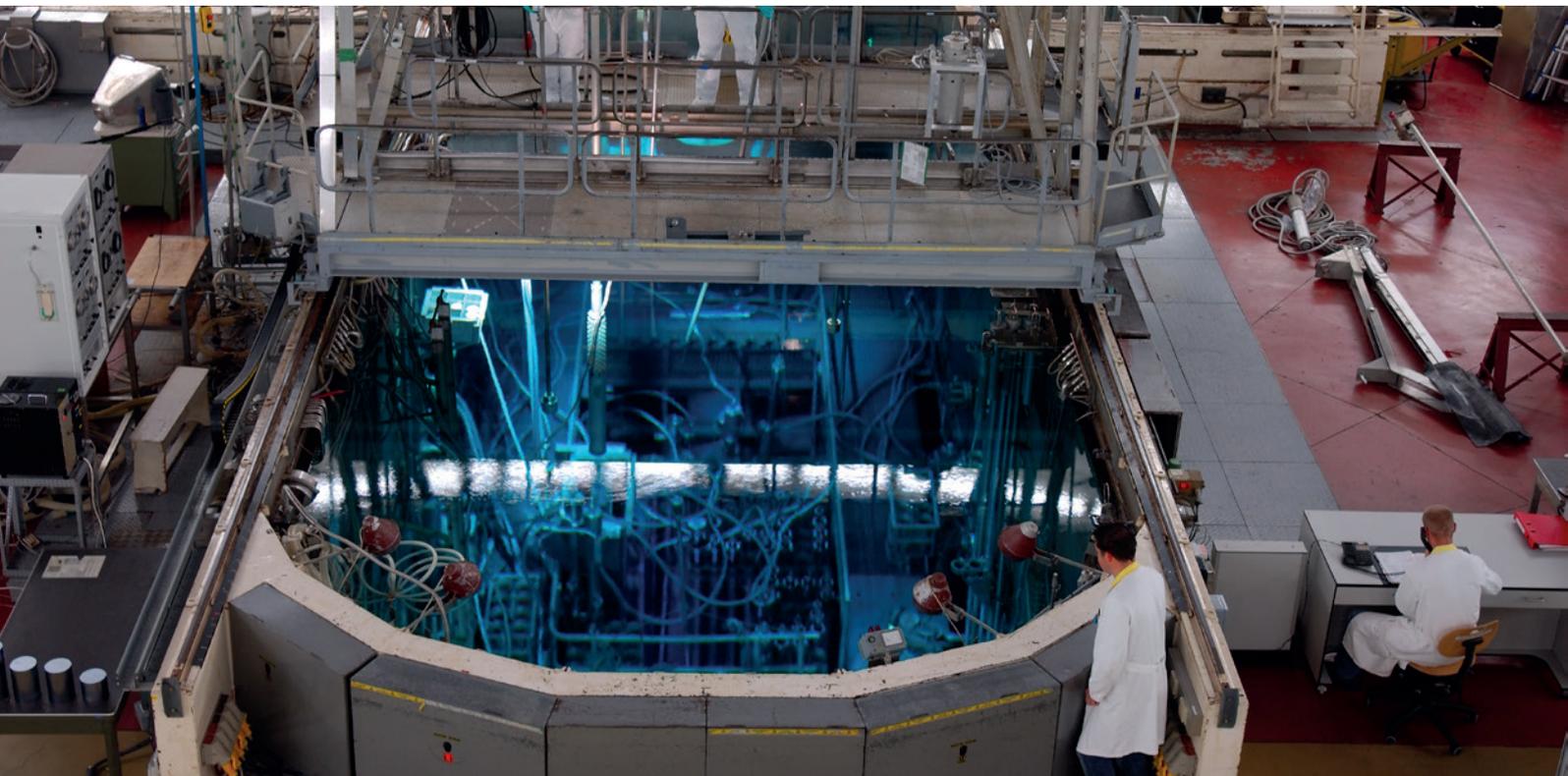


# Gestión del envejecimiento de los reactores de investigación para garantizar un funcionamiento seguro y eficaz

Joanne Liou



## Zona de contención en el interior del reactor Belga 2.

(Fotografía: SCK•CEN)

Más de dos tercios de los reactores de investigación en funcionamiento en todo el mundo supera ya los 30 años. Por este motivo, explotadores y reguladores se están centrando en renovar y modernizar los reactores para garantizar que puedan seguir funcionando de forma segura y eficiente.

“La vida de los reactores de investigación suele estar determinada por la necesidad de su uso y por su adecuación a unos requisitos de seguridad actualizados, ya que la mayoría de sus sistemas y componentes pueden reemplazarse, renovarse o modernizarse sin grandes dificultades”, explica Amgad Shokr, Jefe de la Sección de Seguridad de los Reactores de Investigación del OIEA. “Las actividades de renovación y de modernización no deberían limitarse exclusivamente a los sistemas y los componentes; los explotadores deberían revisar también los procedimientos de seguridad teniendo en cuenta las normas de seguridad del OIEA a fin de evitar la interrupción de los servicios que prestan los reactores de investigación”.

Los reactores de investigación son, desde hace más de 60 años, centros de innovación y desarrollo para programas de ciencia y tecnología nucleares de todo el mundo. Estos pequeños reactores nucleares generan principalmente neutrones —en lugar de energía— con fines de investigación, enseñanza y capacitación, así como para aplicaciones en ámbitos como la industria, la medicina y la agricultura (encontrará más información en la página 4).

En los reactores de investigación, el envejecimiento puede ser de dos tipos: **envejecimiento físico**, que es el deterioro del estado físico de los sistemas y los componentes del reactor, y la **obsolescencia**, que se produce cuando la tecnología utilizada para las computadoras o para implementar los sistemas de instrumentación y control o los reglamentos de seguridad se quedan anticuados.

El envejecimiento de las instalaciones fue uno de los motivos de preocupación que llevó al OIEA a poner en marcha en 2001 el Plan de Mejora de la Seguridad de los Reactores

de Investigación, que tiene por objetivo ayudar a los países a garantizar un alto nivel de seguridad de los reactores de investigación. El plan incluye el Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación, que ofrece orientaciones a los países sobre la formulación y la armonización de políticas, leyes y reglamentos en materia de seguridad de los reactores de investigación.

Como parte de este plan, los países trabajan con el OIEA para implementar programas de gestión del envejecimiento sistemáticos que, entre otras cosas, utilicen buenas prácticas para reducir al mínimo el empeoramiento del desempeño de sistemas y componentes, monitorizar y evaluar de forma continuada el desempeño del reactor y aplicar mejoras de seguridad prácticas. Estos programas de gestión del envejecimiento pueden también beneficiarse de los programas operativos en otros ámbitos, como el mantenimiento, los ensayos periódicos, las inspecciones y los exámenes periódicos de la seguridad.

“Si bien el número de reactores de investigación en funcionamiento está descendiendo, su edad media va en aumento”, afirma Ram Sharma, ingeniero nuclear que trabaja en cuestiones de funcionamiento y mantenimiento de los reactores de investigación en el OIEA. “Así, es sumamente importante establecer, implementar y mejorar de forma continua planes de gestión, renovación y modernización para garantizar un funcionamiento y una utilización rentables que nos permitan sacar el máximo partido a los reactores de investigación existentes. El apoyo que presta el OIEA, por ejemplo las misiones de examen por homólogos, puede desempeñar un papel clave para lograr ese objetivo”. En la página 22 encontrará más información sobre los servicios de examen por homólogos relacionados con los reactores de investigación.

### Apoyo integral

A fin de hacer frente al envejecimiento de sus reactores de investigación, los países pueden recurrir a distintos tipos de apoyo que el OIEA presta, por ejemplo para elaborar normas de seguridad y optimizar la disponibilidad de los reactores, adoptar prácticas recomendadas basadas en las colecciones publicadas por el OIEA sobre seguridad y utilizar la información distribuida por el OIEA sobre elaboración y ejecución de proyectos de modernización y de renovación. Esta asistencia abarca también los nuevos programas de reactores de investigación y la evaluación de planes para abordar de manera proactiva el envejecimiento durante todas las fases de la vida de un reactor de investigación, desde el diseño y la selección de los materiales hasta la construcción y la explotación de las instalaciones.

Las misiones de examen se realizan a petición de un país y cuentan con el apoyo del OIEA y de grupos de expertos internacionales que llevan a cabo evaluaciones y formulan recomendaciones para futuras mejoras. En noviembre de 2017 se completó la primera misión de examen por homólogos sobre gestión del envejecimiento de reactores de investigación

en el reactor Belga 2 (BR2), uno de los tres reactores de investigación en funcionamiento del Centro de Estudios de Energía Nuclear (SCK•CEN). La misión se basó en la metodología de las misiones sobre los Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo (SALTO) para centrales nucleares, que se adaptó para ajustarla a los reactores de investigación.

“La misión determinó una serie de elementos que se estaban pasando por alto, como la gestión del envejecimiento de las instalaciones de producción de radioisótopos y de los dispositivos experimentales”, explica Frank Joppen, ingeniero de seguridad nuclear del SCK•CEN. “Como resultado, se están actualizando los sistemas de clasificación de los componentes y se están utilizando las observaciones formuladas sobre mantenimiento, inspección y vigilancia para seguir mejorando los programas de gestión del envejecimiento”.

En funcionamiento desde 1963, el BR2 es uno de los reactores de investigación más antiguos en Europa Occidental. Produce alrededor de una cuarta parte del suministro mundial de radioisótopos para usos médicos e industriales, incluido el tratamiento del cáncer y la imagenología médica. Asimismo produce un tipo de silicio que se utiliza como material semiconductor en componentes electrónicos. El BR2 puede funcionar hasta el próximo examen periódico de la seguridad, que tendrá lugar en 2026, momento en que se decidirá si se prorrogará su explotación 10 años más.

“Seguiremos desarrollando el programa de gestión del envejecimiento del BR2, lo que implica tener en cuenta las observaciones formuladas durante la misión del OIEA”, afirma el Sr. Joppen. “Se examinará la eficiencia del programa, que será el objeto del próximo examen de la seguridad”.

Los Países Bajos y Uzbekistán han solicitado las próximas misiones de gestión del envejecimiento del OIEA para reactores de investigación, previstas para 2020. “La misión BR2 mostró que la metodología SALTO podía aplicarse eficazmente a los reactores de investigación. Seguiremos mejorando la eficiencia y la eficacia de esta misión, así como de otros servicios, a fin de maximizar los beneficios que reportan los reactores de investigación”, sostiene el Sr. Shokr.

### Reactor Belga 2 en el SCK•CEN.

(Fotografía: SCK•CEN)

