

# **Seguridad física durante el período de vida de una instalación nuclear**



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

# COLECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA

La *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* trata de cuestiones de seguridad física nuclear relativas a la prevención y detección de actos delictivos o actos intencionales no autorizados que están relacionados con materiales nucleares, otros materiales radiactivos, instalaciones conexas o actividades conexas, o que vayan dirigidos contra ellos, así como a la respuesta a esos actos. Estas publicaciones son coherentes con los instrumentos internacionales de seguridad física nuclear como la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda, el Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear, las resoluciones 1373 y 1540 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, y el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, y los complementan.

## CATEGORÍAS DE LA COLECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA

Las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* se clasifican en las subcategorías siguientes:

- Las **Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear**, que especifican el objetivo del régimen de seguridad física nuclear de un Estado y sus elementos esenciales. Estas Nociones Fundamentales sirven de base para las Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear.
- Las **Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear**, que establecen las medidas que los Estados deberían adoptar para alcanzar y mantener un régimen nacional de seguridad física nuclear eficaz y conforme a las Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear.
- Las **Guías de Aplicación**, que proporcionan orientaciones sobre los medios que los Estados pueden utilizar para aplicar las medidas enunciadas en las Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear. Estas guías se centran en cómo cumplir las recomendaciones relativas a esferas generales de la seguridad física nuclear.
- Las **Orientaciones Técnicas**, que ofrecen orientaciones sobre temas técnicos específicos y complementan las que figuran en las Guías de Aplicación. Estas orientaciones se centran en detalles relativos a cómo aplicar las medidas necesarias.

## REDACCIÓN Y EXAMEN

En la preparación y examen de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* intervienen la Secretaría del OIEA, expertos de Estados Miembros (que prestan asistencia a la Secretaría en la redacción de las publicaciones) y el Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear (NSGC), que examina y aprueba los proyectos de publicación. Cuando procede, también se celebran reuniones técnicas de composición abierta durante la etapa de redacción a fin de que especialistas de los Estados Miembros y organizaciones internacionales pertinentes tengan la posibilidad de estudiar y debatir el proyecto de texto. Además, a fin de garantizar un alto grado de análisis y consenso internacionales, la Secretaría presenta los proyectos de texto a todos los Estados Miembros para su examen oficial durante un período de 120 días.

Para cada publicación, la Secretaría prepara los siguientes documentos, que el NSGC aprueba en etapas sucesivas del proceso de preparación y examen:

- un esquema y plan de trabajo en el que se describe la nueva publicación prevista o la publicación que se va a revisar y su finalidad, alcance y contenidos previstos;
- un proyecto de publicación que se presentará a los Estados Miembros para que estos formulen observaciones durante los 120 días del período de consultas;
- un proyecto de publicación definitivo que tiene en cuenta las observaciones de los Estados Miembros.

En el proceso de redacción y examen de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* se tiene en cuenta la confidencialidad y se reconoce que la seguridad física nuclear va indisolublemente unida a preocupaciones sobre la seguridad física nacional de carácter general y específico.

Un elemento subyacente es que en el contenido técnico de las publicaciones se deben tener en cuenta las normas de seguridad y las actividades de salvaguardias del OIEA. En particular, los Comités sobre Normas de Seguridad Nuclear pertinentes y el NSGC analizan las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* que se ocupan de ámbitos en los que existen interrelaciones con la seguridad tecnológica, conocidas como documentos de interrelación, en cada una de las etapas antes mencionadas.

SEGURIDAD FÍSICA DURANTE  
EL PERÍODO DE VIDA DE UNA  
INSTALACIÓN NUCLEAR

Los siguientes Estados son Miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica:

AFGANISTÁN	FILIPINAS	PAKISTÁN
ALBANIA	FINLANDIA	PALAU
ALEMANIA	FRANCIA	PANAMÁ
ANGOLA	GABÓN	PAPUA NUEVA GUINEA
ANTIGUA Y BARBUDA	GEORGIA	PARAGUAY
ARABIA SAUDITA	GHANA	PERÚ
ARGELIA	GRANADA	POLONIA
ARGENTINA	GRECIA	PORTUGAL
ARMENIA	GUATEMALA	QATAR
AUSTRALIA	GUYANA	REINO UNIDO DE
AUSTRIA	HAITÍ	GRAN BRETAÑA E
AZERBAIYÁN	HONDURAS	IRLANDA DEL NORTE
BAHAMAS	HUNGRÍA	REPÚBLICA ÁRABE SIRIA
BAHREIN	INDIA	REPÚBLICA
BANGLADESH	INDONESIA	CENTROAFRICANA
BARBADOS	IRÁN, REPÚBLICA	REPÚBLICA CHECA
BELARÚS	ISLÁMICA DEL	REPÚBLICA DE MOLDOVA
BÉLGICA	IRAQ	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA
BELICE	IRLANDA	DEL CONGO
BENIN	ISLANDIA	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA
BOLIVIA, ESTADO	ISLAS MARSHALL	POPULAR LAO
PLURINACIONAL DE	ISRAEL	REPÚBLICA DOMINICANA
BOSNIA Y HERZEGOVINA	ITALIA	REPÚBLICA UNIDA
BOTSWANA	JAMAICA	DE TANZANÍA
BRASIL	JAPÓN	RUMANIA
BRUNEI DARUSSALAM	JORDANIA	RWANDA
BULGARIA	KAZAJSTÁN	SAMOA
BURKINA FASO	KENYA	SAN MARINO
BURUNDI	KIRGUISTÁN	SAN VICENTE Y
CAMBOYA	KUWAIT	LAS GRANADINAS
CAMERÚN	LESOTHO	SANTA LUCÍA
CANADÁ	LETONIA	SANTA SEDE
COLOMBIA	LÍBANO	SENEGAL
COMORAS	LIBERIA	SERBIA
CONGO	LIBIA	SEYCHELLES
COREA, REPÚBLICA DE	LIECHTENSTEIN	SIERRA LEONA
COSTA RICA	LITUANIA	SINGAPUR
CÔTE D'IVOIRE	LUXEMBURGO	SRI LANKA
CROACIA	MACEDONIA DEL NORTE	SUDÁFRICA
CUBA	MADAGASCAR	SUDÁN
CHAD	MALASIA	SUECIA
CHILE	MALAWI	SUIZA
CHINA	MALÍ	TAILANDIA
CHIPRE	MALTA	TAYIKISTÁN
DINAMARCA	MARRUECOS	TOGO
DJIBOUTI	MAURICIO	TRINIDAD Y TABAGO
DOMINICA	MAURITANIA	TÚNEZ
ECUADOR	MÉXICO	TURKMENISTÁN
EGIPTO	MÓNACO	TURQUÍA
EL SALVADOR	MONGOLIA	UCRANIA
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	MONTENEGRO	UGANDA
ERITREA	MOZAMBIQUE	URUGUAY
ESLOVAQUIA	MYANMAR	UZBEKISTÁN
ESLOVENIA	NAMIBIA	VANUATU
ESPAÑA	NEPAL	VENEZUELA, REPÚBLICA
ESTADOS UNIDOS	NICARAGUA	BOLIVARIANA DE
DE AMÉRICA	NIGER	VIET NAM
ESTONIA	NIGERIA	YEMEN
ESWATINI	NORUEGA	ZAMBIA
ETIOPÍA	NUEVA ZELANDIA	ZIMBABWE
FEDERACIÓN DE RUSIA	OMÁN	
FIJI	PAÍSES BAJOS	

El Estatuto del Organismo fue aprobado el 23 de octubre de 1956 en la Conferencia sobre el Estatuto del OIEA celebrada en la Sede de las Naciones Unidas (Nueva York); entró en vigor el 29 de julio de 1957. El Organismo tiene la Sede en Viena. Su principal objetivo es “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”.

COLECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA  
Nº 35-G

SEGURIDAD FÍSICA DURANTE  
EL PERÍODO DE VIDA DE UNA  
INSTALACIÓN NUCLEAR

GUÍA DE APLICACIÓN

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA  
VIENA, 2022

## DERECHOS DE AUTOR

Todas las publicaciones científicas y técnicas del OIEA están protegidas en virtud de la Convención Universal sobre Derecho de Autor aprobada en 1952 (Berna) y revisada en 1972 (París). Desde entonces, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (Ginebra) ha ampliado la cobertura de los derechos de autor, que ahora incluyen la propiedad intelectual de obras electrónicas y virtuales. Para la utilización de textos completos, o parte de ellos, que figuren en publicaciones del OIEA, impresas o en formato electrónico, deberá obtenerse la correspondiente autorización y, por lo general, dicha utilización estará sujeta a un acuerdo de pago de regalías. Se aceptan propuestas relativas a la reproducción y traducción sin fines comerciales, que se examinarán individualmente. Las solicitudes de información deben dirigirse a la Sección Editorial del OIEA:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta  
Sección Editorial  
Organismo Internacional de Energía Atómica  
Vienna International Centre  
PO Box 100  
1400 Viena, Austria  
fax: +43 1 26007 22529  
tel.: +43 1 2600 22417  
correo electrónico: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<https://www.iaea.org/es/publicaciones>

© OIEA, 2022

Impreso por el OIEA en Austria  
Enero de 2022  
STI/PUB/1849

SEGURIDAD FÍSICA DURANTE EL PERÍODO DE VIDA DE  
UNA INSTALACIÓN NUCLEAR

OIEA, VIENA, 2022  
STI/PUB/1849

ISBN 978-92-0-314021-8 (papel) | 978-92-0-314121-5 (PDF) |  
978-92-0-302022-0 (EPUB)  
ISSN 2521-1803

## PRÓLOGO

El principal objetivo que asigna al OIEA su Estatuto es el de “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”. Nuestra labor supone a un tiempo prevenir la propagación de las armas nucleares y asegurar que la tecnología nuclear esté disponible con fines pacíficos en ámbitos como la salud o la agricultura. Es esencial que todos los materiales nucleares y otros materiales radiactivos, así como las instalaciones que los albergan, sean gestionados en condiciones de seguridad y estén debidamente protegidos contra todo acto delictivo o acto no autorizado intencional.

Aunque la seguridad física nuclear es una responsabilidad que incumbe a cada Estado, la cooperación internacional es básica para ayudar a los Estados a implantar y mantener regímenes eficaces de seguridad física nuclear. La función central que desempeña el OIEA para facilitar esta cooperación y prestar asistencia a los Estados goza de gran predicamento, fiel exponente de la amplitud de su composición, su mandato, sus singulares conocimientos técnicos y su dilatado historial de prestación de asistencia técnica a los Estados y asesoramiento especializado y práctico.

Desde 2006, el OIEA viene publicando obras de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* para ayudar a los Estados a instituir regímenes nacionales eficaces de seguridad física nuclear. Estas publicaciones son un complemento de los instrumentos jurídicos internacionales existentes en la materia, como la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda, el Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear, las resoluciones 1373 y 1540 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas o el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas.

En la elaboración de estas orientaciones participan activamente expertos de los Estados Miembros del OIEA, lo que garantiza que den cuenta de un sentir consensuado sobre las buenas prácticas en materia de seguridad física nuclear. El Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear del OIEA, establecido en marzo de 2012 e integrado por representantes de los Estados Miembros, examina y aprueba los borradores de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* a medida que se van elaborando.

El OIEA seguirá trabajando con sus Estados Miembros para que los beneficios derivados del uso pacífico de la tecnología nuclear se hagan realidad y deparen mayores cotas de salud, bienestar y prosperidad a las poblaciones del mundo entero.

## NOTA EDITORIAL

*Las orientaciones publicadas en la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA no son vinculantes para los Estados; no obstante, los Estados pueden servirse de ellas como ayuda para cumplir sus obligaciones en virtud de los instrumentos jurídicos internacionales, así como para cumplir sus responsabilidades en materia de seguridad física nuclear en el Estado. Las orientaciones en las que se usan formas verbales condicionales tienen por fin presentar buenas prácticas internacionales e indicar un consenso internacional en el sentido de que es necesario que los Estados adopten las medidas recomendadas o medidas alternativas equivalentes.*

*Los términos relacionados con la seguridad física han de entenderse según las definiciones contenidas en la publicación en que aparecen, o en las orientaciones más generales que la publicación concreta complementa. En los demás casos, las palabras se emplean con el significado que se les da habitualmente.*

*Los apéndices se consideran parte integrante de la publicación. El material que figura en un apéndice tiene la misma jerarquía que el texto principal. Los anexos se usan para dar ejemplos prácticos o facilitar información o explicaciones adicionales. Los anexos no son parte integrante del texto principal.*

*Aunque se ha puesto gran cuidado en mantener la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni el OIEA ni sus Estados Miembros asumen responsabilidad alguna por las consecuencias que puedan derivarse de su uso.*

*El uso de determinadas denominaciones de países o territorios no implica juicio alguno por parte de la entidad editora, el OIEA, sobre la situación jurídica de esos países o territorios, sus autoridades e instituciones o la delimitación de sus fronteras.*

*La mención de nombres de empresas o productos específicos (se indiquen o no como registrados) no implica ninguna intención de violar derechos de propiedad ni debe interpretarse como una aprobación o recomendación por parte del OIEA.*



# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
	Antecedentes (1.1–1.3).....	1
	Objetivo (1.4) .....	2
	Alcance (1.5–1.9) .....	2
	Estructura (1.10).....	3
2.	EL PERÍODO DE VIDA DE UNA INSTALACIÓN NUCLEAR (2.1, 2.2).....	4
	Las ocho etapas del período de vida de una instalación nuclear (2.3–2.16) .....	4
3.	MEDIDAS DE SEGURIDAD FÍSICA EN CADA ETAPA (3.1–3.4) .....	7
	Etapa 1: Planificación (3.5–3.8).....	7
	Etapa 2: Selección del emplazamiento (3.9–3.11) .....	12
	Etapa 3: Diseño (3.12–3.15).....	14
	Etapa 4: Construcción (3.16–3.19).....	17
	Etapa 5: Puesta en servicio (3.20–3.22) .....	21
	Etapa 6: Explotación (3.23–3.25).....	24
	Etapa 7: Cese de la explotación (3.26–3.29) .....	28
	Etapa 8: Clausura (3.30–3.32) .....	30
	REFERENCIAS.....	33



# 1. INTRODUCCIÓN

## ANTECEDENTES

1.1. El período de vida de una instalación nuclear se extiende desde las etapas iniciales de planificación hasta su clausura. Es importante tomar en consideración la seguridad física nuclear en las primeras etapas del proceso de diseño de las nuevas instalaciones y en la labor de rediseño parcial o modificación, ya que ello puede traducirse en una mayor eficiencia y eficacia de la seguridad física nuclear en esas instalaciones, así como en una mejor integración de la seguridad física nuclear con otras medidas operacionales, de seguridad tecnológica nuclear, de salvaguardias y de otra índole. Las medidas de seguridad física nuclear también son importantes durante la puesta en servicio y la explotación, y deberían mantenerse tras la clausura, pues tienen una función importante a la hora de ocuparse de la protección de las cantidades restantes de materiales nucleares u otros materiales radiactivos que se hayan acumulado durante la etapa de explotación.

1.2. Los elementos esenciales del régimen de seguridad física nuclear de un Estado y las medidas de protección física relativas a materiales e instalaciones nucleares correspondientes a esos elementos esenciales se describen en las siguientes publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA*:

- N° 20: *Objetivo y elementos esenciales del régimen de seguridad física nuclear de un Estado* [1];
- N° 13: *Recomendaciones de seguridad física nuclear sobre la protección física de los materiales y las instalaciones nucleares (INFCIRC/225/Rev.5)* [2];
- N° 27-G: *Protección física de los materiales y las instalaciones nucleares (aplicación del documento INFCIRC/225/Rev. 5), Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* [3].

1.3. Si bien en las referencias [1-3] se indica que las medidas de seguridad física nuclear deberían planificarse e introducirse lo antes posible en el período de vida de una instalación nuclear, el principal objeto de atención es la seguridad física durante la explotación de una instalación, y no las medidas de seguridad física aplicables durante todas las etapas del período de vida de una instalación nuclear.

## OBJETIVO

1.4. El objetivo de esta publicación es ofrecer orientaciones a los Estados, las autoridades competentes y los explotadores sobre las medidas de seguridad física nuclear adecuadas en cada etapa del período de vida de una instalación nuclear, que va desde su planificación inicial hasta su clausura final. En esta publicación también se aborda la eficacia de la seguridad física nuclear en la transición entre etapas.

## ALCANCE

1.5. Esta publicación es aplicable a la seguridad física de los materiales y las instalaciones nucleares a lo largo del período de vida de las instalaciones nucleares de todo tipo.

1.6. Aunque se centran en la energía nucleoelectrica, las orientaciones de esta publicación pueden ser útiles para los Estados que estén implantando programas nucleares con otros tipos de instalaciones nucleares; por ejemplo, de investigación y desarrollo.

1.7. En esta publicación no se aborda específicamente la seguridad física de los materiales nucleares durante el transporte, cuestión que se trata en otras orientaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* (véanse las referencias [3-8]). Tampoco se trata la seguridad física de las fuentes radiactivas; no obstante, los conceptos y orientaciones generales pueden ser aplicables a esta esfera partiendo de un enfoque graduado.

1.8. En esta publicación se examinan las etapas del período de vida de una instalación nuclear correspondientes —aunque no necesariamente idénticas— a las descritas en otras publicaciones. En particular, en la publicación del OIEA titulada *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power* [9], se definen tres fases en la elaboración de un programa nucleoelectrico nacional y se indican las medidas e hitos conexos hasta la explotación de la primera central nuclear. Estas tres fases suelen corresponderse con las primeras etapas del período de vida de una instalación nuclear que se examinan en la presente publicación. La estructura en tres fases también se ha utilizado en la publicación N° 19 de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA*, titulada *Establecimiento de la infraestructura de seguridad física nuclear para un programa nucleoelectrico* [10], que aborda las preocupaciones relacionadas con la seguridad física en la elaboración de un programa nucleoelectrico nacional.

En la presente publicación, se presupone que han concluido o se están llevando a cabo las acciones establecidas en la referencia [10] correspondientes a la Fase 1. Como se define en la referencia [2], la expresión “seguridad física nuclear” incluye todos los elementos del régimen de protección física de un Estado<sup>1</sup>. Otras expresiones utilizadas en el presente documento son congruentes con la referencia [2] y otras publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA*. Se presupone además que los requisitos que figuran en la publicación N° GSR Part 7 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA*, titulada *Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica* [11], se incorporan en los procesos de preparación y respuesta para casos de emergencia.

1.9. En la presente publicación no se abordan las medidas de seguridad tecnológica y de salvaguardias que han de adoptarse durante el período de vida de una instalación nuclear.

## ESTRUCTURA

1.10. En la sección 2 figura una descripción del concepto de seguridad física durante el período de vida de una instalación nuclear, así como de las etapas de su período de vida. En la sección 3 se detallan acciones para la aplicación de medidas de seguridad física nuclear en cada etapa.

---

<sup>1</sup> Históricamente, el término “protección física” se ha utilizado para describir lo que ahora se conoce como la “seguridad física nuclear de los materiales y las instalaciones nucleares”, y ese término se emplea en toda la referencia [2] (que también es la quinta revisión de la publicación INFCIRC/225), lo que incluye el uso del término “régimen de protección física” en referencia a los aspectos de un régimen de seguridad física nuclear relacionados con la retirada no autorizada de materiales nucleares o el sabotaje de materiales o instalaciones nucleares. Para facilitar el reconocimiento de esta guía como orientación para la aplicación del documento INFCIRC/225/Rev.5, en la presente publicación el término “protección física” se utiliza en referencia a los aspectos de la seguridad física nuclear relacionados con las medidas contra la retirada no autorizada de materiales nucleares o el sabotaje de materiales o instalaciones nucleares. Así, por ejemplo, el “régimen de protección física” de un Estado comprende los aspectos de su régimen de seguridad física nuclear relacionados con esas medidas.

## 2. EL PERÍODO DE VIDA DE UNA INSTALACIÓN NUCLEAR

2.1. Con frecuencia las instalaciones nucleares se han diseñado sin prestar suficiente atención a la seguridad física nuclear hasta muy avanzada la etapa de diseño o tras haberse determinado las características operacionales y de seguridad tecnológica. Las medidas de seguridad física nuclear se introducían posteriormente, lo que solía dar lugar a la aplicación de medidas que no estaban integradas o no eran del todo compatibles con las medidas relativas a la seguridad tecnológica, las salvaguardias y las operaciones. Además, aplicar medidas de seguridad física nuevas o adicionales después de que una instalación nuclear haya entrado en funcionamiento puede ser difícil y costoso. Tomar en consideración los requisitos de seguridad física en las etapas iniciales del proceso de diseño, los rediseños parciales o las modificaciones puede traducirse en una mayor eficiencia y eficacia de la seguridad física nuclear, así como una mejor integración de esta con otras medidas aplicadas en la instalación.

2.2. Durante todas las etapas del período de vida de una instalación nuclear se aplican diversos requisitos; entre ellos, requisitos operacionales, de seguridad tecnológica nuclear, de seguridad física nuclear y de salvaguardias. Como se indica en el párrafo 1.2 de la referencia [1], “[l]as medidas de seguridad física y las de seguridad tecnológica tienen que concebirse y aplicarse en forma integrada para poder generar sinergia entre estas dos esferas y, además, de modo que las medidas de seguridad física no comprometan la seguridad tecnológica y las medidas de seguridad tecnológica no comprometan la seguridad física”. Debería lograrse un equilibrio entre estos requisitos diversos. Lo ideal sería que las medidas aplicadas para cumplir estos requisitos se complementaran entre sí, pero en algunos casos las medidas aplicadas pueden entrar en conflicto unas con otras. Estos diferentes requisitos deberían evaluarse con la misma atención desde el principio a fin de reducir al mínimo esos conflictos.

### LAS OCHO ETAPAS DEL PERÍODO DE VIDA DE UNA INSTALACIÓN NUCLEAR

2.3. En la presente Guía de Aplicación, el período de vida de una instalación nuclear se divide en las ocho etapas siguientes: planificación, selección de un emplazamiento, diseño, construcción, puesta en servicio, explotación, cese de la explotación y clausura.

2.4. La etapa de planificación de una instalación nuclear incluye actividades como el diseño conceptual y la obtención de las aprobaciones necesarias antes de recibir la autorización para pasar a las etapas formales de selección del emplazamiento y diseño.

2.5. La etapa de selección del emplazamiento de una instalación nuclear generalmente comprende la evaluación de los emplazamientos candidatos teniendo en cuenta diversos factores como la infraestructura y la fuerza de trabajo disponibles, así como consideraciones geográficas y de seguridad física. A continuación se procederá a una evaluación detallada de los emplazamientos candidatos. La evaluación puede culminar en la solicitud de un emplazamiento seleccionado y la correspondiente aprobación.

2.6. En algunos casos, la etapa de diseño es un proceso iterativo —desde el diseño conceptual hasta el diseño definitivo— cuyo resultado final es una solicitud de aprobación para construir una instalación nuclear. En otros casos, pueden desarrollarse y aprobarse diseños genéricos antes de la etapa de selección del emplazamiento.

2.7. La etapa de construcción comprende la preparación del emplazamiento, la fabricación, adquisición y montaje de los componentes de la instalación nuclear, la instalación de los componentes y el equipo, y la realización de las pruebas correspondientes.

2.8. La etapa de puesta en servicio abarca el proceso de entrada en funcionamiento de los sistemas y componentes de las instalaciones, además del inicio de las actividades conexas relacionadas con la seguridad física nuclear y la verificación de que los sistemas, los componentes y las actividades se ajustan al diseño y cumplen los criterios necesarios.

2.9. La etapa de explotación incluye todas las operaciones corrientes y de emergencia de la instalación al término de su puesta en servicio.

2.10. La etapa de cese de la explotación se caracteriza por ser una condición prevista en una instalación nuclear en la que las operaciones de la instalación cesan permanentemente a modo de preparación para la clausura o durante un período prolongado con fines de modificaciones importantes, mantenimiento o reparación.

2.11. La etapa de clausura incluye las medidas administrativas y técnicas que se adoptan para retirar los materiales nucleares y otros bienes de la instalación.

2.12. Las medidas de seguridad física nuclear de la instalación pueden suprimirse cuando no queden materiales nucleares ni otros materiales radiactivos y ya no exista la posibilidad de retirada no autorizada de materiales nucleares ni de actos de sabotaje que tengan consecuencias radiológicas inaceptables.

2.13. Si bien no se definen explícitamente como etapa en esta publicación, hay momentos durante el período de vida de una instalación nuclear en los que podría llevarse a cabo algún tipo de modificación en una de las etapas. Ello suele ocurrir durante la etapa de explotación, aunque también puede tener lugar en otras etapas. Estas modificaciones podrían hacer necesario aumentar o ajustar las medidas de seguridad física nuclear.

2.14. Asimismo, en la presente publicación las etapas se presentan claramente diferenciadas en un proceso secuencial, como si en un emplazamiento solo existiera una instalación donde se realiza una única operación. En la práctica, sin embargo, una instalación nuclear puede encontrarse en múltiples etapas diferentes al mismo tiempo. Por ejemplo, las etapas pueden solaparse o fusionarse, o las instalaciones de un emplazamiento pueden pasar de una etapa a otra. Puede también que una instalación sufra modificaciones en una etapa determinada que podrían afectar las medidas de protección física de una instalación nuclear ubicada conjuntamente.

2.15. Un ejemplo de ello es el caso del explotador de un emplazamiento con tres centrales nucleares que recibe la aprobación para construir una cuarta central nuclear en el mismo emplazamiento a la vez que sigue explotando las tres originales. Durante la construcción, una parte del emplazamiento pasaría de la etapa de diseño a la de puesta en servicio, mientras que las otras tres permanecerían en la etapa de explotación. Finalmente, cuando la nueva central comience a funcionar, la instalación pasaría a la etapa de explotación junto con las otras tres centrales nucleares.

2.16. Un segundo ejemplo es el caso de una instalación nuclear donde, en la etapa de explotación, se completan modificaciones que afectan a las medidas de protección física, como cambiar un perímetro de seguridad física, añadir nuevas ubicaciones objetivo, eliminar una ubicación objetivo o instalar un nuevo sistema de detección de intromisiones en el perímetro. Puede que, mientras la instalación se mantenía en la etapa de explotación, las modificaciones del equipo de protección física se diseñaran, construyeran, pusieran a prueba y aplicaran.



### 3. MEDIDAS DE SEGURIDAD FÍSICA EN CADA ETAPA

3.1. En esta sección, se establecen las principales acciones relativas a la seguridad física nuclear que el Estado, la autoridad competente y el explotador deben llevar a cabo en cada etapa del período de vida de una instalación nuclear. Estas acciones son pertinentes tanto para las nuevas instalaciones como para las ya existentes, aunque es probable que en las existentes ya se hayan completado algunas de ellas. Además, algunas acciones que en esta sección se asignan al Estado podrían delegarse en las autoridades competentes, según proceda. Deben preservarse todos los aspectos de la seguridad física nuclear, incluidas la seguridad de la información y la seguridad informática (véanse las referencias [7, 12] para conocer más detalles sobre estos temas), durante todas las etapas pertinentes del período de vida de una instalación nuclear.

3.2. En la descripción de cada etapa se incluyen las acciones correspondientes, pero no se presentan en un orden específico. Algunas actividades pueden llevarse a cabo en cualquier momento de la etapa, o tienen lugar a lo largo de toda la etapa, mientras que otras deberán realizarse en un momento determinado. Asimismo, algunas acciones relacionadas con una etapa determinada pueden tener inicio en una etapa anterior, por lo que aparecen consignadas en relación con ella. El Estado, la autoridad competente y el explotador deberían adaptar el cronograma de actividades en función de las circunstancias y los requisitos de la instalación.

3.3. Además, algunas acciones deben realizarse en varias etapas. Para mayor claridad y exhaustividad, estas acciones se repiten en cada una de las etapas pertinentes.

3.4. Se pueden encontrar recomendaciones e información más detallada sobre la realización de las acciones que se describen en la presente sección en otras publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA*.

#### ETAPA 1: PLANIFICACIÓN

##### **Objetivos de la etapa de planificación**

3.5. Las medidas para abordar los requisitos reglamentarios en materia de seguridad física nuclear aplicables a la nueva instalación nuclear deben determinarse en la etapa de planificación. En ella se tomarán decisiones fundamentales en las que ha de reconocerse y reflejarse la importancia de

la seguridad física nuclear. En estas decisiones pueden participar diversas autoridades competentes, así como otras organizaciones, a fin de garantizar la determinación y el cumplimiento de todos los requisitos del Estado para la explotación físicamente segura de la instalación nuclear.

3.6. Asimismo, una nueva instalación nuclear puede afectar a la situación de la seguridad física a escala nacional y local, incluidas las amenazas, y verse afectada por ella. Esto debería tomarse debidamente en cuenta en la etapa de planificación de la instalación.

3.7. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran:

- a) garantizar el cumplimiento de los requisitos de seguridad física nuclear establecidos en el marco jurídico y regulador del Estado, aplicables a la instalación propuesta y al tipo y la cantidad de materiales nucleares y otros materiales radiactivos que está previsto utilizar o almacenar en la instalación;
- b) asegurar la integración de los requisitos de seguridad física nuclear, los objetivos operacionales y los requisitos de seguridad tecnológica en las especificaciones del diseño de la instalación;
- c) determinar las funciones y responsabilidades en materia de seguridad física nuclear y asignarlas a las diversas autoridades competentes y organizaciones que participan en la seguridad física nuclear de la instalación;
- d) establecer un marco para la comunicación entre todas las organizaciones interesadas pertinentes (por ejemplo, las responsables de la seguridad tecnológica nuclear, la seguridad física nuclear, las salvaguardias y las operaciones de la instalación);
- e) determinar y desarrollar las competencias de seguridad física nuclear (por ejemplo, recursos humanos y capacidades técnicas) necesarias para aplicar las medidas de seguridad física nuclear;
- f) crear conciencia respecto de las cuestiones de seguridad física entre todas las organizaciones interesadas pertinentes.

### **Acciones comprendidas en la etapa de planificación**

3.8. Las siguientes acciones deberían concluirse en la etapa de planificación de una instalación nuclear.

### *Acciones del Estado*

**Acción 1-1:** El Estado debería formular legislación por la que se confieran las facultades jurídicas adecuadas a las autoridades competentes que tengan responsabilidades en el ámbito de la seguridad física nuclear.

**Acción 1-2:** El Estado debería definir las funciones y responsabilidades de todas las organizaciones del ámbito de la seguridad física nuclear y asignarlas a cada cual, incluidas actividades como la evaluación de solicitudes, la concesión de licencias o autorizaciones, y la inspección de las instalaciones nucleares y las actividades conexas, y debería precisar las relaciones entre estas organizaciones.

**Acción 1-3:** El Estado debería realizar una evaluación de la amenaza y, si procediera, una declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa.

**Acción 1-4:** El Estado debería formular una política de probidad.

**Acción 1-5:** El Estado debería establecer requisitos para proteger la confidencialidad de la información. En estos requisitos debería abordarse la limitación del acceso a información delicada a aquellos cuya probidad haya quedado determinada, en función de la sensibilidad de la información, y a aquellos que deban conocerla para desempeñar sus funciones.

**Acción 1-6:** El Estado debería definir umbrales para consecuencias radiológicas inaceptables derivadas de actos de sabotaje y determinar niveles apropiados de seguridad física nuclear que han de aplicarse utilizando un enfoque graduado.

**Acción 1-7:** El Estado debería establecer una política relativa a la cultura de la seguridad física nuclear para la autoridad competente y los explotadores.

**Acción 1-8:** El Estado debería elaborar un programa de sostenibilidad para garantizar que su régimen de seguridad física nuclear mantenga su eficacia con el tiempo.

### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 1-9:** En la etapa de planificación, la autoridad competente debería formular requisitos reglamentarios en materia de seguridad física nuclear, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias,

la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y control de materiales nucleares, según corresponda.

**Acción 1-10:** La autoridad competente debería contratar, capacitar y formar personal con el objetivo de garantizar la disponibilidad de conocimientos y pericia adecuados en materia de seguridad física nuclear para regular las instalaciones nucleares y las actividades conexas y ejecutar un programa de sostenibilidad.

**Acción 1-11:** La autoridad competente debería formular requisitos de protección contra la retirada no autorizada de material nuclear y el sabotaje de instalaciones nucleares y materiales nucleares. En estos requisitos deberían precisarse las etapas a las que corresponda su aplicación. Si se determina que los requisitos de seguridad física nuclear entran en conflicto con otros requisitos, como los de seguridad tecnológica, las autoridades competentes deberían resolver esos conflictos.

**Acción 1-12:** La autoridad competente debería formular requisitos de seguridad física nuclear para la notificación de incidentes, con inclusión de la investigación y el análisis.

**Acción 1-13:** La autoridad competente debería elaborar planes y procedimientos para la concesión de licencias y las inspecciones que tengan en cuenta cada etapa del período de vida de una instalación nuclear.

**Acción 1-14:** La autoridad competente debería garantizar que los explotadores reciban la información pertinente de la declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa para que puedan elaborar medidas de seguridad física nuclear para cada etapa del período de vida de una instalación nuclear.

#### *Acciones del explotador*

**Acción 1-15:** El explotador debería determinar la cantidad y el tipo de materiales nucleares cuyo empleo está previsto en la instalación, así como la categoría a la que pertenecen, a fin de establecer los requisitos de protección contra la retirada no autorizada que se aplicarán a la instalación.

**Acción 1-16:** El explotador debería realizar un análisis preliminar del material nuclear que se propone utilizar o almacenar en la instalación con el objeto de determinar las posibles consecuencias radiológicas derivadas de actos de sabotaje.

**Acción 1-17:** El explotador debería formular una estrategia de seguridad física nuclear que cumpla los requisitos del Estado.

**Acción 1-18:** El explotador debería crear conciencia sobre la seguridad física nuclear entre las organizaciones y las personas que se dedican a la planificación de la instalación, así como impartirles capacitación al respecto, con el objetivo de garantizar que comprendan plenamente las políticas y responsabilidades en materia de seguridad física.

**Acción 1-19:** El explotador debería dar cabida a todas las organizaciones que tengan responsabilidades en materia de seguridad física nuclear vinculadas con la instalación en todas las actividades de planificación de la instalación, incluidas las organizaciones fuera del emplazamiento (es decir, de respuesta), según proceda.

**Acción 1-20:** El explotador debería coordinar sus actividades de planificación relativas a la seguridad física nuclear con las actividades de planificación asociadas a la seguridad tecnológica nuclear, las salvaguardias y las operaciones de la instalación a fin de evitar o resolver conflictos y encontrar sinergias.

**Acción 1-21:** El explotador debería determinar los recursos y la estructura orgánica necesarios para aplicar su estrategia de seguridad física nuclear.

**Acción 1-22:** El explotador debería planificar medidas de protección de la información delicada que sean congruentes con los requisitos del Estado y de la autoridad competente, lo que incluye medidas y procedimientos de confidencialidad para limitar el acceso a la información delicada a quienes deban conocerla para desempeñar sus funciones.

**Acción 1-23:** El explotador debería tener en cuenta los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la etapa de planificación, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y control de materiales nucleares, según corresponda.

## ETAPA 2: SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

### Objetivos de la etapa de selección del emplazamiento

3.9. En la etapa de selección del emplazamiento se determina la ubicación de la instalación nuclear. La selección del emplazamiento de una instalación nuclear puede llegar a aumentar o reducir su vulnerabilidad a amenazas externas para la seguridad física nuclear, así como aumentar o reducir las posibles consecuencias derivadas de actos dolosos. En la selección del emplazamiento, deberían evaluarse consideraciones relativas a la seguridad física nuclear, además de consideraciones relacionadas con la seguridad tecnológica nuclear y de otra índole, como por ejemplo las condiciones sismológicas, geológicas, meteorológicas e hidrológicas, como se explica en la publicación N° NS-R-3 (Rev. 1) de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA, Evaluación del emplazamiento de instalaciones nucleares* [13]. La selección del emplazamiento de una instalación nuclear puede exigir la concertación de acuerdos con los Estados vecinos.

3.10. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran evaluar:

- a) las amenazas a nivel local o regional que podrían afectar a la instalación;
- b) las interfaces e interdependencias en materia de seguridad física con instalaciones nucleares cercanas;
- c) topografía que podría intensificar o aumentar las vulnerabilidades de la seguridad física del emplazamiento;
- d) los posibles efectos de las emisiones radiológicas al medio ambiente o a zonas pobladas (por ejemplo, centros de población, infraestructura crítica, aeropuertos y otros activos de transporte, y fronteras internacionales);
- e) la disponibilidad de fuerzas de respuesta suficientes<sup>2</sup> para responder oportunamente a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear;
- f) el espacio libre disponible para la reconfiguración del emplazamiento, incluida la ampliación, en caso de que aumenten las necesidades en materia de seguridad física nuclear.

---

<sup>2</sup> En la presente publicación, “fuerzas de respuesta” se utiliza para designar las fuerzas tanto fuera como dentro del emplazamiento que intervendrían en la respuesta a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, en función de las circunstancias de cada Estado e instalación.

## **Acciones comprendidas en la etapa de selección del emplazamiento**

3.11. Las siguientes acciones deberían concluirse en la etapa de selección del emplazamiento de una instalación nuclear.

### *Acciones del Estado*

**Acción 2-1:** El Estado debería examinar los tratados, los acuerdos, las condiciones de seguridad física y las relaciones con los Estados vecinos para determinar sus posibles efectos en la selección del emplazamiento.

**Acción 2-2:** El Estado debería establecer acuerdos y protocolos para las fuerzas de respuesta y proporcionar información con respecto a estos acuerdos y protocolos a la autoridad competente y al explotador a fin de facilitar la toma de decisiones relacionadas con la selección del emplazamiento.

**Acción 2-3:** El Estado debería aprobar la selección del emplazamiento definitivo, de ser necesario, teniendo en cuenta consideraciones relativas a la seguridad física nuclear.

### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 2-4:** La autoridad competente debería exigir que en la selección del emplazamiento se tengan en cuenta consideraciones relativas a la seguridad física nuclear, incluida información sobre las amenazas a nivel nacional y local.

**Acción 2-5:** La autoridad competente debería capacitar y formar en seguridad física nuclear a su personal encargado de la cuestión.

### *Acciones del explotador*

**Acción 2-6:** El explotador debería tener en cuenta consideraciones relativas a la seguridad física nuclear, como información sobre las amenazas a nivel nacional y local, en el proceso de selección del emplazamiento.

**Acción 2-7:** El explotador debería elaborar un programa de seguridad de la información que incluyera medidas y procedimientos de confidencialidad para limitar el acceso a la información delicada a quienes deban conocerla para desempeñar sus funciones. Este programa debería basarse en los requisitos reglamentarios aplicables a la seguridad de la información.

**Acción 2-8:** El explotador debería evaluar la disponibilidad de infraestructura para una seguridad física nuclear eficaz, en particular la disponibilidad de fuerzas de repuesta en caso de que se produzca un suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

**Acción 2-9:** El explotador debería elaborar programas con fines de selección, cualificación y capacitación del personal de seguridad que prestará apoyo a las labores de diseño.

**Acción 2-10:** El explotador debería tener en cuenta los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la etapa de selección del emplazamiento, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y control de materiales nucleares, según corresponda.

### ETAPA 3: DISEÑO

#### **Objetivos de la etapa de diseño**

3.12. Durante la etapa de diseño deberían integrarse en el diseño general medidas necesarias para cumplir los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear.

3.13. En la etapa de diseño deberían determinarse y reducirse al mínimo los posibles conflictos entre las medidas de seguridad tecnológica y de seguridad física, y las medidas deberían aplicarse de modo tal que se fortalezca la sinergia entre estas dos esferas siempre que sea posible. Por ejemplo, las medidas de control del acceso a zonas sensibles de la instalación deben tener en cuenta consideraciones relativas tanto a la seguridad tecnológica como a la seguridad física. Los posibles conflictos con otras especificaciones del diseño (por ejemplo, las salvaguardias y las operaciones de la instalación) también deberían reducirse al mínimo en esta etapa, y los diseñadores deberían aprovechar las oportunidades de diseño sinérgico. El grupo de diseño debería incluir a personal de seguridad para garantizar que se determinen y solucionen de manera adecuada los conflictos entre la seguridad tecnológica nuclear, la seguridad física nuclear y las salvaguardias.



3.14. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran:

- a) desarrollar diseños de seguridad física nuclear que cumplan los requisitos reglamentarios en esta esfera y tomen en consideración la declaración nacional de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa, así como los análisis preliminares de la instalación;
- b) caracterizar y evaluar la instalación nuclear para determinar los niveles de protección de los materiales nucleares necesarios en la instalación y las posibles consecuencias radiológicas de actos de sabotaje;
- c) planificar zonas de seguridad física nuclear en la instalación (por ejemplo, zonas de acceso limitado, zonas protegidas, zonas interiores y zonas vitales) con el fin de sustentar una defensa en profundidad;
- d) determinar las ubicaciones y los tipos de recursos críticos relacionados con la seguridad física nuclear, como la estación central de alarma y las estaciones de guardia;
- e) detectar y solucionar los conflictos entre los requisitos reglamentarios en materia de seguridad física nuclear y los relativos a otras disciplinas lo antes posible dentro de la etapa de diseño.

### **Acciones comprendidas en la etapa de diseño**

3.15. Las siguientes acciones deberían tenerse en cuenta en la etapa de diseño de una instalación nuclear.

#### *Acciones del Estado*

**Acción 3-1:** El Estado debería examinar la declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa y evaluar las repercusiones de cualquier cambio, según sea necesario.

#### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 3-2:** La autoridad competente debería garantizar que el explotador reciba una declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa, así como los requisitos reglamentarios pertinentes en materia de seguridad física nuclear, con fines de formulación de aportaciones relativas a la seguridad física nuclear que, de ser necesario, se aplicarán en el diseño de la instalación.

**Acción 3-3:** La autoridad competente debería garantizar que cualquier modificación del diseño mantenga la conformidad con los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física y tecnológica nuclear.

**Acción 3-4:** La autoridad competente debería realizar una evaluación técnica del diseño definitivo de la instalación para garantizar el cumplimiento de los requisitos aplicables en materia de seguridad física y tecnológica nuclear antes de proceder a las actividades de concesión de licencias u otorgar la autorización.

**Acción 3-5:** La autoridad competente debería velar por que se someta a controles de probidad al personal que tiene acceso a información delicada.

#### *Acciones del explotador*

**Acción 3-6:** El explotador debería determinar las medidas de seguridad física nuclear que se incluirán en el diseño. Esta decisión debería basarse en la cantidad y el tipo de zonas de seguridad física comprendidas en el diseño.

**Acción 3-7:** El explotador debería implantar un programa de seguridad de la información para la información delicada utilizada o creada durante la etapa de diseño de la instalación nuclear. Este programa debería basarse en los requisitos reglamentarios aplicables a la seguridad de la información.

**Acción 3-8:** El explotador debería determinar la categoría de material nuclear que será objeto de protección frente a la retirada no autorizada, así como las consecuencias radiológicas que podrían tener los actos de sabotaje, a fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos de diseño relacionados con la seguridad física nuclear.

**Acción 3-9:** El explotador debería velar por que todas las organizaciones que tengan responsabilidades en materia de seguridad física nuclear relacionadas con la instalación participen en las actividades de diseño de la instalación.

**Acción 3-10:** El explotador debería coordinar las medidas de seguridad física nuclear que se incorporarán en el diseño con las medidas que habrán de integrarse en relación con otras disciplinas (por ejemplo, la seguridad tecnológica, las salvaguardias y las operaciones) a fin de comparar los requisitos reglamentarios pertinentes, determinar sinergias y resolver posibles conflictos.

**Acción 3-11:** El explotador debería determinar las tecnologías y los componentes (por ejemplo, barreras, sensores y sistemas de evaluación) más apropiados para

cumplir los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear. Esta información debería utilizarse para formular requisitos de diseño detallados relativos a las medidas de seguridad física nuclear.

**Acción 3-12:** El explotador debería examinar todos los aspectos del diseño para garantizar la debida inclusión de medidas de seguridad física nuclear.

**Acción 3-13:** El explotador debería evaluar el diseño definitivo para asegurarse de que cumpla los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear, así como evaluar cualquier cambio en el diseño de la instalación que se proponga posteriormente y que pueda afectar a la seguridad física nuclear.

**Acción 3-14:** El explotador debería facilitar a la autoridad competente el diseño definitivo de los sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear (por ejemplo, equipos de protección física, activos digitales de carácter estratégico relacionados con la seguridad física, equipos informáticos y equipos de red y de generación de energía) con fines de evaluación y aprobación.

**Acción 3-15:** El explotador debería informar a la autoridad competente de cualquier cambio posterior del diseño que afecte a los sistemas que contribuyen a la seguridad física nuclear, según proceda, incorporando el concepto de gestión de la configuración como se explica en la referencia [2].

**Acción 3-16:** El explotador debería tener en cuenta los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la etapa de diseño, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y control de materiales nucleares, según corresponda.

## ETAPA 4: CONSTRUCCIÓN

### Objetivos de la etapa de construcción

3.16. Durante la etapa de construcción de una instalación nuclear, el explotador debería adoptar medidas para garantizar que las medidas de seguridad física nuclear de la instalación se apliquen durante las distintas etapas de construcción conforme al diseño.

3.17. Al final o hacia el final de la construcción, deberían someterse a ensayo las medidas de seguridad física nuclear para determinar que estén instaladas y que funcionen abordando los requisitos reglamentarios aplicables y la declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa. Los tres tipos de ensayos que se realizan normalmente para este fin son los ensayos funcionales, operacionales y de funcionamiento. Los ensayos funcionales sirven para determinar si los sistemas y componentes funcionan conforme al diseño. Los ensayos operacionales sirven para determinar si el personal utiliza los sistemas y el equipo de forma correcta. Los ensayos de funcionamiento sirven para determinar si un sistema en su conjunto o un componente cumple sus objetivos de diseño.

3.18. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran:

- a) garantizar que la construcción y la instalación de las medidas de seguridad física nuclear cumplan los requisitos de diseño;
- b) impedir la introducción del contrabando en el emplazamiento de construcción, así como cualquier alteración de las instalaciones o el equipo que pudiera ayudar a ejecutar un acto doloso tras la puesta en funcionamiento de la instalación;
- c) aislar las actividades de construcción de otras instalaciones en funcionamiento (p. ej., las que se encuentran en el mismo emplazamiento) y abordar los puntos vulnerables temporales de la seguridad física nuclear que se puedan introducir en las instalaciones cercanas durante la etapa de construcción;
- d) realizar actividades preparatorias, como establecer una organización u organizaciones encargadas de la seguridad física nuclear en la instalación durante la construcción y después de ella, impartir capacitación al personal a cargo de la seguridad física y elaborar planes y procedimientos en materia de seguridad física nuclear en la instalación;
- e) realizar ensayos del equipo de protección física y otros sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear al término de la instalación para velar por que cumplan los requisitos funcionales, operacionales y de funcionamiento.

### **Acciones comprendidas en la etapa de construcción**

3.19. Las siguientes acciones deberían concluirse en la etapa de construcción de una instalación nuclear.

### *Acciones del Estado*

**Acción 4-1:** El Estado debería elaborar un plan nacional integral de respuesta<sup>3</sup> ante sucesos relacionados con la seguridad física nuclear, si el plan no existe todavía.

### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 4-2:** La autoridad competente debería examinar y aprobar las medidas y los planes de seguridad física del explotador, de ser necesario, antes del comienzo de la construcción.

**Acción 4-3:** La autoridad competente debería exigir al explotador que disponga de un sistema de gestión que integre la seguridad física nuclear en el sistema general de gestión de la instalación. Los sistemas de gestión incluyen procesos para gestionar los requisitos, realizar actividades de garantía de la calidad, gestionar los recursos y ofrecer dirección y control de las obras.

**Acción 4-4:** La autoridad competente debería establecer requisitos de garantía de la calidad para la adquisición, la instalación y la prueba de aceptación de los sistemas y equipos de seguridad física nuclear.

**Acción 4-5:** La autoridad competente debería mantener programas de capacitación y cualificación de su personal.

### *Acciones del explotador*

**Acción 4-6:** El explotador debería implantar un sistema de gestión que integre la seguridad física nuclear en el sistema general de gestión de la instalación.

**Acción 4-7:** El explotador debería establecer relaciones claras entre las organizaciones que tendrán responsabilidades relacionadas con la seguridad física nuclear en la instalación, asignando para ello funciones y responsabilidades, elaborando descripciones de los puestos y estableciendo interfaces con los organismos externos (p. ej., los encargados del cumplimiento de la ley).

**Acción 4-8:** El explotador debería aplicar las medidas de seguridad física nuclear aprobadas por la autoridad competente para la etapa de construcción.

---

<sup>3</sup> En la referencia [2], el plan nacional de respuesta recibe el nombre de plan de contingencia del Estado.

**Acción 4-9:** El explotador debería someter a ensayo las medidas de seguridad física aprobadas para la etapa de construcción.

**Acción 4-10:** El explotador debería ejecutar un programa de gestión de la configuración para velar por que ningún cambio en el diseño introducido durante la construcción afecte a la capacidad de la instalación de cumplir los requisitos reglamentarios en materia de seguridad física nuclear.

**Acción 4-11:** El explotador debería adquirir de fuentes fidedignas equipo de protección física y otros sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear y, de ser necesario, mantener estos artículos almacenados hasta su instalación en condiciones de seguridad física a fin de reducir al mínimo las posibilidades de manipulación.

**Acción 4-12:** El explotador debería instalar equipo de protección física y otros sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear cumpliendo las especificaciones técnicas y el diseño de la instalación.

**Acción 4-13:** El explotador debería realizar y dirigir actividades de capacitación en materia de seguridad física nuclear dirigidas a todo el personal con responsabilidades en materia de seguridad física. Todo el personal de la instalación debería recibir capacitación básica de sensibilización en seguridad física.

**Acción 4-14:** El explotador debería realizar ensayos del equipo de protección física, así como de otros sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear, al término de la instalación para velar por que cumplan los requisitos funcionales, operativos y de funcionamiento a modo de preparación para la puesta en servicio.

**Acción 4-15:** Una vez concluida la etapa de construcción, el explotador debería realizar una inspección final de la instalación a fin de garantizar que durante la construcción no se hayan introducido en esta contrabando ni otros artículos prohibidos.

**Acción 4-16:** El explotador debería aplicar medidas para cumplir los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la fase de construcción, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y el control de materiales nucleares, según corresponda.

**Acción 4-17:** Antes de poner en funcionamiento la instalación, el explotador debería documentar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios en un plan de seguridad física nuclear que debería incluir un plan de contingencia de la instalación.

**Acción 4-18:** El explotador debería elaborar un programa de gestión de los recursos humanos que incluya medidas para monitorizar la capacidad individual para ejercer funciones relacionadas con la seguridad física nuclear.

## ETAPA 5: PUESTA EN SERVICIO

### Objetivos de la etapa de puesta en servicio

3.20. Durante la etapa de puesta en servicio, el explotador debería demostrar que la instalación construida cumple las especificaciones de diseño, en particular que la combinación de las medidas de seguridad física nuclear existentes cumple los requisitos reglamentarios aplicables. Esta etapa incluye también acciones administrativas y técnicas adoptadas para introducir materiales nucleares en la instalación.

3.21. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran:

- a) validar que los planes de seguridad física nuclear, los procedimientos operacionales, los procedimientos de evaluación y los procedimientos de contingencia y emergencia de la instalación cumplen adecuadamente los reglamentos aplicables y la declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa;
- b) verificar que todo el equipo de protección física y otros sistemas y componentes que contribuyen a las funciones de seguridad física nuclear funcionan y cumplen los requisitos de diseño;
- c) en caso de que tras la llegada de los materiales nucleares a la instalación nuclear no se apliquen íntegramente medidas de seguridad física nuclear, aplicar medidas de seguridad física nuclear compensatorias para proteger dichos materiales hasta que las medidas de seguridad física nuclear estén plenamente operativas;
- d) familiarizar a todo el personal de la instalación con los procesos y procedimientos de seguridad física nuclear;
- e) elaborar un protocolo para la puesta en servicio a fin de aportar pruebas de que la instalación nuclear construida cumple las especificaciones de diseño

y los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear;

- f) describir y evaluar las medidas de seguridad física nuclear indicadas en el plan de seguridad física nuclear mediante evaluaciones, incluidos ensayos de funcionamiento;
- g) establecer un proceso formal para evaluar las repercusiones que tendrán en la seguridad física nuclear los cambios operacionales propuestos, los cambios en las medidas de seguridad tecnológica nuclear o las modificaciones en la instalación antes de su aplicación;
- h) establecer un proceso formal para evaluar las repercusiones que tendrán en las operaciones de la instalación y en la seguridad tecnológica nuclear los cambios propuestos en las medidas de seguridad física nuclear antes de su aplicación;
- i) detectar y corregir las deficiencias en los procesos y procedimientos en materia de seguridad física nuclear.

### **Acciones comprendidas en la etapa de puesta en servicio**

3.22. Las siguientes acciones deberían concluirse en la fase de puesta en servicio de una instalación nuclear.

#### *Acciones del Estado*

**Acción 5-1:** El Estado debería realizar ejercicios para evaluar y validar el plan nacional integral de respuesta a sucesos relacionados con la seguridad física nuclear.

#### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 5-2:** La autoridad competente debería velar por que las fuerzas de respuesta tengan conocimiento de la instalación y su plan de contingencia.

**Acción 5-3:** La autoridad competente debería exigir al explotador que elabore planes en los que se describan los procesos de ensayo y los criterios de aceptación para el equipo de protección física, así como para otros sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear.

**Acción 5-4:** La autoridad competente debería realizar inspecciones y evaluaciones de las medidas de seguridad física nuclear descritas en el plan de seguridad física nuclear y aprobar dichas medidas antes de la entrada en funcionamiento de la instalación.



**Acción 5-5:** La autoridad competente debería examinar y aprobar los análisis realizados por el explotador de la clasificación de los materiales nucleares, así como las posibles consecuencias radiológicas de los actos de sabotaje, según proceda.

**Acción 5-6:** La autoridad competente debería examinar y aprobar el plan de seguridad física nuclear del explotador, incluidas todas las posibles medidas compensatorias y el plan de contingencia de la instalación. La aplicación del plan de seguridad física nuclear debería formar parte de las condiciones de la licencia para la explotación de la instalación.

#### *Acciones del explotador*

**Acción 5-7:** El explotador debería garantizar que se dispone de la estructura orgánica para la seguridad física nuclear.

**Acción 5-8:** El explotador debería estar preparado para aplicar las medidas compensatorias aprobadas por la autoridad competente en caso de fallo del sistema de seguridad física.

**Acción 5-9:** El explotador debería realizar ensayos funcionales, operacionales y de funcionamiento del equipo de protección física, así como de otros sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear, incluidos los activos de respuesta y los activos digitales de carácter estratégico (p. ej., sistemas de instrumentación y control, *hardware* de red y *hardware* del equipo), para velar por que cumplan los requisitos en materia de seguridad física nuclear.

**Acción 5-10:** El explotador debería verificar la categoría de los materiales nucleares y las posibles consecuencias radiológicas utilizadas para determinar los efectos de actos de sabotaje, de conformidad con lo establecido en los reglamentos aplicables.

**Acción 5-11:** Antes de la entrada en funcionamiento de la instalación, el explotador debería presentar a la autoridad competente el plan de seguridad física nuclear con fines de aprobación.

**Acción 5-12:** El explotador debería garantizar la disponibilidad durante la puesta en servicio de los recursos necesarios para la etapa de explotación (p. ej., personal, sistemas de apoyo, preparación para emergencias, infraestructura, financiación y materiales).

**Acción 5-13:** El explotador debería ensayar la validez de los planes y procedimientos operacionales, y garantizar que el personal de seguridad física esté capacitado para hacer funcionar los sistemas de seguridad física, según proceda.

**Acción 5-14:** El explotador debería ejecutar un programa de gestión de los recursos humanos que incluya medidas para monitorizar la capacidad individual para ejercer funciones relacionadas con la seguridad física nuclear.

**Acción 5-15:** El explotador debería aplicar medidas para cumplir los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la fase de puesta en servicio, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y el control de materiales nucleares, según corresponda.

## ETAPA 6: EXPLOTACIÓN

### **Objetivos de la etapa de explotación**

3.23. En la etapa de explotación debería mantenerse una seguridad física nuclear sostenida y eficaz. Los elementos de la seguridad física nuclear se indican en un plan de seguridad física nuclear cuya elaboración se mencionó en las dos etapas previas. El plan de seguridad física nuclear debería servir de base a la supervisión por la autoridad competente y forma parte de la licencia o autorización de la instalación. Toda modificación destacada de las medidas de seguridad física nuclear de la instalación debería someterse al examen y la aprobación de la autoridad competente.

3.24. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran:

- a) realizar evaluaciones permanentes de las medidas de seguridad física nuclear mediante inspecciones y ensayos del funcionamiento, incluidos ejercicios;
- b) mantener un proceso formal para evaluar las repercusiones que tendrán en la seguridad física nuclear los cambios operacionales propuestos, los cambios en las medidas de seguridad tecnológica nuclear o las modificaciones en la instalación antes de su aplicación;
- c) mantener un proceso formal para evaluar las repercusiones que tendrán en las operaciones de la instalación y en la seguridad tecnológica nuclear los

- cambios propuestos en las medidas de seguridad física nuclear antes de su aplicación;
- d) garantizar la aplicación de toda medida compensatoria para abordar el incumplimiento de los requisitos o el fallo de las medidas de seguridad física nuclear;
  - e) mantener una cultura sólida de la seguridad física nuclear;
  - f) responder a los cambios en el entorno de las amenazas, según proceda, introduciendo cambios en el sistema de seguridad física nuclear;
  - g) ejecutar programas de sostenibilidad y de garantía de la calidad.

### **Acciones comprendidas en la etapa de explotación**

3.25. Las siguientes acciones deberían concluirse en la etapa de explotación de una instalación nuclear.

#### *Acciones del Estado*

**Acción 6-1:** El Estado debería realizar ejercicios periódicos para evaluar y validar el plan nacional integral de respuesta a sucesos relacionados con la seguridad física nuclear. Este plan debería someterse periódicamente a examen, ensayo y revisión.

**Acción 6-2:** El Estado debería examinar la amenaza a intervalos regulares y evaluar las repercusiones que tenga cualquier cambio en la amenaza. A continuación, la declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa debería revisarse a la luz de la amenaza revisada, según proceda.

#### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 6-3:** La autoridad competente debería verificar mediante inspecciones periódicas el cumplimiento permanente de los reglamentos de seguridad física nuclear y las condiciones de la licencia, y garantizar la adopción de medidas correctivas cuando sea necesario.

**Acción 6-4:** La autoridad competente debería exigir al explotador que examine y actualice el plan de seguridad física nuclear de la instalación a intervalos regulares para garantizar que refleje las condiciones actuales del emplazamiento y todo cambio introducido en los requisitos aplicables a la seguridad física nuclear, así como la declaración de la amenaza base de diseño o la amenaza representativa.

**Acción 6-5:** La autoridad competente debería examinar de forma periódica la interfaz entre el plan nacional de respuesta, el plan de contingencia de la instalación y el plan de respuesta a emergencias para garantizar su coherencia e integración.

#### *Acciones del explotador*

**Acción 6-6:** El explotador debería mantener y actualizar el plan de seguridad física nuclear de la instalación, incluido el plan de contingencia de la instalación, y facilitar actualizaciones a la autoridad competente con fines de aprobación como parte de las condiciones de la licencia, según proceda.

**Acción 6-7:** El explotador debería monitorizar oportunamente los cambios en el inventario del material nuclear en la instalación, incluidos todos los cambios conexos en la clasificación, con arreglo a lo estipulado en los reglamentos aplicables. Deberían señalarse los cambios en la clasificación y ajustarse las medidas de seguridad física nuclear en función de las necesidades.

**Acción 6-8:** Antes de introducir cualquier cambio en el inventario de materiales nucleares y otros materiales radiactivos, o modificaciones en el equipo, los sistemas o los dispositivos de la central, el explotador debería llevar a cabo análisis para determinar si los cambios podrían dar lugar a consecuencias radiológicas inaceptables derivadas de actos de sabotaje.

**Acción 6-9:** Mediante su programa de gestión de la configuración, el explotador debería garantizar la elaboración, evaluación y actualización de los planes, procedimientos y documentos sobre el diseño en materia de seguridad física nuclear en función de las necesidades.

**Acción 6-10:** El explotador debería aplicar el plan de contingencia de la instalación y coordinarlo con el plan nacional de respuesta. El plan de contingencia de la instalación también debería incluir procedimientos para la coordinación con los organismos estatales pertinentes.

**Acción 6-11:** El explotador debería garantizar que las medidas de protección vigentes para los sistemas informáticos de la instalación son consonantes con los requisitos aplicables y con la parte del plan de seguridad física nuclear aprobado correspondiente a la seguridad informática.

**Acción 6-12:** El explotador debería impartir periódicamente capacitación en materia de seguridad física a todo el personal que tenga responsabilidades

relacionadas con la seguridad física, así como capacitación básica de sensibilización en seguridad física a todo el personal de la instalación.

**Acción 6-13:** El explotador debería aplicar las medidas compensatorias aprobadas cuando se determine que las medidas de seguridad física nuclear no pueden ofrecer el nivel de protección exigido.

**Acción 6-14:** El explotador debería elaborar y ejecutar un programa de gestión de los recursos humanos que incluya medidas para monitorizar la capacidad individual para ejercer funciones relacionadas con la seguridad física nuclear.

**Acción 6-15:** El explotador debería elaborar y ejecutar un programa para mantener la funcionalidad del equipo de protección física y de otros sistemas y componentes que contribuyen a la seguridad física nuclear.

**Acción 6-16:** El explotador debería realizar periódicamente ejercicios de seguridad física que contemplen todas las posibles condiciones de funcionamiento. Dichos ejercicios deberían coordinarse con las fuerzas de respuesta a fin de validar el plan de contingencia de la instalación y los procedimientos conexos.

**Acción 6-17:** El explotador debería llevar a cabo evaluaciones periódicas, incluidos ensayos de funcionamiento, para validar la eficacia de las distintas medidas de seguridad física nuclear (p. ej., procedimientos, equipo y personal) y la eficacia en relación con el costo de las medidas de seguridad física nuclear de la instalación.

**Acción 6-18:** El explotador debería obtener la aprobación de la autoridad competente para introducir modificaciones destacadas en las medidas de seguridad física nuclear antes de llevarlas a cabo, según proceda. Es posible que para introducir esas modificaciones sea necesario elaborar y aplicar medidas compensatorias durante el proceso de modificación. El plan de medidas compensatorias debería presentarse a la autoridad competente antes de su aplicación, según proceda.

**Acción 6-19:** El explotador debería actualizar su plan de seguridad física nuclear y los procedimientos conexos para plasmar los cambios operacionales (p. ej., cambios en los horarios de acceso o nuevos procesos), las modificaciones de la instalación o los cambios en las medidas de seguridad física nuclear. El explotador también debería impartir capacitación al personal afectado por el cambio.

**Acción 6-20:** El explotador debería aplicar medidas para cumplir los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la fase de explotación, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y el control de materiales nucleares, según corresponda.

## ETAPA 7: CESE DE LA EXPLOTACIÓN

### Objetivos de la etapa de cese de la explotación

3.26. Mientras siga existiendo un riesgo de retirada no autorizada de materiales nucleares o de sabotaje que tenga consecuencias radiológicas inaceptables, deberían seguir aplicándose en el emplazamiento medidas de seguridad física nuclear, si bien estas deberían adaptarse a la naturaleza cambiante de las operaciones en el emplazamiento. Ello es aplicable independientemente de si la instalación ha dejado de funcionar de forma permanente con fines de preparación para la clausura o de si lo ha hecho durante un lapso prolongado para introducir modificaciones importantes o realizar labores de mantenimiento o reparación.

3.27. Cuando la instalación haya dejado de funcionar durante un lapso prolongado para introducir modificaciones importantes, por ejemplo para ampliar la capacidad de la instalación, en los ámbitos en los que se introducen las modificaciones deberían aplicarse las acciones descritas para las etapas de diseño, construcción y puesta en servicio, según proceda, mientras que debería protegerse el resto de la instalación de acuerdo con las medidas aprobadas en el plan de seguridad física nuclear. En esta etapa no se pretende englobar las acciones necesarias tras una parada no programada, como en caso de incidente o accidente, que exigirán la adopción de medidas de seguridad física nuclear adaptadas a la situación de que se trate.

3.28. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran:

- a) modificar las medidas de seguridad física nuclear en caso de traslado, eliminación, ampliación o modificación de otro tipo de los inventarios de materiales nucleares, según sea necesario;
- b) dar cuenta de las consecuencias que tienen para la seguridad física nuclear la reducción o redistribución de los recursos de personal;

- c) apoyar las actividades de cese mediante la entrada en la instalación de nuevas entidades y personal, incluidos contratistas, según proceda;
- d) evaluar la posibilidad de introducir cambios en las medidas de seguridad física nuclear en función de los cambios en la instalación que puedan repercutir en la posibilidad de actos de sabotaje;
- e) reconfigurar las zonas de seguridad física cuando se introduzcan cambios en la configuración de la instalación para garantizar que se sigue disponiendo de medidas de seguridad física nuclear adecuadas, según proceda;
- f) evaluar el equipo y las estructuras de las operaciones del proceso para determinar las cantidades de materiales nucleares u otros materiales radiactivos retenidos durante la etapa de explotación.

### **Acciones comprendidas en la etapa de cese de la explotación**

3.29. Las siguientes acciones deberían concluirse en la etapa de cese de la explotación de una instalación nuclear.

#### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 7-1:** La autoridad competente, de conformidad con los reglamentos y sobre la base de la razón del cese, debería garantizar que en la licencia de la instalación se contemplara el cese de la etapa de explotación.

**Acción 7-2:** La autoridad competente debería examinar y aprobar el plan de seguridad física nuclear revisado del explotador que se aplicará tras el cese de la explotación, incluido el plan de contingencia de la instalación, antes de su puesta en práctica, según proceda.

**Acción 7-3:** La autoridad competente debería verificar que la nueva configuración de la seguridad física nuclear en el emplazamiento cumpla los requisitos reglamentarios.

**Acción 7-4:** La autoridad competente debería adaptar sus actividades de inspección, entre otras cosas el tipo y la frecuencia de las inspecciones, al cese de la etapa de explotación partiendo de un enfoque graduado.

#### *Acciones del explotador*

**Acción 7-5:** El explotador debería notificar a la autoridad competente la intención de proceder al cese de la etapa de explotación, además de cualquier

cambio en la instalación o las operaciones que pueda dar lugar a cambios en el plan de seguridad física nuclear.

**Acción 7-6:** El explotador debería revisar el plan de seguridad física nuclear para incorporar cambios en la explotación, la configuración de la instalación y las medidas revisadas de seguridad física nuclear, utilizando un enfoque graduado.

**Acción 7-7:** De ser necesario, el explotador debería presentar el plan revisado de seguridad física nuclear a la autoridad competente para su aprobación.

**Acción 7-8:** El explotador debería aplicar medidas para cumplir los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la etapa de cese de la explotación, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y el control de materiales nucleares, según corresponda.

## ETAPA 8: CLAUSURA

### Objetivos de la etapa de clausura

3.30. La etapa de clausura incluye las actividades cuyo objetivo final es la eliminación de todos los materiales nucleares y otros materiales radiactivos de la instalación. No obstante, mientras persista el riesgo de retirada no autorizada de materiales nucleares o de actos de sabotaje que tengan consecuencias radiológicas inaceptables, deberían mantenerse las medidas de seguridad física nuclear. La aplicación de dichas medidas debería basarse en un enfoque graduado, teniendo en cuenta la categoría del material nuclear y las posibilidades de que sea objeto de actos de sabotaje que tengan consecuencias radiológicas inaceptables.

3.31. Entre los objetivos de esta etapa relacionados con la seguridad física nuclear para el Estado, la autoridad competente y el explotador figuran:

- a) reevaluar los requisitos aplicables a la seguridad física nuclear a medida que se vayan produciendo cambios en el inventario de materiales nucleares y en las posibles consecuencias radiológicas asociadas con el sabotaje;
- b) reevaluar el equipo y las estructuras de las operaciones del proceso para determinar las cantidades de materiales nucleares u otros materiales radiactivos retenidos que hayan acumulado durante la etapa de explotación;



- c) encontrar un equilibrio entre los objetivos de seguridad tecnológica y seguridad física durante la clausura; por ejemplo, la necesidad de retrasar la clausura con fines de reducción de la dosis (seguridad tecnológica) frente a la eliminación inmediata de los materiales nucleares y/o la información de carácter estratégico para fines relacionados con la seguridad física;
- d) reducir las medidas de seguridad física nuclear durante el proceso de retirada de los materiales nucleares y el equipo contaminado de la instalación nuclear, sin dejar de cumplir los requisitos reglamentarios sobre la base de un enfoque graduado;
- e) garantizar la correcta disposición final de la información de carácter estratégico y el equipo relacionado con la seguridad física;
- f) gestionar los cambios en la fuerza de trabajo o las organizaciones que afectan a la seguridad física nuclear en la instalación, como reducciones de plantilla;
- g) alentar al personal a que permanezca atento en lo que respecta a la sensibilización en materia de seguridad física y cultura de la seguridad física nuclear durante la clausura.

### **Acciones comprendidas en la etapa de clausura**

3.32. Las siguientes acciones deberían concluirse en la etapa de clausura de una instalación nuclear.

#### *Acciones del Estado*

**Acción 8-1:** El Estado debería modificar su plan nacional integral de respuesta, según proceda, en función del estado de la instalación durante la etapa de clausura.

#### *Acciones de la autoridad competente*

**Acción 8-2:** La autoridad competente debería expedir una autorización modificada sobre la base del plan revisado de seguridad física nuclear del explotador, según proceda.

**Acción 8-3:** La autoridad competente debería aprobar el plan revisado de contingencia para la instalación del explotador para la etapa de clausura y confirmar su consonancia con el plan nacional de respuesta.

**Acción 8-4:** La autoridad competente debería adaptar sus actividades de inspección a la etapa de clausura, con inclusión del alcance y la frecuencia de

las inspecciones, teniendo en cuenta las nuevas organizaciones y entidades que participan en la etapa de clausura.

#### *Acciones del explotador*

**Acción 8-5:** El explotador debería notificar a la autoridad competente la intención de proceder a la etapa de clausura.

**Acción 8-6:** Antes de proceder a la etapa de clausura, el explotador debería revisar el plan de seguridad física nuclear para incorporar los cambios en la explotación, la configuración de la instalación y las medidas revisadas de seguridad física nuclear, utilizando un enfoque graduado. El plan debería coordinarse con las operaciones de la instalación y con las entidades encargadas de la seguridad tecnológica y otras cuestiones a fin de evitar conflictos, y debería presentarse a la autoridad competente para su aprobación.

**Acción 8-7:** El explotador debería revisar las medidas de seguridad física nuclear para la protección de los recursos de información de carácter estratégico a medida que estos se retiren del servicio.

**Acción 8-8:** El explotador debería aplicar medidas para cumplir los requisitos reglamentarios aplicables en materia de seguridad física nuclear durante la etapa de clausura, incluidos los relacionados con ámbitos como la seguridad informática, la sostenibilidad, la planificación de contingencias, la preparación para emergencias, la notificación de incidentes, la probidad, la garantía de calidad, la cultura de la seguridad física nuclear y la contabilidad y el control de materiales nucleares, según corresponda.

## REFERENCIAS

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Objetivo y elementos esenciales del régimen de seguridad física nuclear de un Estado*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 20, OIEA, Viena, 2014.
- [2] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Recomendaciones de seguridad física nuclear sobre la protección física de los materiales y las instalaciones nucleares (INFCIRC/225/Rev. 5)*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 13, OIEA, Viena, 2012.
- [3] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Protección física de los materiales y las instalaciones nucleares (aplicación del documento INFCIRC/225/Rev. 5)*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 27-G, OIEA, Viena, 2019.
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Security of Nuclear Material in Transport*, Nuclear Security Series No. 26-G, IAEA, Vienna (2015).
- [5] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Cultura de la seguridad física nuclear*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 7, OIEA, Viena, 2017.
- [6] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Empleo de la contabilidad y el control de materiales nucleares con fines de seguridad física nuclear en las instalaciones*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 25-G, OIEA, Viena, 2019.
- [7] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Seguridad física de la información nuclear*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 23-G, OIEA, Viena, 2018.
- [8] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Recomendaciones de seguridad física nuclear sobre materiales radiactivos e instalaciones conexas*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 14, OIEA, Viena, 2012.
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Milestones in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power*, Nuclear Security Series No. NG-G-3.1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2015).
- [10] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Establecimiento de la infraestructura de seguridad física nuclear para un programa nucleoelectrico*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 19, OIEA, Viena, 2018.

- [11] AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA OCDE, COMISIÓN PREPARATORIA DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRATADO DE PROHIBICIÓN COMPLETA DE LOS ENSAYOS NUCLEARES, OFICINA DE COORDINACIÓN DE ASUNTOS HUMANITARIOS DE LAS NACIONES UNIDAS, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE POLICÍA CRIMINAL (INTERPOL), ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL, ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE, *Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 7*, OIEA, Viena, 2018.
- [12] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Seguridad informática en las instalaciones nucleares, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 17*, OIEA, Viena, 2013.
- [13] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Evaluación del emplazamiento de instalaciones nucleares, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° NS-R-3 (Rev. 1)*, OIEA, Viena, 2017.



# IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Nº 26

## PEDIDOS DE PUBLICACIONES

Las publicaciones de pago del OIEA pueden adquirirse a través de los proveedores que se indican a continuación o en las principales librerías locales.

Los pedidos de publicaciones gratuitas deben hacerse directamente al OIEA. Al final de la lista de proveedores se proporcionan los datos de contacto.

### AMÉRICA DEL NORTE

#### ***Bernan / Rowman & Littlefield***

15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, EE. UU.

Teléfono: +1 800 462 6420 • Fax: +1 800 338 4550

Correo electrónico: [orders@rowman.com](mailto:orders@rowman.com) • Sitio web: [www.rowman.com/bernan](http://www.rowman.com/bernan)

#### ***Renouf Publishing Co. Ltd***

22-1010 Polytek Street, Ottawa, ON K1J 9J1, CANADÁ

Teléfono: +1 613 745 2665 • Fax: +1 613 745 7660

Correo electrónico: [order@renoufbooks.com](mailto:order@renoufbooks.com) • Sitio web: [www.renoufbooks.com](http://www.renoufbooks.com)

### RESTO DEL MUNDO

Póngase en contacto con su proveedor local de preferencia o con nuestro distribuidor principal:

#### ***Eurospan Group***

Gray's Inn House

127 Clerkenwell Road

Londres EC1R 5DB

Reino Unido

#### ***Pedidos comerciales y consultas:***

Teléfono: +44 (0)176 760 4972 • Fax: +44 (0)176 760 1640

Correo electrónico: [euroman@turpin-distribution.com](mailto:euroman@turpin-distribution.com)

#### ***Pedidos individuales:***

[www.eurospanbookstore.com/iaea](http://www.eurospanbookstore.com/iaea)

#### ***Para más información:***

Teléfono: +44 (0)207 240 0856 • Fax: +44 (0)207 379 0609

Correo electrónico: [info@eurospangroup.com](mailto:info@eurospangroup.com) • Sitio web: [www.eurospangroup.com](http://www.eurospangroup.com)

### Los pedidos de publicaciones, tanto de pago como gratuitas, pueden enviarse directamente a:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta

Organismo Internacional de Energía Atómica

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Viena, Austria

Teléfono: +43 1 2600 22529 o 22530 • Fax: +43 1 26007 22529

Correo electrónico: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org) • Sitio web: <https://www.iaea.org/es/publicaciones>





La finalidad de esta publicación es ofrecer orientaciones a los Estados, las autoridades competentes y los explotadores sobre las medidas de seguridad física nuclear adecuadas en cada etapa del período de vida de una instalación nuclear, que va desde su planificación inicial hasta su clausura final. En esta publicación también se aborda la eficacia de la seguridad física nuclear en la transición entre etapas. Aunque se centran en la energía nucleoelectrónica, las orientaciones de esta publicación pueden ser útiles para los Estados que estén implantando programas nucleares con otros tipos de instalaciones nucleares, por ejemplo, de investigación y desarrollo.