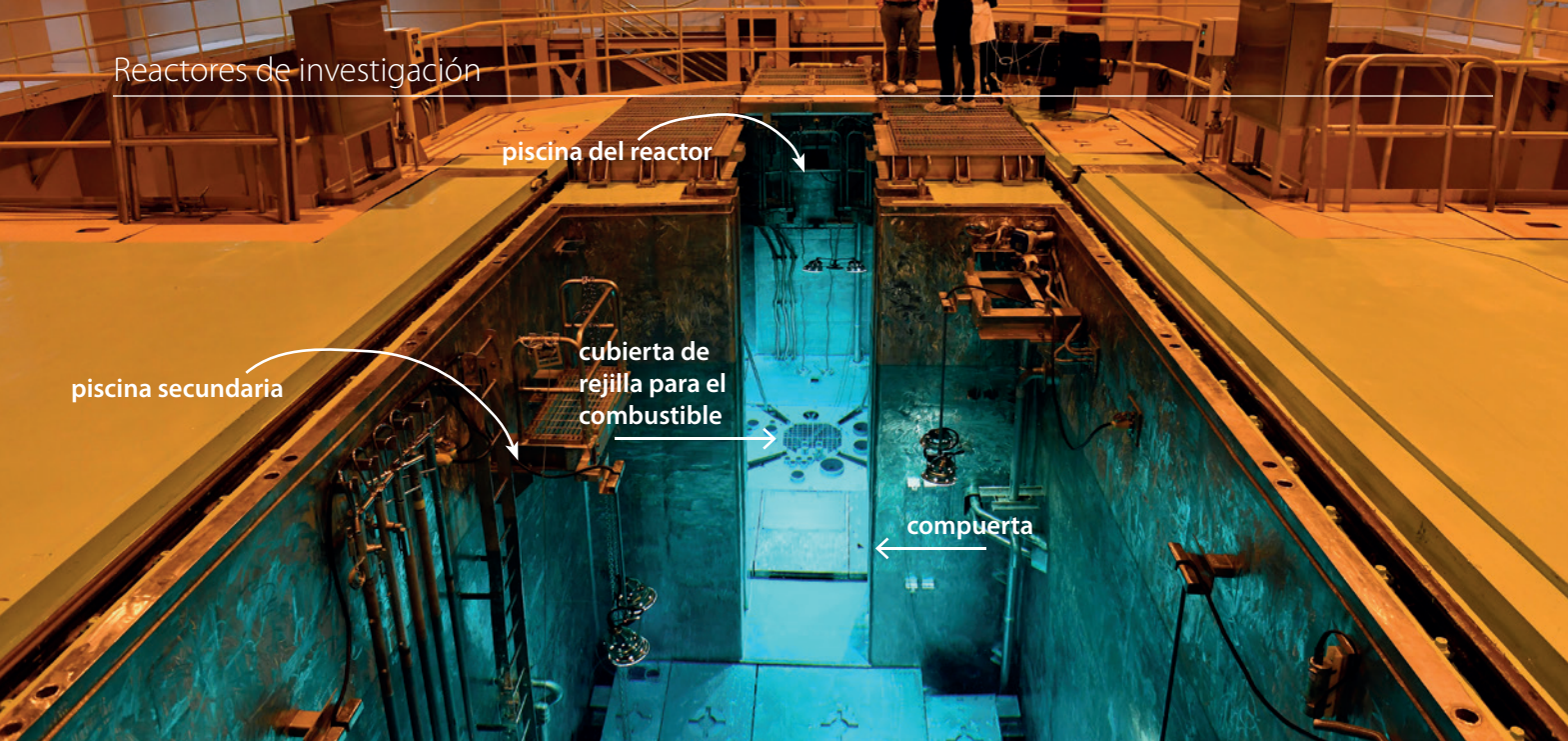
Los puertos de los haces de neutrones del JRTR se utilizarán para realizar experimentos y los agujeros de irradiación del interior del tanque servirán para producir radioisótopos con fines médicos e industriales, así como para otras actividades de investigación.



La brillante luz azulada que se observa en la piscina del reactor se debe a las partículas de electrones emitidas por el combustible y que interactúan con el agua. Esta penetrante luz azul se conoce como efecto Cherenkov. Conforme aumenta el nivel de potencia del reactor, este resplandor azul gana en intensidad.

Las aberturas redondeadas que rodean la rejilla son los agujeros de irradiación —situados en el interior del reflector de agua pesada—, que se utilizan para la producción de radioisótopos, el dopado por transmutación neutrónica y otros tipos de irradiación.





La piscina del reactor y la piscina secundaria contienen alrededor de 325 545 litros de agua (desmineralizada) de alta pureza. Juntas miden 3,7 metros de ancho y 10 metros de profundidad. La imagen muestra la piscina azul del reactor vista a través de la piscina secundaria. Se puede observar la rejilla situada sobre los conjuntos de combustibles —un grupo estructurado de placas de combustible que suministran combustible a los reactores—, que se utiliza para almacenar los conjuntos de combustibles en disposiciones específicas por motivos de seguridad nuclear. También puede verse la compuerta que separa la piscina del reactor de la piscina secundaria.

El agua actúa de blindaje frente a peligros radiológicos. El agua que se emplea en este tipo de reactores tiene un elevado nivel de pureza para preservar la integridad física de los conjuntos combustibles e impedir la liberación de material radiactivo. La compuerta entre ambas piscinas ayuda a facilitar las tareas de explotación y mantenimiento y permite manejar más fácilmente los componentes radiactivos. También separa las dos piscinas en caso de drenaje accidental del agua.

La instalación de última generación del JRTR alberga asimismo tres instalaciones de irradiación que se emplean en apoyo del análisis por activación neutrónica, el análisis forense y la investigación arqueológica.

Los “bancos de celdas calientes” son otra característica importante del JRTR. Permiten manejar material altamente radiactivo, como el que se utiliza en la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas e industriales. Las celdas calientes son cámaras especialmente diseñadas que protegen a los trabajadores mientras estos utilizan los brazos manipuladores para trabajar con materiales radiactivos.







A fin de contribuir a la capacitación de los trabajadores y de los ingenieros en tecnología nuclear del JRTR, el centro de capacitación de este reactor está equipado con un simulador plenamente operativo. Estos simuladores los ayudan a comprender los entresijos del funcionamiento del reactor de investigación y a familiarizarse con ellos, por ejemplo sobre posibles incidentes de seguridad, de modo que el personal esté bien preparado para hacer funcionar el reactor.



Un grupo de trabajadores supervisa los sistemas del JRTR desde la sala de control principal durante la fase inicial de ensayo operativo.

“La capacitación que el OIEA ofrece a nuestros ingenieros, científicos y personal de proyectos se ha adaptado para satisfacer nuestras necesidades, lo que nos ha ayudado a preparar a nuestro personal y a proporcionarles los conocimientos y las aptitudes que permitieron a Jordania explotar esta instalación moderna y versátil que incluye características de seguridad avanzadas”, explica Samer D. Kahook, Director del JRTR y Comisario de Investigación Nuclear de la Comisión de Energía Atómica de Jordania.

A petición de las autoridades de Jordania, el JRTR ha acogido misiones de examen por homólogos del OIEA, entre ellas una misión de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación (INSARR) en diciembre de 2016 y una misión INSARR de seguimiento en marzo de 2018.

Por medio de esas misiones de expertos, el OIEA también ha ayudado a evaluar el programa de utilización del JRTR para su instalación de producción de radioisótopos y su instalación de análisis por activación neutrónica. El OIEA ha prestado igualmente asistencia al JRTR para llevar a cabo misiones de examen por homólogos y misiones de expertos en relación con el establecimiento de sistemas de gestión integrada.

Estas misiones proporcionan información importante que ayuda a perfeccionar y fortalecer la gestión, explotación y mantenimiento eficaces, fiables y en condiciones de seguridad de los reactores de investigación, por ejemplo el JRTR.

La instalación del JRTR dispone también de una instalación de tratamiento de desechos radiactivos, que obtuvo su licencia de explotación en marzo de 2019. En ella se gestionarán desechos radiactivos procedentes del JRTR, así como de la industria y de hospitales. Una vez tratados, los desechos radiactivos se almacenarán y, finalmente, se enviarán a un emplazamiento de disposición final.

