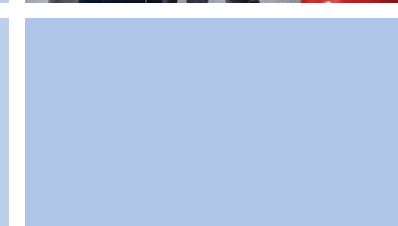
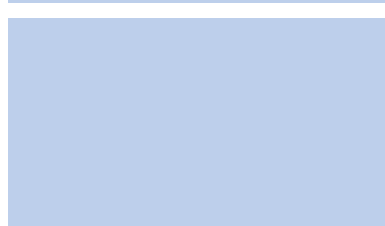
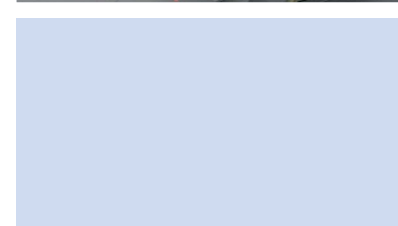
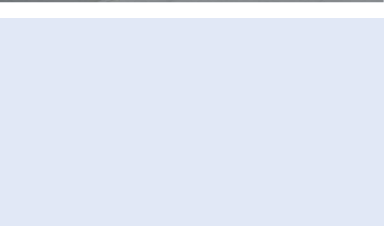
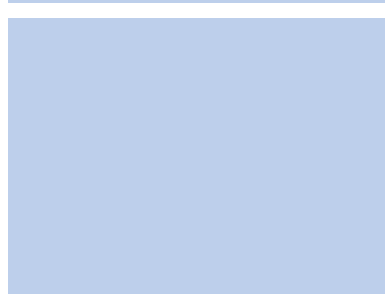
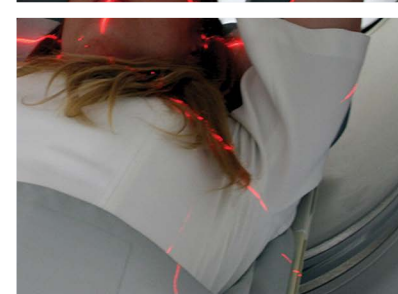
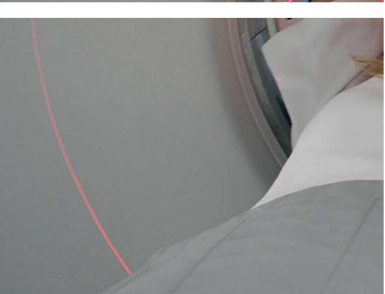


# Examen de la Seguridad Nuclear de 2022



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica  
*Átomos para la paz y el desarrollo*

GC(66)/INF/3



EXAMEN DE  
LA SEGURIDAD NUCLEAR DE 2022

GC(66)/INF/3

Examen de la Seguridad Nuclear de 2022  
IAEA/NSR/2022  
Impreso por el OIEA en Austria  
Septiembre de 2022

# Prefacio

En el *Examen de la Seguridad Nuclear de 2022* se exponen las tendencias mundiales y las actividades realizadas por el Organismo en 2021 y, de esta manera, se demuestran los progresos realizados respecto de las prioridades establecidas para 2021. También se presentan las prioridades establecidas por el Organismo para 2022 y los años posteriores con miras a fortalecer la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos. Aunque la mayoría de las prioridades no ha variado respecto al año anterior dada su naturaleza a largo plazo, algunas han evolucionado para tener en cuenta las tendencias mundiales cambiantes y en respuesta a las actividades ejecutadas.

La versión preliminar del *Examen de la Seguridad Nuclear de 2022* se presentó a la Junta de Gobernadores en su reunión de marzo de 2022 en el documento GOV/2022/3. La versión final del *Examen de la Seguridad Nuclear de 2022* se elaboró teniendo en cuenta las deliberaciones mantenidas durante la Junta de Gobernadores, así como las observaciones recibidas de los Estados Miembros.



# Índice

Panorama ejecutivo.....	1
Abreviaciones.....	9
Panorama analítico.....	11
A. Esferas generales de la seguridad.....	11
A.1. Normas de seguridad y servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo.....	11
A.2. Convenciones internacionales sobre seguridad.....	13
A.3. Eficacia de la función reguladora en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia.....	14
A.4. Liderazgo y gestión en pro de la seguridad, cultura de la seguridad y comunicación en materia de seguridad.....	15
A.5. Creación de capacidad en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia.....	16
A.6. Investigación y desarrollo al servicio de la seguridad.....	20
B. Fortalecimiento de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos.....	21
B.1. Protección radiológica de los pacientes, los trabajadores y el público.....	21
B.2. Control de las fuentes de radiación.....	22
B.3. Transporte seguro de material radiactivo.....	24
B.4. Clausura, gestión del combustible gastado y gestión de los desechos.....	25
B.5. Protección radiológica del medio ambiente y rehabilitación.....	26
C. Fortalecimiento de la seguridad en las instalaciones nucleares.....	28
C.1. Seguridad de las centrales nucleares.....	28
C.1.1. Seguridad operacional.....	28
C.1.2. Seguridad del emplazamiento y del diseño.....	30
C.1.3. Prevención y mitigación de accidentes severos.....	31
C.2. Seguridad de los reactores pequeños y medianos o modulares.....	32
C.3. Seguridad de los reactores de investigación.....	33
C.4. Seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible.....	34
C.5. Infraestructura de seguridad para países en fase de incorporación al ámbito nuclear.....	35
C.5.1. Programas nucleoelectricos.....	35
C.5.2. Programa de reactores de investigación.....	36
D. Fortalecimiento de la preparación y respuesta para casos de emergencia.....	36
D.1. Disposiciones para el intercambio de información, la comunicación y la asistencia.....	36
D.2. Armonización de las disposiciones de preparación y respuesta.....	39
D.3. Puesta a prueba del grado de preparación para la respuesta.....	41
E. Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica-seguridad física.....	42
F. Fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares.....	43
Apéndice A.....	1
Apéndice B.....	1





# Examen de la Seguridad Nuclear de 2022

## Panorama ejecutivo

1. El presente *Examen de la Seguridad Nuclear de 2022* refleja las tendencias mundiales en 2021. El documento muestra que la comunidad nuclear siguió realizando progresos constantes en la mejora de la seguridad nuclear en todo el mundo. En él también se presentan las actividades del Organismo previstas para 2022 y las prioridades establecidas por el Organismo con miras a fortalecer la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como la preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE). Las actividades realizadas por el Organismo en 2021 figuran en el apéndice A.




## Prioridades en materia de seguridad nuclear

- Prestar asistencia a los Estados Miembros en la tarea de garantizar en todo momento la seguridad de las instalaciones nucleares en funcionamiento, como los reactores de potencia (incluidos los que están entrando en fase de explotación a largo plazo), los reactores de investigación y las instalaciones del ciclo del combustible.
- Proporcionar apoyo y orientaciones coherentes a los países en fase de incorporación al ámbito nuclear en lo que respecta a la selección del emplazamiento adecuado, el establecimiento de un órgano regulador independiente, el uso de las normas de seguridad del Organismo y el aprovechamiento de la experiencia y la cooperación internacionales.
- Prestar un apoyo proactivo a los Estados Miembros en el desarrollo e implementación en condiciones de seguridad tecnológica y física de reactores modulares pequeños y reactores de agua no ligera, incluida la celebración de la Conferencia Internacional sobre Cuestiones de Actualidad en materia de Seguridad de las Instalaciones Nucleares: Fortalecimiento de la Seguridad de los Diseños de Reactores Evolutivos e Innovadores.
- Prestar asistencia a los Estados Miembros en la tarea de desarrollar y aplicar políticas y estrategias nacionales para la gestión segura de los desechos radiactivos y el combustible gastado, la promoción de la disposición final como estado final de los desechos, la formulación de estrategias y planes de seguridad de la clausura, y las emisiones al medio ambiente.
- Alentar el compromiso político con respecto al Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y sus Directrices y Orientaciones complementarias. El Organismo interactuará activamente con los Estados Miembros para alentar el compromiso político y práctico con respecto al Código y a las Directrices y Orientaciones. El objetivo es lograr que todos los Estados Miembros participen, promoverlo y observar las recomendaciones que en él se formulan.
- Seguir prestando ayuda a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus capacidades en materia de PRCE mediante la aplicación de lo enunciado en la publicación N° GSR Part 7 de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA y mediante actividades de creación de capacidad, como el análisis de los resultados de la Conferencia Internacional sobre el Desarrollo de la Preparación para la Respuesta a Emergencias a Escala Nacional e Internacional (EPR2021).
- Proseguir las actividades del grupo de tareas encargado de llevar a cabo un examen que evaluará el plan del Gobierno del Japón para descargar el agua tratada mediante el ALPS en la central nuclear de Fukushima Daiichi desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo pertinentes. A propuesta del Director General, la labor del Organismo en relación con el plan se desarrollará antes, durante y después de su ejecución.
- Seguir prestando apoyo a los Estados Miembros en la gestión de la interfaz entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear en relación con las instalaciones nucleares, las fuentes radiactivas y el transporte, entre otras cosas por medio de orientaciones y de actividades de creación de capacidad.
- Seguir prestando asistencia a los Estados Miembros para la creación y el mantenimiento de sus capacidades técnicas y científicas de apoyo a las funciones de reglamentación, sobre la base de lo dispuesto en el documento técnico IAEA-TECDOC N° 1835 y de la correspondiente metodología de autoevaluación de las organizaciones de apoyo técnico.

2. Durante 2021 el Organismo siguió cumpliendo su mandato pese a las dificultades planteadas por la pandemia de COVID-19. El Organismo publicó el documento *Funcionamiento, seguridad tecnológica y seguridad física de las instalaciones y actividades nucleares o radiológicas durante la pandemia de COVID-19* (GC(65)/INF/9) para informar de las experiencias del Organismo y las que le fueron notificadas por los Estados Miembros en relación con la COVID-19. En la reunión de la Junta de Gobernadores de marzo de 2022 se facilitará una versión actualizada de ese informe.

3. El “Panorama ejecutivo” contiene un resumen de cuestiones y tendencias importantes en materia de seguridad nuclear que se abordaron durante el período examinado en el presente informe.

4. La labor relativa a las normas de seguridad del Organismo siguió centrándose en revisar las normas ya existentes más que en establecer otras nuevas. En 2021 se publicaron siete guías de la subcategoría Guía de Seguridad Específica.
5. El análisis de las actividades del Organismo muestra un compromiso continuado de los Estados Miembros con el fortalecimiento de la infraestructura jurídica y gubernamental a nivel nacional a pesar de las circunstancias derivadas de la pandemia de COVID-19.
6. Un análisis más amplio de los informes de las misiones de los servicios de examen por homólogos y de asesoramiento revela que dichos informes siguen incluyendo recomendaciones en materia de liderazgo, gestión de la seguridad, protección radiológica ocupacional y cultura de la seguridad.
7. Los Estados Miembros siguen expresando la necesidad de apoyo del Organismo conforme elaboran y fortalecen sus disposiciones nacionales en materia de enseñanza, capacitación, cualificación y competencias en protección y seguridad radiológica. Los Estados Miembros también siguen solicitando apoyo en relación con sus programas de gestión del conocimiento en la esfera de la seguridad nuclear. Muchos Estados Miembros que estudian la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrónico o un proyecto para establecer un primer reactor de investigación tienen dificultades para asignar recursos destinados a la creación de capacidad en materia de reglamentación.
8. Los Estados Miembros siguen mostrando gran interés en la investigación en la esfera de la PRCE, incluido el uso eficaz de instrumentos de proyección de dosis.



**ÁMBITOS PRIORITARIOS**

**Seguridad general**

**El Organismo:**

- fortalecerá sus normas de seguridad y prestará asistencia en su aplicación;
- fomentará la adhesión a las convenciones bajo sus auspicios y prestará apoyo para darles aplicación;
- prestará asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento de la eficacia de su función reguladora;
- prestará asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento del liderazgo y la gestión en pro de la seguridad;
- prestará asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus procesos de comunicación de riesgos radiológicos;
- prestará asistencia a los Estados Miembros en relación con sus programas de creación de capacidad, y
- prestará asistencia a los Estados Miembros en sus actividades de investigación y desarrollo en favor de la seguridad.

9. Existe cada vez más conciencia entre los Estados Miembros de la necesidad de proteger a los trabajadores y de gestionar adecuadamente los residuos de las industrias que trabajan con material radiactivo natural. Existe también la necesidad de revisar las orientaciones en lo que atañe a la aplicación de flexibilidad reglamentaria en materia de exención y dispensa.
10. El mayor acceso y el creciente uso de procedimientos de diagnóstico por imagen en los que se utiliza radiación ionizante están haciendo que sea necesario crear más conciencia de la importancia de la justificación de la exposición médica, la optimización de la protección radiológica y la seguridad de las exposiciones inherentes para proteger a los pacientes de los riesgos relacionados con la radiación ionizante. Además, se ha demostrado que la imagenología radiológica reiterada de los pacientes y la mayor exposición individual acumulada que esta supone son de mayor magnitud que lo que se sabía anteriormente.
11. Hay una creciente necesidad de que los Estados Miembros que aún no lo hayan hecho establezcan disposiciones apropiadas para el control de las fuentes y la gestión tecnológica y físicamente segura de las fuentes radiactivas selladas en desuso<sup>1</sup>, lo que incluye estrategias nacionales para gestionar las

---

<sup>1</sup> Las fuentes radiactivas se consideran “en desuso” cuando dejan de utilizarse en la práctica para la que fueron autorizadas.

fuentes radiactivas en desuso y el establecimiento de programas y requisitos reglamentarios nacionales. Además, los Estados Miembros necesitan más orientación sobre la aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas en lo concerniente a las disposiciones financieras para garantizar la gestión y la protección seguras de las fuentes radiactivas una vez quedan en desuso. En 2021, el número de Estados Miembros que han asumido el compromiso de actuar en consonancia con las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas complementarias era de 123, y el número de Estados Miembros que han asumido el compromiso de aplicar las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso complementarias aumentó a 44.

12. La necesidad de disposiciones más flexibles en los Estados Miembros con respecto a la liberación de los materiales y desechos del control reglamentario ha aumentado. Sigue solicitándose el apoyo del Organismo en relación con soluciones para la gestión segura a largo plazo con carácter provisional de los desechos radiactivos. La solución para la gestión segura a largo plazo de los desechos es la disposición final. La demanda del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS) se mantiene.

13. Existe un interés creciente por parte de los Estados Miembros con respecto a la detección y caracterización de zonas contaminadas, los conocimientos para elaborar planes de rehabilitación y realizar las correspondientes evaluaciones de la seguridad, y las orientaciones sobre cómo planificar y aplicar el control institucional a una zona rehabilitada cuando no proceda liberarla.

14. Las misiones del Organismo han mostrado que existe una necesidad creciente de analizar y evaluar los efectos radiológicos de los radionucleidos que se emiten al medio ambiente. Los Estados Miembros continúan solicitando la asistencia del Organismo para las actividades de rehabilitación.

15. A nivel internacional se ha prestado más atención a la manipulación del agua tratada mediante el Sistema Avanzado de Procesamiento de Líquidos (ALPS) en la central nuclear de Fukushima Daiichi. El Organismo, en respuesta a la solicitud del Japón, ha creado un grupo de tareas encargado de llevar a cabo un examen que evaluará el plan del Gobierno del Japón relativo a la descarga del agua tratada mediante el sistema ALPS desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo pertinentes. El examen comenzó en septiembre de 2021. A propuesta del Director General, la labor del Organismo en relación con el plan se desarrollará antes, durante y después de su ejecución.



**ÁMBITOS PRIORITARIOS**

**Fortalecimiento  
de la seguridad  
radiológica,  
del transporte  
y de los desechos**

#### **El Organismo:**

- prestará asistencia a los Estados Miembros en la gestión de las fuentes radiactivas;
- fomentará la aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, así como de las Directrices sobre la Importación y la Exportación de Fuentes Radiactivas y las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso que lo complementan;
- prestará asistencia a los Estados Miembros en la elaboración y aplicación de políticas y estrategias nacionales para la gestión segura de los desechos radiactivos y el combustible gastado, incluida la disposición final, y en la formulación de estrategias y planes de clausura;
- promoverá y facilitará el intercambio de experiencia en relación con la rehabilitación de zonas contaminadas, y
- realizará exámenes técnicos, previa solicitud, de las actividades de los Estados Miembros.


16. En los informes de las misiones del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART) se siguen formulando recomendaciones y sugerencias en lo que atañe al robustecimiento de la ejecución de las operaciones en condiciones de seguridad, el fortalecimiento de la mejora continua, la optimización de las actividades de mantenimiento, el fortalecimiento de la gestión de accidentes y la PRCE en el emplazamiento, y la definición, comunicación e implementación de las expectativas de gestión.

17. En las misiones sobre los Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo (SALTO) se sigue detectando la necesidad de mejorar la preparación de las centrales nucleares para la explotación a largo plazo, específicamente en las esferas de la evaluación de la seguridad, incluida la gestión del envejecimiento, del conocimiento y de las competencias. Los Estados Miembros recurren cada vez más a los exámenes periódicos de la seguridad para justificar la explotación a largo plazo de las centrales nucleares y han manifestado interés en poner en común los retos actuales, las buenas prácticas y ejemplos de medidas correctivas y las mejoras de la seguridad resultantes.
18. Del análisis de los datos de los informes del Sistema Internacional de Notificación (IRS) relacionado con la Experiencia Operacional se desprende que existe una necesidad constante de aprender de los sucesos relacionados con el desempeño humano, de mejorar los conocimientos básicos sobre explotación y mantenimiento y de mejorar la dirección, la gestión y la supervisión de los procesos y las prácticas.
19. Los Estados Miembros continúan manifestando interés en las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi con respecto a la seguridad del emplazamiento y del diseño. También están interesados en intercambiar experiencias acerca de la reevaluación de la seguridad de las centrales nucleares existentes, en efectuar mejoras de seguridad razonablemente factibles para prevenir accidentes según sea necesario y, si estos llegasen a producirse, en mitigar sus consecuencias y evitar emisiones radiactivas importantes.
20. El número de solicitudes presentadas por los Estados Miembros de misiones de examen del Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos (SEED) y de otros servicios de creación de capacidad en relación con este tema sigue siendo elevado.
21. Los Estados Miembros siguen revisando las orientaciones sobre la gestión de accidentes severos en las centrales nucleares existentes para incluir mejoras de la seguridad y equipo no permanente, así como para abordar las consideraciones relativas a la multiplicidad de unidades.
22. La aplicación de las normas de seguridad del Organismo a los diseños innovadores de centrales nucleares, incluidos los reactores pequeños y medianos o modulares, es un tema de gran interés para los Estados Miembros. El Organismo creó una plataforma sobre los reactores modulares pequeños y sus aplicaciones.
23. Los órganos reguladores del Foro de Reguladores de Reactores Modulares Pequeños reconocen la necesidad de mejorar su cooperación internacional en materia de reglamentación de los SMR. Además, los Estados Miembros manifestaron interés en aplicar a las instalaciones nucleares, en particular a los SMR, en la fase inicial de su proceso de diseño un enfoque holístico de incorporación de la seguridad tecnológica, la seguridad física y las salvaguardias en el diseño.
24. La retroinformación obtenida de las actividades del Organismo indica que la mayoría de los Estados Miembros con reactores de investigación en funcionamiento está aplicando las disposiciones del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación.
25. El análisis de los informes presentados en 2021 en el Sistema de Notificación y Análisis de Incidentes relacionados con el Combustible reveló la importancia de establecer programas de gestión del envejecimiento eficaces, seguir impartiendo capacitación al personal y usar eficazmente los procedimientos operacionales.
26. El Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS), el Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear<sup>2</sup> (INIR) y otros servicios de examen por homólogos y de asesoramiento

---

<sup>2</sup> El Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear es un servicio que presta el Departamento de Energía Nuclear del Organismo en relación con los programas nucleoelectrónicos. Se menciona aquí porque se presta de manera coordinada con muchos aspectos relativos a la seguridad.

prestados en los países en fase de incorporación al ámbito nuclear siguieron señalando la necesidad de reforzar la independencia del órgano regulador, crear capacidad y competencia en materia de reglamentación y establecer reglamentos de seguridad y procesos de concesión de licencias como parte de unos programas de supervisión legislativa y reglamentaria eficaces.



**ÁMBITOS PRIORITARIOS**

**Fortalecimiento de la seguridad en las instalaciones nucleares**

**El Organismo:**


- prestará asistencia a los Estados Miembros en la ejecución de programas de gestión del envejecimiento y en la explotación a largo plazo;
- facilitará el intercambio de experiencia operacional;
- prestará asistencia a los Estados Miembros para ayudarlos a prepararse para aplicar mejoras de la seguridad;
- prestará asistencia a los Estados Miembros en sus actividades relacionadas con los reactores pequeños y medianos o modulares;
- fortalecerá la aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación, y
- prestará asistencia a los Estados Miembros en el desarrollo de las infraestructuras de seguridad para nuevos programas nucleoelectrónicos y de reactores de investigación.

27. En 2021, otros dos Estados Miembros pasaron a ser partes en la Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica. El número de Estados Miembros que utilizan el Sistema Internacional de Información sobre Monitorización Radiológica para el intercambio periódico de los datos de monitorización radiológica durante una emergencia disminuyó en 2021.

28. Los Estados Miembros solicitan cada vez más apoyo para fortalecer las disposiciones nacionales y regionales de PRCE. Muchas de las solicitudes están relacionadas con la necesidad de apoyo y asesoramiento para aplicar los requisitos establecidos en la publicación N° GSR Part 7 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA*, incluidas solicitudes de elaboración de nuevas guías de seguridad, de revisión de otras existentes y de celebración de actividades de capacitación y ejercicios.

29. El número de módulos de autoevaluación publicados en el Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRIMS) aumentó de 1790 en 2020 a 1815 en 2021. El análisis de la nueva información notificada al EPRIMS permitió al Organismo evaluar los avances realizados en los proyectos de cooperación técnica y determinar las tendencias mundiales en cuanto a las disposiciones nacionales de PRCE sobre la base de las normas de seguridad del Organismo. El nivel de aplicación más bajo corresponde al requisito 17 (asistencia internacional), seguido de los requisitos 15 (gestión de desechos radiactivos), 16 (mitigación de las consecuencias no radiológicas) y 18 (finalización de una emergencia nuclear o radiológica). Consecuentemente, el Organismo elaboró nuevas orientaciones para seguir ayudando a los Estados Miembros a aplicar estos requisitos.

30. Los Estados Miembros siguen solicitando el apoyo del Organismo para mejorar la preparación, la realización y la evaluación de los ejercicios de emergencia nacionales.



**ÁMBITOS PRIORITARIOS**


**Fortalecimiento de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

**El Organismo:**

- seguirá elaborando disposiciones operacionales para la notificación, la presentación de informes y la asistencia y prestando apoyo para su aplicación;
- prestará asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de la publicación N° GSR Part 7 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA* y elaborará las guías de seguridad correspondientes, y
- seguirá ejecutando un programa de ejercicios activos a nivel internacional para poner a prueba la PRCE y apoyar los programas nacionales de ejercicios de PRCE.

31. Los Estados Miembros siguen considerando importante disponer de mecanismos eficaces y coherentes de responsabilidad por daños nucleares a escala nacional e internacional. Los Estados Miembros siguen solicitando al Organismo que les preste asistencia en sus esfuerzos encaminados a adherirse a las convenciones internacionales sobre responsabilidad por daños nucleares y aplicarlas.

32. En 2021, el número de Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear se incrementó en dos, y el de Partes Contratantes en la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos lo hizo en tres.



**ÁMBITOS PRIORITARIOS**

**Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica- seguridad física y fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares**

**El Organismo:**

- velará por que las normas de seguridad y las orientaciones sobre seguridad física nuclear tomen en consideración las consecuencias para la seguridad tanto tecnológica como física cuando corresponda, teniendo presente que las actividades que se ocupan de la seguridad tecnológica nuclear y de la seguridad física nuclear son diferentes, y
- seguirá facilitando el establecimiento de un régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares y prestará asistencia a los Estados Miembros en sus esfuerzos encaminados a adherirse y dar aplicación a los instrumentos internacionales de responsabilidad por daños nucleares, teniendo en cuenta las recomendaciones aprobadas por el INLEX en 2012.

33. Las prioridades del Organismo para 2022 en relación con el fortalecimiento de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos y en materia de PRCE son las siguientes:

- Prestar asistencia a los Estados Miembros en la tarea de garantizar en todo momento la seguridad de las instalaciones nucleares en funcionamiento, como los reactores de potencia (incluidos los que están entrando en fase de explotación a largo plazo), los reactores de investigación y las instalaciones del ciclo del combustible.
- Proporcionar apoyo y orientaciones coherentes a los países en fase de incorporación al ámbito nuclear en lo que respecta a la selección del emplazamiento adecuado, el establecimiento de un órgano regulador independiente, el uso de las normas de seguridad del Organismo y el aprovechamiento de la experiencia y la cooperación internacionales.
- Prestar un apoyo proactivo a los Estados Miembros en el desarrollo e implementación en condiciones de seguridad tecnológica y física de reactores modulares pequeños y reactores de agua no ligera, incluida la celebración de la Conferencia Internacional sobre Cuestiones de Actualidad en materia de Seguridad de las Instalaciones Nucleares: Fortalecimiento de la Seguridad de los Diseños de Reactores Evolutivos e Innovadores.
- Prestar asistencia a los Estados Miembros en la tarea de desarrollar y aplicar políticas y estrategias nacionales para la gestión segura de los desechos radiactivos y el combustible gastado, la promoción de la disposición final como estado final de los desechos, la formulación de estrategias y planes de seguridad de la clausura, y las emisiones al medio ambiente.
- Alentar el compromiso político con respecto al Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y sus Directrices y Orientaciones complementarias. El Organismo interaccionará activamente con los Estados Miembros para alentar el compromiso político y práctico con respecto al Código y a las Directrices y Orientaciones. El objetivo es lograr que todos los Estados Miembros participen, lo promuevan y observen las recomendaciones que en él se formulan.

- Seguir prestando asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus capacidades en materia de PRCE mediante la aplicación de lo enunciado en la publicación N° GSR Part 7 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA* y mediante actividades de creación de capacidad, como el examen de los resultados de la Conferencia Internacional sobre el Desarrollo de la Preparación para la Respuesta a Emergencias a Escala Nacional e Internacional (EPR2021).
- Proseguir las actividades del grupo de tareas encargado de llevar a cabo un examen que evaluará el plan del Gobierno del Japón para descargar el agua tratada mediante el ALPS en la central nuclear de Fukushima Daiichi desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo pertinentes. A propuesta del Director General, la labor del Organismo en relación con el plan se desarrollará antes, durante y después de su ejecución.
- Seguir prestando apoyo a los Estados Miembros en la gestión de la interfaz entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear en relación con las instalaciones nucleares, las fuentes radiactivas y el transporte, entre otras cosas por medio de orientaciones y de actividades de creación de capacidad.
- Seguir prestando asistencia a los Estados Miembros para la creación y el mantenimiento de sus capacidades técnicas y científicas de apoyo a las funciones de reglamentación, sobre la base de lo dispuesto en el documento técnico IAEA-TECDOC N° 1835 y de la correspondiente metodología de autoevaluación de las organizaciones de apoyo técnico.



## Abreviaciones

ALPS	Sistema Avanzado de Procesamiento de Líquidos
AMRAS	Misión de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica
ARTEMIS	Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación
CGULS	Grupo de Coordinación para Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio
CSS	Comisión sobre Normas de Seguridad
EduTA	Evaluación de la Enseñanza y la Capacitación
EPREV	Examen de Medidas de Preparación para Emergencias
EPRIMS	Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia
GNSSN	Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física
IEC	Centro de Respuesta a Incidentes y Emergencias
IES	Sistema de Respuesta a Incidentes y Emergencias
INET-EPR	Red Internacional de Enseñanza y Capacitación en Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia
INIR	Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear
INLEX	Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares
INSAG	Grupo Internacional de Seguridad Nuclear
IRMIS	Sistema Internacional de Información sobre Monitorización Radiológica
IRRS	Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria
ISCA	Evaluación Independiente de la Cultura de la Seguridad
NORM	material radiactivo natural
NSS-OUI	Interfaz de Usuario en Línea sobre Seguridad Nuclear Tecnológica y Física
ORPAS	Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional
OSART	Grupo de Examen de la Seguridad Operacional
PCI	proyecto coordinado de investigación
PRCE	preparación y respuesta para casos de emergencia
PROSPER	Examen por Homólogos de la Experiencia en el Comportamiento de la Seguridad Operacional
PSR	examen periódico de la seguridad
RANET	Red de Respuesta y Asistencia

RASIMS	Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica
RCF	Foro de Cooperación en materia de Reglamentación
SALTO	Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo
SARIS	Autoevaluación de la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad
SCCIP	Proceso de Mejora Constante de la Cultura de la Seguridad
SEED	Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos
SMR	reactores pequeños y medianos o modulares
TECDOC	documento técnico del OIEA
TSR	Examen Técnico de la Seguridad
USIE	Sistema Unificado de Intercambio de Información sobre Incidentes y Emergencias

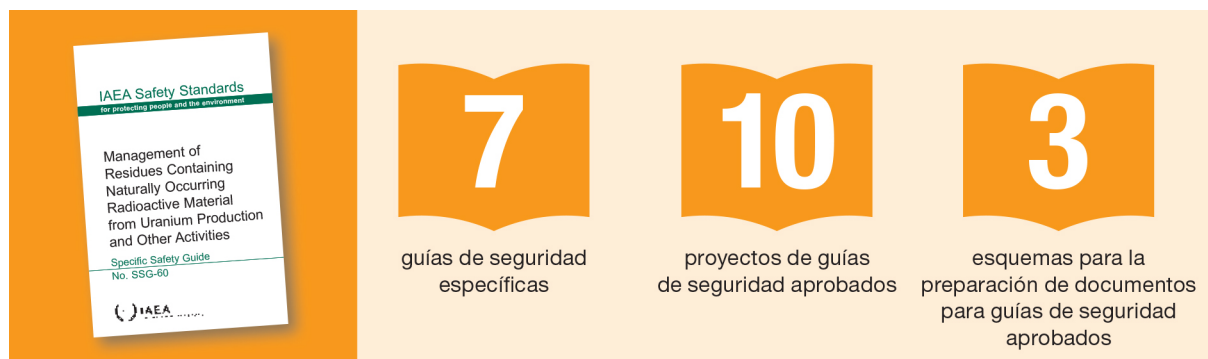
# Panorama analítico

## A. Esferas generales de la seguridad

### A.1. Normas de seguridad y servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo

#### Tendencias

1. La labor relativa a las normas de seguridad del Organismo siguió centrándose en revisar las normas ya existentes más que en establecer otras nuevas, teniendo presente que se han terminado de revisar las publicaciones de la categoría Requisitos de Seguridad para incorporar las enseñanzas extraídas del accidente nuclear de Fukushima Daiichi de marzo de 2011. La revisión de las publicaciones conexas de la categoría Guías de Seguridad también continúa siendo foco de atención.



2. Las repercusiones de la COVID-19 en la seguridad nuclear y radiológica se han debatido en varias reuniones, entre ellas las del Grupo Internacional de Seguridad Nuclear (INSAG) y la Comisión sobre Normas de Seguridad. En la reunión de planificación estratégica de la Comisión sobre Normas de Seguridad se llegó a la conclusión de que examinar las normas de seguridad desde la perspectiva de la pandemia de COVID-19 no era una prioridad.

3. Los servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo siguieron prestándose a los Estados Miembros que los solicitaron, y las peticiones de los Estados Miembros de prestación de estos servicios siguen siendo elevadas (véase la figura 1). Muchos exámenes se hicieron en persona mediante visitas a los emplazamientos, pero algunos otros se pospusieron hasta 2022 o más tarde debido a las restricciones impuestas a los viajes a causa de la pandemia de COVID-19. Algunas misiones se llevaron a cabo en forma de eventos virtuales.

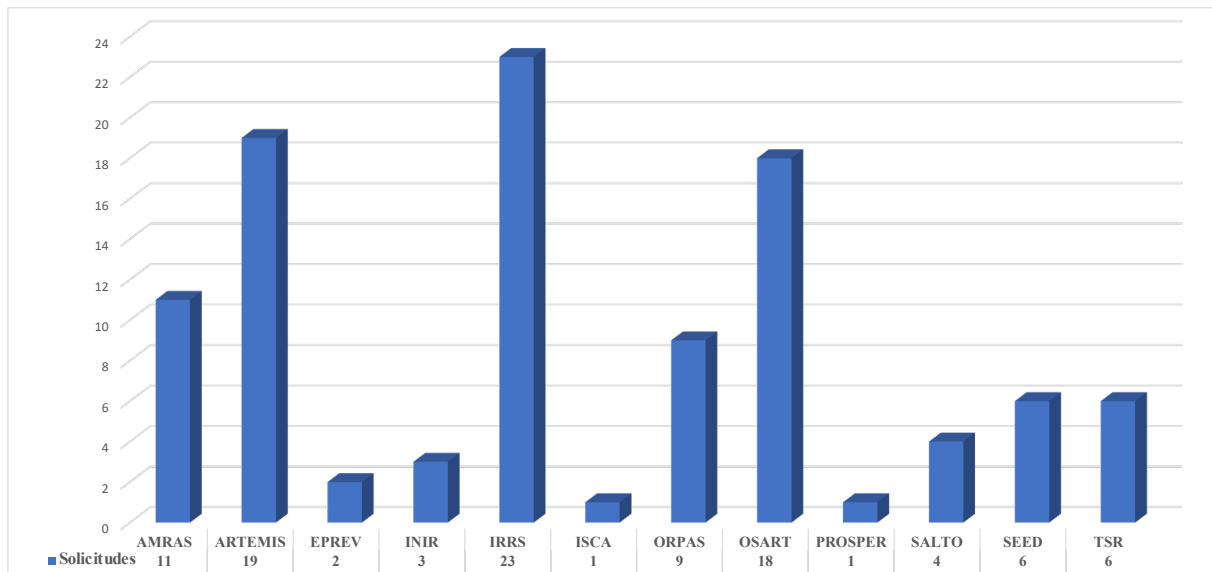


Fig. 1. Número de solicitudes presentadas por los Estados Miembros para la prestación de los servicios del Organismo de examen por homólogos y de asesoramiento a lo largo de los próximos dos años.

### Actividades conexas

**4. El Organismo seguirá fortaleciendo sus normas de seguridad a partir de las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi y de otras fuentes pertinentes. Prestará asistencia en la aplicación de sus normas de seguridad mediante, entre otras cosas, el fortalecimiento de sus servicios de examen por homólogos y de asesoramiento y los instrumentos de autoevaluación conexas. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Seguir alentando a los Estados Miembros a que soliciten al Organismo servicios de examen por homólogos y de asesoramiento para fortalecer el comportamiento de su seguridad operacional y su liderazgo y gestión en pro de la seguridad.
- Organizar una reunión técnica sobre la labor del Comité de Servicios de Examen por Homólogos y de Asesoramiento.
- Continuar las actividades sobre la aplicación con carácter piloto del servicio de examen técnico de la seguridad (TSR) para nuevos reactores avanzados, incluidos los reactores pequeños y medianos o modulares (SMR).
- Seguir prestando asistencia a los Estados Miembros en el fortalecimiento de la gestión de los desechos radiactivos y el combustible gastado por conducto del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS), y seguir mejorando este servicio mediante el estudio de la posibilidad de desarrollar un instrumento en línea para el cuestionario de autoevaluación de ARTEMIS y la elaboración de orientaciones para llevar a cabo las misiones del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS) y las misiones ARTEMIS de forma consecutiva.
- Seguir reforzando las misiones de Examen de Medidas de Preparación para Emergencias (EPREV) mediante la ampliación del grupo de expertos que actúan como examinadores, la facilitación del proceso de autoevaluación mediante el Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRIMS), la mayor transparencia de las conclusiones y el uso de indicadores de ejecución para evaluar la eficacia y la eficiencia de cada misión.
- Hacer el seguimiento de los resultados de la Conferencia Internacional sobre el Decenio de Avances tras el Accidente de Fukushima Daiichi: Aprovechamiento de las Enseñanzas Extraídas para Seguir Reforzando la Seguridad Nuclear.

## A.2. Convenciones internacionales sobre seguridad

### Tendencias

5. La Convención sobre Seguridad Nuclear fue aprobada el 17 de junio de 1994 y entró en vigor el 24 de octubre de 1996. En diciembre de 2021 había 91 Partes Contratantes en la Convención, 2 más que al final de 2020 (véase la figura 2).

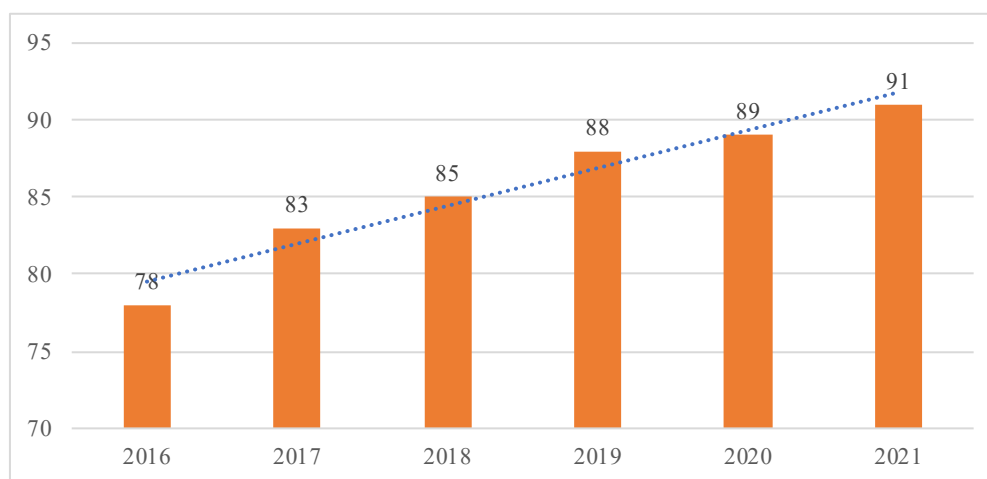


Fig. 2. Número de Partes Contratantes en la Convención sobre Seguridad Nuclear entre 2016 y 2021.

6. La Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos (Convención Conjunta) fue aprobada el 5 de septiembre de 1997 y entró en vigor el 18 de junio de 2001. En diciembre de 2021 había 86 Partes Contratantes en la Convención Conjunta, 3 más que al final de 2020 (véase la figura 3).

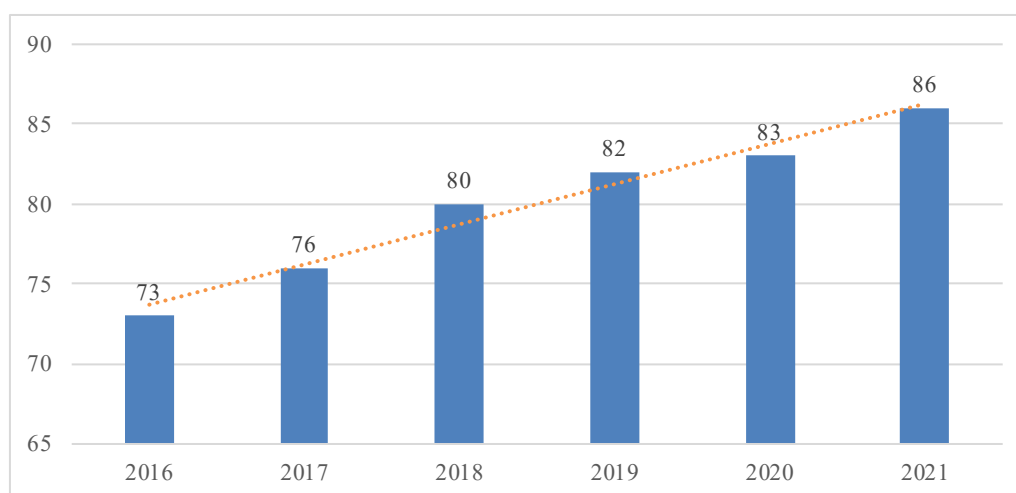


Fig. 3. Número de Partes Contratantes en la Convención Conjunta entre 2016 y 2021.

### Actividades conexas

**7. El Organismo promoverá la adhesión universal a la Convención sobre Seguridad Nuclear y a la Convención Conjunta y apoyará su aplicación efectiva, entre otras cosas, mediante la organización de talleres a nivel regional y actividades bilaterales con los Estados Miembros. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Organizar la Séptima Reunión de Revisión, y celebrar la Cuarta Reunión Extraordinaria, de las Partes Contratantes en la Convención Conjunta.

- Seguir promoviendo la adhesión de los Estados Miembros a las convenciones internacionales sobre seguridad.
- Organizar talleres educativos para las Partes Contratantes a fin de asegurar la aplicación efectiva de la Convención sobre Seguridad Nuclear.

### **A.3. Eficacia de la función reguladora en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

#### **Tendencias**

8. La información consignada en el Sistema de Gestión de la Información sobre Seguridad Radiológica (RASIMS)<sup>3</sup> del Organismo indica que el 70 %<sup>4</sup> de los Estados Miembros cuya información en el sistema ha sido evaluada tienen una infraestructura de reglamentación de la seguridad radiológica con un nivel “satisfactorio” o “bueno” de cumplimiento de las normas de seguridad del Organismo.

9. En las cuatro misiones IRRS llevadas a cabo en 2021 se destacó el compromiso continuado de los Estados Miembros en cuestión con el fortalecimiento de la infraestructura jurídica y gubernamental a nivel nacional a pesar de las circunstancias relacionadas con la pandemia. El análisis continuo por parte del Organismo de las misiones IRRS realizadas desde 2015 indica que muchos órganos reguladores siguen teniendo problemas en relación con la planificación de los recursos humanos a largo plazo, los sistemas de gestión y la aplicación de un enfoque graduado en los procesos reglamentarios, incluidas la autorización y la inspección.

10. Los Estados Miembros muestran cada vez más interés en la evaluación de sus programas de gestión de desechos radiactivos y combustible gastado, de clausura y de rehabilitación, como demuestra el número de solicitudes de misiones ARTEMIS.

11. El Organismo hizo una encuesta entre 124 órganos reguladores encargados de la seguridad radiológica para determinar las repercusiones de la pandemia de COVID-19 en la seguridad de las instalaciones donde se utilizan fuentes de radiación y en su supervisión reglamentaria. El análisis parece indicar que muchas funciones de reglamentación se han reducido y que algunas empresas podrían tener que cerrar por las consecuencias económicas de la pandemia, y que podría haber un mayor riesgo de que fuentes radiactivas queden huérfanas. Esta información, junto con otra información relativa a la pandemia de COVID-19, se facilitó en el documento titulado *El OIEA y la pandemia de COVID-19* (GC(65)/INF/9).

12. El Organismo observó en muchos Estados Miembros un constante interés por actualizar los marcos nacionales de preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE), incluida la reglamentación en materia de PRCE, y en armonizar las disposiciones nacionales conforme a lo dispuesto en la publicación *Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 7)*. El EPRIMS continuó ayudando a los Estados Miembros y a la Secretaría a conocer las necesidades y las actividades clave en esta esfera. Los datos indican que, en 2021, el 4 % de los Estados Miembros hizo una autoevaluación o actualizó una de sus autoevaluaciones sobre la base de la publicación GSR Part 7.

13. El número de solicitudes de misiones del Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional (ORPAS) sigue siendo elevado, y prosiguieron las consultas con varios Estados Miembros en relación con el futuro de las misiones ORPAS. Dichas consultas indican una necesidad continua de

---

<sup>3</sup> Puede accederse al RASIMS en la dirección <https://rasims.iaea.org/>.

<sup>4</sup> Este porcentaje se basa en datos verificados en la nueva versión del RASIMS. Es ligeramente inferior al del año pasado debido a que los Estados Miembros todavía están introduciendo sus datos en el nuevo sistema.

proporcionar orientación y capacitación a los oficiales de protección radiológica y los expertos cualificados, así como de ampliar el alcance de la supervisión por parte de los proveedores de servicios técnicos para reforzar la protección radiológica ocupacional.



**Eficacia de la función reguladora en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

#### Hay...

- un compromiso permanente con el fortalecimiento de la infraestructura jurídica y gubernamental nacional;
- un interés constante en muchos Estados Miembros por actualizar los marcos nacionales de PRCE, incluida la reglamentación en la materia, y por armonizar las disposiciones nacionales;
- un aumento del interés por las misiones ARTEMIS.

#### Hay...

- dificultades en relación con los planes de recursos humanos a largo plazo, el sistema de gestión y la aplicación del enfoque graduado en los procesos de reglamentación.

#### Es necesario...

- impartir capacitación a los oficiales de protección radiológica y a los expertos cualificados, y ampliar el alcance de la supervisión por parte de los proveedores de servicios técnicos a fin de reforzar la protección radiológica ocupacional.

#### Actividades conexas

**14. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros para que fortalezcan la eficacia de su función reguladora identificando las enseñanzas extraídas de las conferencias internacionales, los exámenes por homólogos, las misiones de asesoramiento, las redes de conocimientos y las reuniones y talleres pertinentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Organizar talleres para ayudar a los coordinadores nacionales del RASIMS a consignar la información sobre sus infraestructuras nacionales de seguridad radiológica.
- Preparar un taller virtual sobre la infraestructura de reglamentación de la seguridad radiológica.

### **A.4. Liderazgo y gestión en pro de la seguridad, cultura de la seguridad y comunicación en materia de seguridad**

#### Tendencias

15. Los informes de las misiones de los servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo siguen incluyendo recomendaciones en materia de liderazgo, gestión de la seguridad, protección radiológica ocupacional y cultura de la seguridad.

16. El número de solicitudes de asistencia de los Estados Miembros para realizar autoevaluaciones de la cultura de la seguridad de los órganos reguladores sigue siendo elevado. El número de solicitudes para el Curso Internacional de Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad también sigue siendo elevado.

17. Los grupos de trabajo temáticos y las reuniones técnicas han puesto de manifiesto la necesidad de que la Secretaría siga apoyando a los Estados Miembros en el desarrollo de estrategias y planes de comunicación.



## Liderazgo y gestión en pro de la seguridad, cultura de la seguridad y comunicación en materia de seguridad

- Los informes de las misiones de los servicios de examen y asesoramiento siguen incluyendo recomendaciones en materia de liderazgo, gestión de la seguridad, protección radiológica ocupacional y cultura de la seguridad.
- Los Estados Miembros siguen solicitando asistencia para desarrollar sus programas de liderazgo y gestión de la seguridad.

### Es necesario...

- intensificar el apoyo de la Secretaría a los Estados Miembros en relación con la elaboración de estrategias y planes de comunicación.

### Actividades conexas

**18. El Organismo ayudará a los Estados Miembros a fortalecer el liderazgo y la gestión en pro de la seguridad de las instalaciones y actividades nucleares y radiológicas. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en sus esfuerzos por promover y mantener una sólida cultura de la seguridad. También ayudará a los Estados Miembros a mejorar sus procesos de comunicación de los riesgos radiológicos al público en situaciones de exposición planificadas y existentes y durante una emergencia. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Impartir el Curso Internacional de Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad en las regiones de África, Asia y el Pacífico, y América Latina y el Caribe, incluida la elaboración de nuevos estudios de caso para los órganos reguladores.
- Celebrar una reunión técnica para debatir el borrador de una guía de seguridad sobre liderazgo, gestión y cultura de la seguridad.

## A.5. Creación de capacidad en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia

### Tendencias

19. Los Estados Miembros siguen expresando la necesidad de apoyo del Organismo conforme elaboran y fortalecen sus disposiciones nacionales en materia de enseñanza, capacitación, cualificación y competencias en protección y seguridad radiológica, con miras a una mayor armonización con las normas de seguridad del Organismo. Los Estados Miembros han facilitado información sobre la situación actual respecto de sus disposiciones nacionales a fin de determinar las esferas en que estas deberían reforzarse y han evaluado las necesidades de enseñanza y capacitación a nivel nacional, en particular del personal con responsabilidades en materia de protección y seguridad radiológica (oficiales de protección radiológica y expertos cualificados).

20. El Curso de Enseñanza de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación siguió siendo un programa eficaz a través del cual los Estados Miembros pueden capacitar al personal que desempeña funciones de reglamentación o de asesoramiento en seguridad radiológica. Los Estados Miembros muestran un creciente interés en acoger el curso, bajo los auspicios del Organismo, en beneficio de otros Estados Miembros a nivel regional.

21. La demanda de capacitación para oficiales de protección radiológica siguió siendo elevada, y el enfoque de la “capacitación de instructores” permitió atenderla de forma eficaz. Cada vez hay más interés en celebrar estos eventos en línea, habida cuenta de las restricciones de viaje debido a la COVID-19. En general, hay un mayor interés en la capacitación por medios electrónicos y basada en



la web relacionada con la protección radiológica, incluida la protección radiológica en los usos médicos de la radiación ionizante, la protección radiológica ocupacional y el radón.

22. La información facilitada por los Estados Miembros al Comité Directivo sobre Creación de Capacidad y Gestión del Conocimiento en materia de Reglamentación indica que la implantación del enfoque estratégico de la enseñanza y la capacitación en materia de seguridad nuclear y la labor del Comité Directivo y la Secretaría estaban bien encaminadas. La creación y el mantenimiento de capacidad en materia de seguridad nuclear sigue siendo importante, y el Organismo seguirá apoyando a los Estados Miembros en esta esfera prioritaria.

23. Hubo un aumento del número de solicitudes de apoyo para actividades de enseñanza y capacitación relacionadas con la evaluación de emplazamientos y la seguridad operacional de las instalaciones nucleares, la seguridad del diseño y la evaluación de la seguridad, la protección contra sucesos externos, las condiciones adicionales de diseño, la gestión de accidentes severos, la explotación a largo plazo y la cultura de la seguridad presentadas por Estados Miembros que ya poseen instalaciones nucleares y por otros que estudian la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrico. También aumentó el número de solicitudes de apoyo en relación con la capacitación en instrumentos informáticos de evaluación de la seguridad, evaluación probabilista de la seguridad, directrices para la gestión de accidentes severos, elaboración de reglamentos, capacitación de inspectores, y liderazgo y cultura de la seguridad para personal directivo superior presentadas por Estados Miembros que están iniciando nuevos programas nucleoelectricos.

24. Muchos Estados Miembros que estudian la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrico o un proyecto para establecer un primer reactor de investigación están teniendo dificultades para asignar recursos destinados a la creación de capacidad en materia de reglamentación. En muchos de esos Estados Miembros, los calendarios de los programas o de los proyectos dan un plazo limitado para que el órgano regulador determine los recursos y las competencias con que ejercer con eficacia sus funciones de reglamentación.

25. Ha aumentado el interés de los Estados Miembros por las actividades de creación de capacidad en materia de PRCE. En 2021, el Organismo firmó disposiciones prácticas para la cooperación en la esfera de la PRCE, en particular actividades de creación de capacidad con el Instituto de Radioprotección y Seguridad Nuclear (Francia), y amplió su cooperación con dos centros de creación de capacidad existentes, a saber, la Escuela de Protección Civil del Ministerio Federal del Interior (Austria) y el Instituto de Ciencias Médicas y Radiológicas de Corea (República de Corea).

26. Al disminuir el número de eventos presenciales, aumentó el uso de métodos virtuales y, como demuestra el elevado número de participantes, estos concitaron gran interés. En 2021 el Organismo llevó a cabo los siguientes eventos de capacitación en la esfera de la PRCE: 13 eventos virtuales de capacitación a nivel nacional, con un total de 506 participantes; 14 eventos de capacitación (3 presenciales y 11 virtuales) a nivel regional, con un total de 455 participantes de 82 Estados Miembros, y 50 seminarios web, con un total de más de 6100 asistentes.



27. Los graduados jóvenes han mostrado interés en la oportunidad de ampliar sus cualificaciones en materia de PRCE solicitando su inscripción en el programa de maestría en ese ámbito.

28. El número de miembros de la Red Internacional de Enseñanza y Capacitación en Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (INET-EPR) aumentó a 179 en 2021, frente a 172 en 2020, lo que permite el intercambio de información y recursos y la mejora de la enseñanza y la capacitación en materia de PRCE a través de los centros de creación de capacidad.

29. Los Estados Miembros siguen expresando la necesidad de apoyo del Organismo para elaborar o fortalecer sus programas nacionales e institucionales de gestión del conocimiento en la esfera de la seguridad nuclear, sus programas nacionales de creación de capacidad y su capacidad técnica y científica, incluidas las organizaciones de apoyo científico y técnico.



**Creación de capacidad en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

- Los Estados Miembros siguen solicitando el apoyo del Organismo al elaborar y fortalecer sus disposiciones nacionales en materia de enseñanza, capacitación, cualificación y competencia en los ámbitos de la protección y la seguridad radiológicas, a fin de lograr una mayor armonización con las normas de seguridad del Organismo.

**Hay...**

- un aumento del número de solicitudes de apoyo para actividades de enseñanza y capacitación relacionadas con la evaluación de emplazamientos y la seguridad operacional de las instalaciones nucleares, la seguridad del diseño, la protección contra sucesos externos, las condiciones adicionales de diseño, la gestión de accidentes severos, la explotación a largo plazo y la cultura de la seguridad presentadas por Estados Miembros que ya poseen instalaciones nucleares y por los que están considerando la posibilidad de iniciar un programa nucleoelectrónico;
- un aumento del número de solicitudes de apoyo en relación con la capacitación en instrumentos informáticos de evaluación de la seguridad, evaluación probabilista de la seguridad, directrices para la gestión de accidentes severos, elaboración de reglamentos, capacitación de inspectores y liderazgo y cultura de la seguridad para personal directivo superior presentadas por Estados Miembros que están iniciando nuevos programas nucleoelectrónicos;
- un mayor interés en la capacitación por medios electrónicos y basada en la web relacionada con la protección radiológica.

**Es necesario...**

- prestar apoyo en la elaboración o el fortalecimiento de los programas nacionales e institucionales de gestión del conocimiento en la esfera de la seguridad nuclear, en la elaboración o el fortalecimiento de los programas nacionales de creación de capacidad basados en las orientaciones del Organismo, y apoyo para desarrollar o fortalecer la capacidad técnica y científica, incluidas las organizaciones de apoyo científico y técnico.

**Actividades conexas**

**30. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros con respecto a sus programas de creación de capacidad, incluidas la enseñanza y la capacitación en seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en PRCE, y ayudará a los Estados Miembros a desarrollar sus conocimientos especializados en las esferas técnicas pertinentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Apoyar a los Estados Miembros en el desarrollo y fortalecimiento de las disposiciones relativas a la enseñanza, la capacitación, la cualificación y las competencias en materia de protección y seguridad radiológica, así como en el establecimiento de estrategias nacionales en esta esfera.
- Seguir mejorando, en particular mediante métodos virtuales, los programas de enseñanza y capacitación, y llevando a cabo actividades de creación de capacidad en las esferas de la evaluación de la seguridad y la seguridad del diseño.
- Seguir impartiendo el Curso de Enseñanza de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación y organizar eventos de capacitación de instructores para oficiales de protección radiológica.
- Elaborar un curso de capacitación sobre la metodología de Evaluación Sistemática de las Necesidades de Competencias de Reglamentación dirigido a los órganos reguladores de instalaciones y actividades radiológicas.
- Seguir realizando actividades de creación de capacidad en materia de PRCE, incluida la participación a distancia a través de iNET-EPR, y proseguir el diálogo con las universidades sobre la posibilidad de poner en marcha el programa de maestría en PRCE como programa independiente o de incluir un componente de PRCE como módulo adicional en sus programas ya existentes.

## A.6. Investigación y desarrollo al servicio de la seguridad

### Tendencias

31. Gran parte de las actividades de investigación y desarrollo llevadas a cabo recientemente en los Estados Miembros se han centrado en los fenómenos relacionados con los accidentes severos y en las características de seguridad para las condiciones adicionales de diseño, con el objeto de velar por la eliminación en la práctica de las condiciones que podrían dar lugar a emisiones radiactivas tempranas o grandes si ocurriese un accidente.

32. Los Estados Miembros siguen mostrando gran interés en la investigación en la esfera de la PRCE, incluido el uso eficaz de instrumentos de proyección de dosis, como demuestra su participación y contribución en un proyecto coordinado de investigación (PCI) sobre este tema. Además, los Estados Miembros expresaron interés en documentar y compartir los resultados del PCI titulado “Elaboración de enfoques, metodologías y criterios para determinar la base técnica de las zonas objeto de los planes de emergencia para el despliegue de reactores modulares pequeños”, que finalizó en 2021.

### Actividades conexas

**33. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en sus actividades en la esfera de la investigación y el desarrollo en pro de la seguridad en los ámbitos en que se haya determinado que es necesario seguir trabajando, y facilitará el intercambio de los resultados. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- Ultime el informe del PCI “Emisión radiactiva del prototipo de reactor reproductor rápido en condiciones de accidente severo”.
- Celebrar una reunión técnica sobre tecnologías y sistemas avanzados para la preservación de la contención en accidentes base de diseño y condiciones adicionales de diseño con fusión del núcleo, y una reunión técnica sobre el comportamiento y la capacidad de refrigeración del corio fundido fuera de la vasija.
- Seguir realizando actividades de investigación y desarrollo en apoyo de la seguridad de los reactores avanzados e innovadores, entre otras cosas llevando a cabo el estudio de la aplicabilidad de las normas de seguridad del Organismo a los combustibles a prueba de accidentes.
- Continuar alentando la investigación y el desarrollo sobre la base de las necesidades identificadas, en particular en relación con los enfoques avanzados de evaluación de la seguridad, el análisis de las condiciones adicionales de diseño, las nuevas características de diseño y la cualificación del equipo en condiciones de accidente severo.
- Seguir llevando a cabo proyectos coordinados de investigación, como el de elaboración de un cuadro de identificación y clasificación de fenómenos y una matriz de validación y de análisis comparativo sobre la retención en la vasija del material fundido, y la reunión de coordinación del PCI sobre el uso eficaz de instrumentos de proyección de dosis en la preparación y respuesta a emergencias nucleares y radiológicas.
- Preparar un documento técnico del OIEA sobre la elaboración de enfoques y metodologías para determinar las zonas objeto de los planes de emergencia para reactores modulares pequeños.

## **B. Fortalecimiento de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos**

### **B.1. Protección radiológica de los pacientes, los trabajadores y el público**

#### **Tendencias**

34. Existe cada vez más conciencia entre los Estados Miembros, incluidas las actividades del Organismo relacionadas con el material radiactivo natural (NORM), de la necesidad de proteger a los trabajadores y gestionar adecuadamente los residuos de las industrias que trabajan con NORM, así como de aplicar un enfoque graduado a la utilización de los recursos de los reguladores y los explotadores para estas tareas de conformidad con las *Normas básicas internacionales de seguridad (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 3)*. El Organismo tiene conocimiento, por conducto de proyectos nacionales y regionales, de que varios Estados Miembros ya han establecido requisitos reglamentarios y muchos están en proceso de establecerlos para gestionar los NORM de manera segura.

35. Los Estados Miembros cada vez presentan al Organismo más solicitudes de apoyo con respecto a la flexibilidad reglamentaria en la exención de prácticas o fuentes y en la dispensa de material procedente de prácticas autorizadas, y se necesita una revisión de las orientaciones. La aplicación de un enfoque graduado ha entrañado dificultades, especialmente en lo que respecta a los casos relacionados con situaciones de exposición existentes, como el comercio internacional de productos básicos; los criterios para dictaminar la exención de productos básicos no alimentarios con contaminación superficial; y la dispensa condicional de materiales.

36. La elevada participación en los seminarios web del Organismo y la retroinformación de los Estados Miembros muestran una creciente concienciación de los Estados Miembros sobre los efectos de la exposición al radón en los hogares y los lugares de trabajo. El elevado interés concitado por la Reunión Técnica sobre Radionucleidos Presentes en los Alimentos y el Agua de Bebida en Situaciones que No Son de Emergencia confirma que el tema suscita una gran preocupación. Además, la imagenología humana con fines no médicos es un tema de creciente interés que plantea a los órganos reguladores nuevos desafíos, entre ellos, consideraciones éticas.

37. Las aplicaciones para el control del cáncer nuevas y avanzadas, como la tecnología y los procedimientos de radioterapia, se emplean cada vez más para el tratamiento del cáncer en países y regiones que anteriormente solo habían tenido acceso limitado a esas aplicaciones. El mayor acceso y el creciente uso de procedimientos de diagnóstico por imagen en los que se utiliza radiación ionizante están haciendo que sea necesario crear más conciencia sobre la importancia de la justificación de la exposición médica, la optimización de la protección radiológica y la seguridad de las exposiciones conexas para proteger a los pacientes de los riesgos relacionados con la radiación ionizante. Además, se ha demostrado que la imagenología radiológica reiterada de los pacientes y la mayor exposición individual acumulada que esta supone son de mayor magnitud que lo que se sabía anteriormente.



## Protección radiológica de los pacientes, los trabajadores y el público

- La imagenología radiológica reiterada de los pacientes y la mayor exposición individual acumulada son de mayor magnitud de lo que se sabía anteriormente.
- Hay más conciencia de la importancia de la justificación de las exposiciones médicas, la optimización de la protección radiológica y la seguridad de las exposiciones conexas para proteger a los pacientes de los riesgos relacionados con la radiación ionizante.
- Aumenta entre los Estados Miembros la concienciación sobre los efectos de la exposición al radón en los hogares y los lugares de trabajo.

### Es necesario...

- revisar las orientaciones en lo que atañe a la aplicación de flexibilidad reglamentaria en materia de exención y dispensa.

### Actividades conexas

**38. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de las normas de seguridad del Organismo, en particular las normas básicas internacionales de seguridad (GSR Part 3), en lo que atañe a la protección radiológica de las personas y el medio ambiente en aplicaciones como la producción de energía, la investigación y los usos médicos e industriales de los radionucleidos. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Organizar, en cooperación con la Organización Internacional del Trabajo, la Conferencia Internacional sobre Protección Radiológica Ocupacional: Fortalecimiento de la Protección Radiológica de los Trabajadores — 20 Años de Avances y el Camino a Seguir.
- Copatrocinar la Décima Conferencia Internacional sobre Materiales Radiactivos Naturales.
- Celebrar la reunión anual del Foro de Regulación para la Seguridad de la Producción de Uranio y de los NORM.
- Organizar talleres nacionales sobre la publicación GSR Part 3 en respuesta a las solicitudes de los Estados Miembros.
- Celebrar una reunión técnica sobre protección radiológica en procedimientos intervencionistas guiados por fluoroscopia.

## B.2. Control de las fuentes de radiación


### Tendencias

39. El aumento del uso de fuentes radiactivas selladas en la medicina, la industria, la agricultura y la investigación ha dado lugar a la necesidad de establecer y, si ya se han establecido, mantener las disposiciones apropiadas para el control de las fuentes y la gestión tecnológica y físicamente segura de las fuentes radiactivas selladas en desuso, lo que incluye estrategias nacionales para gestionar las fuentes radiactivas en desuso y el establecimiento de programas y requisitos reglamentarios nacionales.

40. Los Estados Miembros solicitan más orientación sobre la aplicación del párrafo 22 b) del Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, relativo a las disposiciones financieras para garantizar la gestión y la protección seguras de las fuentes radiactivas una vez quedan en desuso, así como a los requisitos reglamentarios de las distintas opciones posibles de gestión de fuentes en desuso.

41. En 2021, ningún Estado Miembro adicional asumió el compromiso político de aplicar el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, por lo que el número total se mantiene en 140. Desde que se publicó el *Examen de la Seguridad Nuclear de 2021*, ningún Estado Miembro informó al Director General de su intención de actuar en consonancia con las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas complementarias, con lo que el

número total de Estados Miembros que así lo han hecho se mantiene en 123. Ningún Estado Miembro adicional designó puntos de contacto para facilitar la importación y exportación de fuentes radiactivas, de modo que el número total de Estados Miembros se mantiene en 145, y 5 Estados Miembros asumieron el compromiso político de aplicar las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso complementarias, lo que eleva a 44 el número total de los que así lo han hecho (véase la figura 4).



TENDENCIAS

Control de las fuentes de radiación

Es necesario...

- contar con las disposiciones pertinentes para el control de las fuentes y la gestión en condiciones de seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas selladas en desuso, incluidas estrategias nacionales.

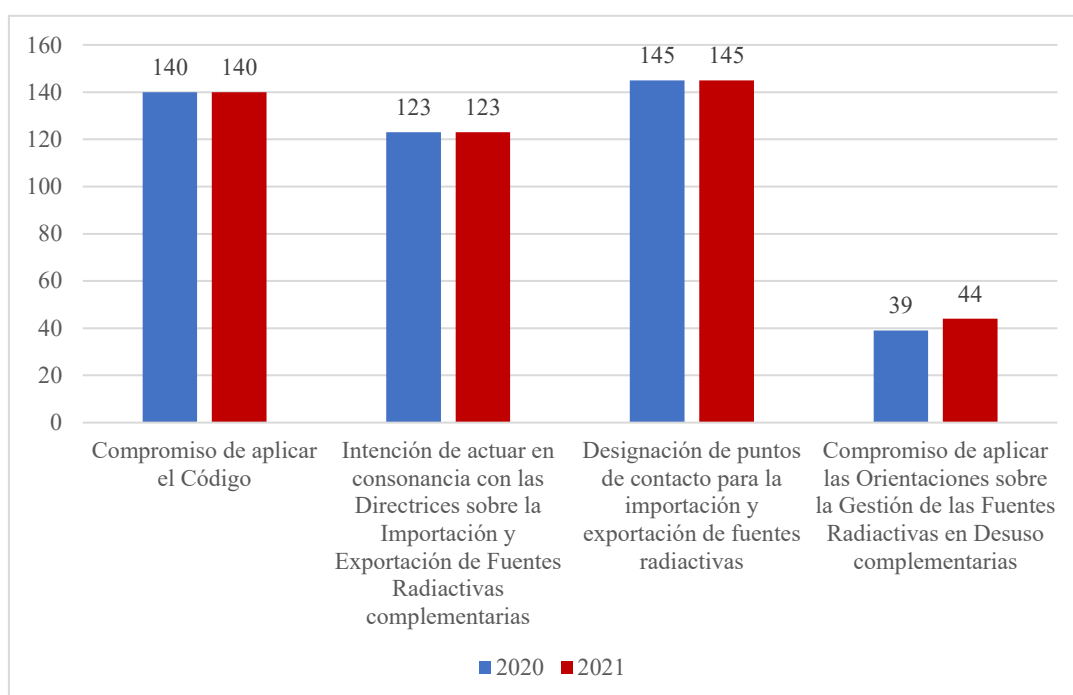


Fig. 4. Apoyo de los Estados Miembros al Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y a las Directrices y Orientaciones complementarias.

#### Actividades conexas

**42. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la gestión de las fuentes radiactivas durante todo su ciclo de vida mediante documentos de orientación, exámenes por homólogos, servicios de asesoramiento, cursos de capacitación y talleres. El Organismo también promoverá la aplicación eficaz del Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y de las Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas y las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso complementarias, y facilitará el intercambio de experiencias. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Organizar la Conferencia Internacional sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas.
- El Organismo interaccionará activamente con los Estados Miembros para alentar el compromiso político y práctico con respecto al Código y a las Directrices y Orientaciones. El

objetivo es lograr que todos los Estados Miembros participen, lo promuevan y observen las recomendaciones que en él se formulan

- Seguir organizando talleres regionales destinados a sensibilizar, brindar información y alentar el compromiso político con respecto al Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas y a las Directrices y Orientaciones complementarias.
- Ultime el modelo sobre las mejores prácticas en lo que respecta a la aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas.

### B.3. Transporte seguro de material radiactivo


#### Tendencias

43. El aumento del uso de material radiactivo en los Estados Miembros está creando una necesidad cada vez mayor de establecer mecanismos de supervisión reglamentaria y, si ya se han establecido, mantenerlos, en particular en el caso del transporte nacional e internacional.

44. Los rechazos y las demoras de las expediciones internacionales de material radiactivo siguen siendo un problema para los Estados Miembros.

45. Algunos Estados Miembros están cada vez más interesados en la construcción y el despliegue de centrales nucleares transportables (TNPP).

46. Es necesario impartir capacitación en idiomas distintos del inglés para complementar las versiones en árabe, chino, español, francés y ruso del *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-6 (Rev. 1))*.



**TENDENCIAS**

**Transporte seguro de material radiactivo**

- Los rechazos y las demoras en el transporte internacional de material radiactivo siguen siendo un problema para los Estados Miembros.
- Hay un mayor interés en la construcción e implementación de centrales nucleares transportables.

**Es necesario...**

- realizar la supervisión reglamentaria, comprendido el transporte nacional e internacional;
- impartir capacitación en los idiomas de la ONU acerca de la publicación N° SSR-6 (Rev.1), es decir, el Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.

#### Actividades conexas

**47. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la creación de capacidad para el transporte seguro del material radiactivo. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

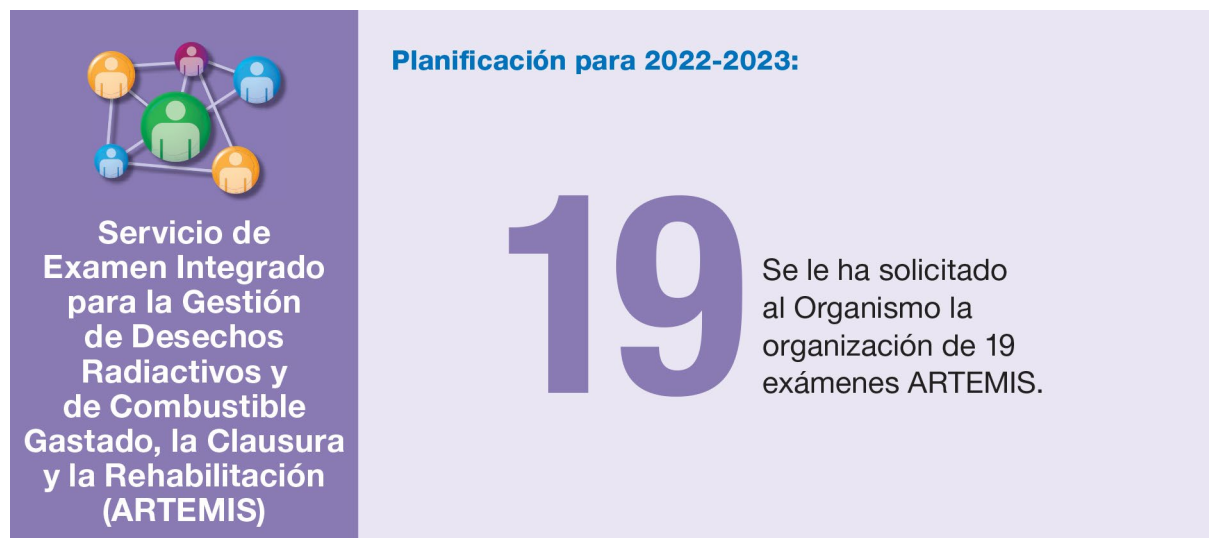
- Establecer el Grupo de Trabajo sobre el Rechazo del Transporte.
- Concluir un proceso formal de examen de la publicación *Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-6 (Rev. 1)*.
- Ultime las versiones en árabe, chino, español, francés y ruso de los módulos 5 a 9 de la plataforma de aprendizaje electrónico sobre seguridad del transporte.



## B.4. Clausura, gestión del combustible gastado y gestión de los desechos

### Tendencias

48. La demanda de los servicios ARTEMIS no deja de aumentar y al Organismo se le ha solicitado la organización de 19 exámenes ARTEMIS entre 2022 y 2023.



The infographic is divided into two main sections. On the left, a purple vertical bar contains a network of six stylized human figures in various colors (orange, green, blue, red) connected by lines. Below this icon, the text reads: 'Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS)'. To the right of this bar, the text 'Planificación para 2022-2023:' is written in blue. Below this, a large purple number '19' is displayed, followed by the text: 'Se le ha solicitado al Organismo la organización de 19 exámenes ARTEMIS.'

49. Conforme la industria nuclear de todo el mundo va adquiriendo madurez, el considerable aumento mundial del número de proyectos de clausura de instalaciones nucleares ha incrementado la necesidad de unas disposiciones más flexibles en los Estados Miembros con respecto a la liberación de materiales y desechos del control reglamentario. Los Estados Miembros esperan nuevas orientaciones sobre el establecimiento de niveles de dispensa y la concesión de dispensas incondicionales, condicionales y en función de cada caso.

50. Los Estados Miembros siguen recurriendo a la asistencia del Organismo para idear y aplicar soluciones para la gestión segura de los desechos radiactivos, provisional o a largo plazo, comprendida la selección del emplazamiento de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos. La disposición final ofrece una solución segura y permanente para la gestión a largo plazo de los desechos. Prestar asistencia a los Estados Miembros en la planificación y la ejecución de programas nacionales de disposición final es una prioridad constante para el Organismo. Existe un creciente interés en soluciones para gestionar los desechos radiactivos que sean compartidas.

51. Los Estados Miembros están solicitando cada vez más apoyo del Organismo para elaborar y ejecutar planes para la disposición final cerca de la superficie de desechos radiactivos de actividad muy baja y baja.

52. En varios Estados Miembros existe un interés creciente en la disposición final geológica de los desechos radiactivos de actividad alta y del combustible gastado que se considera un desecho. Muchos Estados Miembros tienen en curso trabajos de investigación, investigaciones de emplazamientos, tareas encaminadas a la concesión de licencias y actividades de construcción que guardan relación con instalaciones de disposición final geológica.

53. Los Estados Miembros siguen solicitando asistencia para la gestión segura a largo plazo de las fuentes radiactivas selladas en desuso, incluido el desarrollo de instalaciones de almacenamiento e instalaciones de disposición final en pozos barrenados tecnológica y físicamente seguras.

54. Los Estados Miembros con poca experiencia en reglamentación de la gestión de residuos que contienen NORM generados por industrias como las del petróleo y el gas y la del procesamiento de tierras raras han manifestado la necesidad de recibir apoyo del Organismo para establecer una infraestructura reglamentaria y de seguridad.



### Clausura, gestión del combustible gastado y gestión de los desechos

#### Hay...

- un mayor interés en el apoyo del Organismo para elaborar y ejecutar planes para la disposición final cerca de la superficie de desechos radiactivos de actividad muy baja y baja;
- un mayor interés en la disposición final geológica de desechos radiactivos de actividad alta y combustible gastado que se considere un desecho.

#### Es necesario...

- flexibilizar más las disposiciones de los Estados Miembros para liberar del control reglamentario materiales y desechos;
- el apoyo del Organismo para el establecimiento de una infraestructura reglamentaria y de seguridad a fin de regular la gestión de los desechos que contienen NORM.

#### Actividades conexas

**55. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la formulación y la aplicación de políticas y estrategias nacionales para la gestión segura de los desechos radiactivos y del combustible gastado, incluida la disposición final de los desechos, las fuentes radiactivas selladas, la disposición final geológica de desechos de actividad alta y de combustible gastado que se considere un desecho, y en la formulación de estrategias y planes para la clausura. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Dar continuidad a las actividades relacionadas con la elaboración y la aplicación de políticas y estrategias nacionales para la gestión segura de los desechos radiactivos y el combustible gastado.
- Organizar la Tercera Reunión Plenaria del Proyecto de Armonización Internacional y Demostración de la Seguridad en relación con la Gestión Previa a la Disposición Final de Desechos Radiactivos.
- Terminar de elaborar tres módulos de capacitación sobre la seguridad de la clausura, que abarcan la caracterización, la evaluación de la seguridad y la planificación y gestión de proyectos; y realizar eventos de capacitación de prueba sobre el terreno de los módulos de capacitación especializados sobre evaluación de la seguridad para la clausura de instalaciones y sobre planificación de la clausura y gestión de proyectos.
- Celebrar reuniones técnicas relacionadas con la seguridad de la disposición final y la clausura.
- Seguir llevando a cabo actividades en el marco del Foro de Regulación para la Seguridad de la Producción de Uranio y de los NORM a fin de promover la aplicación de las normas de seguridad del Organismo.

## B.5. Protección radiológica del medio ambiente y rehabilitación

#### Tendencias

56. Se está prestando más atención a nivel internacional a la manipulación del agua tratada mediante el Sistema Avanzado de Procesamiento de Líquidos (ALPS) en la central nuclear de Fukushima Daiichi. El Organismo, en respuesta a la solicitud del Japón, ha creado un grupo de tareas encargado de llevar a cabo un examen que evaluará el plan del Gobierno del Japón para descargar el agua tratada mediante el sistema ALPS desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo pertinentes.

57. Dada la creciente preocupación con respecto a las zonas con contaminación radiactiva a consecuencia de prácticas del pasado y la necesidad de rehabilitar esas zonas para proteger la salud humana y el medio ambiente, el interés en la detección y caracterización de zonas contaminadas es cada vez mayor. Cuando se determina que la rehabilitación es indispensable, es preciso disponer de los conocimientos pertinentes para elaborar planes de rehabilitación y para realizar las correspondientes

evaluaciones de la seguridad. Por lo que respecta a las actividades de rehabilitación en curso o finalizadas, hacen falta orientaciones sobre cómo planificar y aplicar el control institucional a una zona rehabilitada cuando no proceda liberarla.

58. Según lo observado durante las misiones del Organismo, el uso de una amplia gama de técnicas y aplicaciones nucleares en todo el mundo, y también actividades como la extracción y el tratamiento de uranio y la actividad de las industrias NORM, han dado como resultado una necesidad creciente de analizar y evaluar los efectos radiológicos de los radionucleidos que se emiten al medio ambiente. Ello incluye el interés de los Estados Miembros en las metodologías de evaluación prospectiva y retrospectiva de las dosis recibidas por las personas del público y por la biota no humana en relación con la autorización y el establecimiento de límites de descargas para las instalaciones y actividades, y la protección del público contra la exposición a los radionucleidos presentes en el medio ambiente a consecuencia de prácticas pasadas o de posibles prácticas futuras.

59. También existe un interés creciente por parte de los Estados Miembros en la evaluación de actividades y eventos no reglamentados que tuvieron lugar en el pasado y en el control de sus efectos. Los Estados Miembros siguen solicitando asistencia del Organismo para actividades de rehabilitación, en particular la rehabilitación de antiguos emplazamientos dedicados en el pasado a la producción de uranio y a otras actividades relacionadas con la energía nuclear. La existencia de zonas donde en el pasado se realizaron actividades no reglamentadas socava la confianza en la gobernanza y en la industria y puede hacer que varias actividades en curso y futuras pierdan su licencia social.



### Protección radiológica del medio ambiente y rehabilitación

#### Hay...

- un aumento de la atención internacional a propósito de la manipulación del agua tratada mediante el ALPS en la central nuclear de Fukushima Daiichi;
- un interés creciente por la evaluación de actividades y eventos del pasado no reglamentados y por el control de sus efectos;
- cada vez más interés en detectar y caracterizar zonas contaminadas.

#### Es necesario...

- analizar y evaluar las consecuencias radiológicas de los radionucleidos que se emiten al medio ambiente;
- proporcionar orientaciones sobre la manera de planificar y aplicar el control institucional a una zona rehabilitada en la que no proceda levantar el control reglamentario.

#### Actividades conexas

**60. El Organismo promoverá y facilitará el intercambio de la experiencia adquirida en la rehabilitación de zonas contaminadas, incluidas las situaciones posteriores a accidentes y los antiguos emplazamientos de producción de uranio. Asimismo, previa solicitud, realizará exámenes técnicos de las actividades de los Estados Miembros desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo pertinentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Proseguir las actividades del grupo de tareas encargado de llevar a cabo un examen que evaluará el plan del Gobierno del Japón para descargar el agua tratada mediante el sistema ALPS en la central nuclear de Fukushima Daiichi desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo pertinentes. A propuesta del Director General, la labor del Organismo en relación con el plan se desarrollará antes, durante y después de su ejecución.
- Seguir realizando las actividades del Foro Internacional de Trabajo para la Supervisión Reglamentaria de Antiguos Emplazamientos, como reuniones técnicas y un taller regional.
- Celebrar una reunión técnica sobre la prestación de asistencia internacional para adoptar medidas protectoras en antiguos emplazamientos de producción de uranio y una reunión técnica sobre la gestión de zonas rehabilitadas.

- Celebrar la reunión anual del Grupo de Coordinación para Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio (CGULS), así como una reunión técnica sobre el apoyo técnico del CGULS en la rehabilitación de antiguos emplazamientos de producción de uranio en Asia Central.
- Continuar dirigiendo y coordinando las actividades del programa Métodos para Evaluar el Impacto Radiológico y Ambiental sobre los métodos de evaluación de las dosis de radiación de las emisiones de radionucleidos para el público y el medio ambiente.
- Actualizar la Base de Datos sobre las Descargas de Radionucleidos en la Atmósfera y el Medio Acuático.


## C. Fortalecimiento de la seguridad en las instalaciones nucleares

### C.1. Seguridad de las centrales nucleares

#### C.1.1. Seguridad operacional

##### Tendencias

61. En las misiones del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART) se siguen formulando recomendaciones y sugerencias en lo que atañe al robustecimiento de la ejecución de las operaciones en condiciones de seguridad, el fortalecimiento de la mejora continua, la optimización de las actividades de mantenimiento, el fortalecimiento de la gestión de accidentes y la PRCE en el emplazamiento, y la definición, comunicación e implementación de las expectativas de gestión.




**Informes de las misiones del Grupo de Examen de la Seguridad Operacional (OSART)**

Seguir formulando recomendaciones y sugerencias en relación con:

- el robustecimiento de la ejecución de las operaciones en condiciones de seguridad;
- el fortalecimiento de la mejora continua;
- la optimización de las actividades de mantenimiento;
- el fortalecimiento de la gestión de accidentes y la PRCE en el emplazamiento, y
- la definición, comunicación e implementación de las expectativas de gestión.

62. Del análisis de los datos de 85 informes presentados el año anterior en el Sistema Internacional de Notificación relacionado con la Experiencia Operacional se desprende que existe una necesidad constante de aprender de los sucesos relacionados con el desempeño humano; de mejorar los conocimientos básicos sobre explotación y mantenimiento; y de mejorar la dirección, la gestión y la supervisión de los procesos y las prácticas.



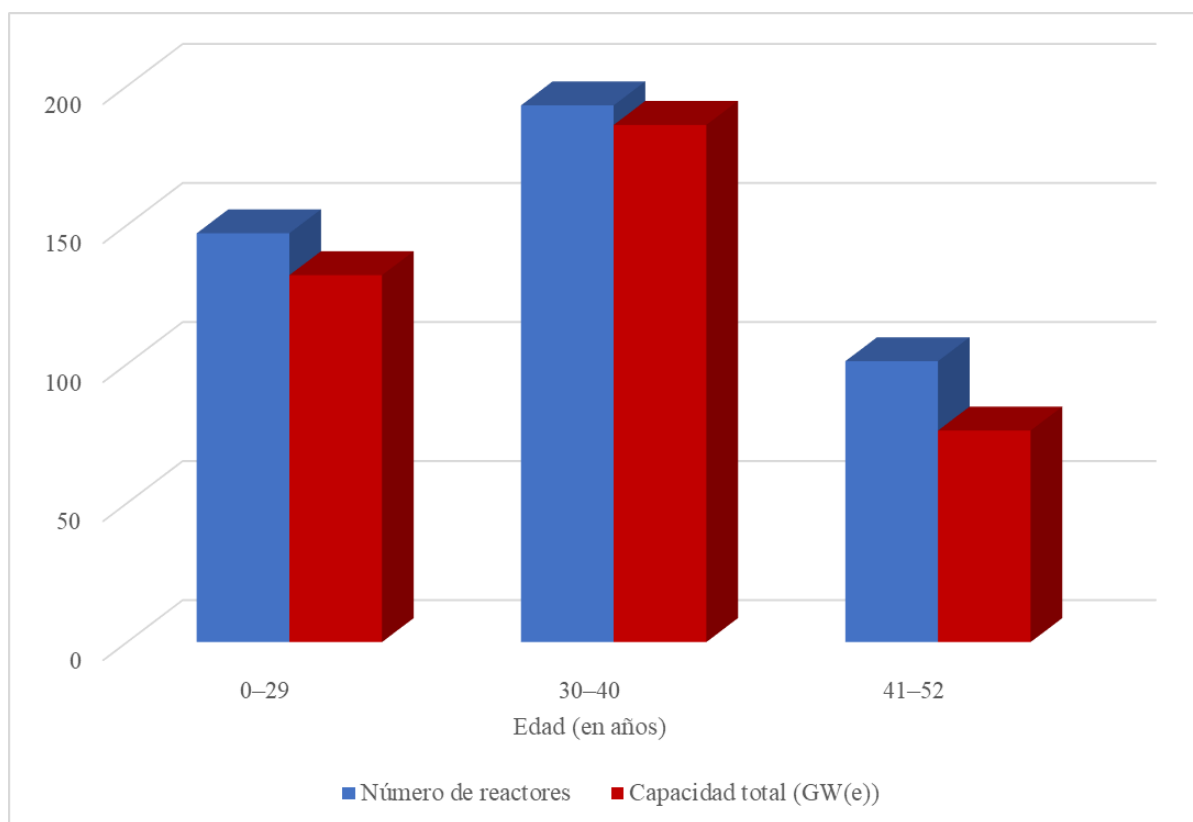
**Sistema  
Internacional  
de Notificación  
relacionado con  
la Experiencia  
Operacional (IRS)**

# 85

Sobre la base del análisis de los datos de 85 informes, es necesario:

- aprender de los sucesos relacionados con el desempeño humano;
- mejorar los conocimientos básicos sobre explotación y mantenimiento, y
- mejorar la dirección, la gestión y la supervisión de los procesos y las prácticas.

63. Reactores nucleares de potencia de todo el mundo cuentan con programas para abordar la explotación a largo plazo y la gestión del envejecimiento. En 2021, el 77 % de las 441 centrales nucleares en explotación llevaban en funcionamiento 30 años o más, y el 23 % llevaba en funcionamiento más de 40 años (véase la figura 5).



*Fig. 5. Distribución por edad de los 441 reactores en funcionamiento en 2021, según la información del Sistema de Información sobre Reactores de Potencia (PRIS) al 14 de diciembre de 2021.*

64. En las misiones sobre los Aspectos de Seguridad de la Explotación a Largo Plazo se sigue detectando la necesidad de mejorar la preparación de las centrales nucleares para la explotación a largo plazo en las esferas de las evaluaciones de la seguridad, incluido el envejecimiento, así como la gestión del conocimiento y las competencias. Esta será una prioridad para el Organismo, a la par que el apoyo en relación con la seguridad de las nuevas tecnologías avanzadas.

### Actividades conexas

**65. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la aplicación y la mejora de programas de gestión del envejecimiento y de explotación a largo plazo en condiciones de seguridad de las instalaciones nucleares. El Organismo facilitará el intercambio de experiencia operacional en centrales nucleares y prestará asistencia a los Estados Miembros para ayudarlos a prepararse para la aplicación de mejoras de la seguridad en las centrales nucleares existentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Publicar en la *Colección de Informes Técnicos* un informe sobre las experiencias y los conocimientos de los Estados Miembros en lo que respecta a garantizar el funcionamiento seguro y fiable de las instalaciones y actividades nucleares y radiológicas durante la pandemia de COVID-19.
- Organizar la Quinta Conferencia Internacional sobre la Gestión de la Vida Útil de las Centrales Nucleares.

### C.1.2. Seguridad del emplazamiento y del diseño

#### Tendencias


66. Los Estados Miembros siguen solicitando apoyo para aplicar las normas de seguridad del Organismo relativas a la seguridad del emplazamiento y del diseño frente a peligros externos. Muchas de esas solicitudes de apoyo están relacionadas con la evaluación de nuevos emplazamientos, la prudencia en cuanto a las evaluaciones del riesgo y al diseño, y el uso de los conocimientos y técnicas más recientes. Para 2022 hay previstos diez eventos para atender dichas solicitudes.

67. El Organismo sigue recibiendo un número elevado de solicitudes de los Estados Miembros para realizar misiones de examen del Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos (SEED) (actualmente hay seis misiones de examen previstas para 2022), misiones de expertos y talleres de creación de capacidad y de capacitación (actualmente hay 15 misiones de expertos y talleres previstos para 2022). También hay un mayor interés en la evaluación de los riesgos combinados, así como del riesgo en los emplazamientos con varias unidades.

68. Los Estados Miembros continúan manifestando interés en las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi con respecto a la seguridad del emplazamiento y del diseño. También están interesados en intercambiar experiencias acerca de la reevaluación de la seguridad de las centrales nucleares existentes, en efectuar mejoras de seguridad razonablemente factibles para prevenir accidentes según sea necesario y, si estos llegasen a producirse, en mitigar sus consecuencias y evitar emisiones radiactivas importantes.

69. Los Estados Miembros siguen mostrando interés en la armonización de los requisitos de seguridad y los enfoques para la concesión de licencias, así como en el intercambio de conocimientos en la materia, con respecto a la evaluación del diseño y de la seguridad de las nuevas centrales nucleares, incluidos los diseños innovadores. La aplicación de las normas de seguridad del Organismo a los diseños innovadores de centrales nucleares, incluidos los SMR, es un tema de gran interés para los Estados Miembros. Esta será una prioridad para el Organismo, a la par que el apoyo en relación con la seguridad de los reactores en explotación.

70. Los Estados Miembros siguen solicitando asistencia para el examen de las evaluaciones de la seguridad de los nuevos diseños de reactores desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo, así como para los exámenes por homólogos del servicio TSR en otros ámbitos técnicos, y expresan interés en las técnicas avanzadas de evaluación de la seguridad en esferas como la fiabilidad de la instrumentación digital y los sistemas pasivos, el análisis de la fiabilidad humana, el uso de enfoques de análisis de la seguridad a los fines de la seguridad física, y el análisis del riesgo en contextos de varias unidades y varias fuentes o en las interacciones entre varios módulos.



**Seguridad del emplazamiento y del diseño**

**Los Estados Miembros...**

- solicitan asistencia para el examen de las evaluaciones de seguridad de los nuevos diseños de reactores desde el punto de vista de las normas de seguridad del Organismo;
- expresan interés por las técnicas avanzadas de evaluación de la seguridad en esferas como la fiabilidad de la instrumentación digital y los sistemas pasivos y el análisis de la fiabilidad humana, así como en el uso de enfoques de análisis de la seguridad a los fines de la seguridad física;
- expresan interés en el análisis del riesgo en contextos de varias unidades y varias fuentes o en las interacciones entre varios módulos.

71. Los Estados Miembros recurren cada vez más a los exámenes periódicos de la seguridad (PSR) para justificar la explotación a largo plazo de las centrales nucleares y han manifestado interés en poner en común los retos actuales, las buenas prácticas y ejemplos de medidas correctivas y mejoras de la seguridad relacionadas con la aplicación de los exámenes periódicos de la seguridad para justificar la explotación a largo plazo.

#### Actividades conexas

**72. *El Organismo ayudará a los Estados Miembros a aplicar las normas de seguridad del Organismo relativas a la evaluación de la seguridad de las instalaciones nucleares, como los requisitos de selección del emplazamiento, de diseño, de puesta en servicio y de explotación, incluida la explotación a largo plazo. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- Seguir organizando reuniones y exámenes por homólogos del servicio TSR y elaborando documentación técnica para ayudar a los Estados Miembros a aplicar las normas del Organismo en materia de evaluación de la seguridad y de seguridad del diseño, para respaldar las mejoras de la seguridad de las centrales nucleares existentes y con miras a abordar las cuestiones emergentes en relación con la seguridad del diseño de las centrales nucleares nuevas.
- Seguir realizando actividades de creación de capacidad basadas en las normas de seguridad del Organismo en el marco de las misiones SEED.
- Llevar a cabo misiones del servicio de examen SEED a petición de los Estados Miembros.

### C.1.3. Prevención y mitigación de accidentes severos

#### Tendencias

73. Los Estados Miembros siguen revisando las orientaciones sobre la gestión de accidentes severos en las centrales nucleares existentes para incluir mejoras de la seguridad y equipo no permanente y abordar las consideraciones relativas a la multiplicidad de unidades. Con respecto a las nuevas centrales nucleares, se reconoce que las orientaciones sobre la gestión de accidentes severos contribuyen de manera importante a la eliminación práctica de las condiciones que dan lugar a emisiones radiactivas tempranas o a emisiones radiactivas grandes.

74. Los Estados Miembros siguen expresando interés en las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi y solicitando el apoyo del Organismo para formular disposiciones en materia de gestión de accidentes claras, exhaustivas y bien concebidas que puedan ayudar a hacer frente a los desafíos que los explotadores y los responsables de la toma de decisiones pueden tener que afrontar en caso de accidente severo.

75. Los Estados Miembros expresan interés en la realización de exámenes por homólogos de los programas de gestión de accidentes, así como en compartir las experiencias adquiridas en la elaboración de programas de gestión de accidentes para reactores avanzados e innovadores.



## Prevención y mitigación de accidentes severos

### Los Estados Miembros...

- siguen revisando las directrices de gestión de accidentes severos para las centrales nucleares existentes;
- continúan expresando interés por las enseñanzas extraídas del accidente de Fukushima Daiichi;
- expresan interés en acoger exámenes por homólogos de los programas de gestión de accidentes.

### Actividades conexas

**76. El Organismo ofrecerá a los Estados Miembros foros en los que puedan intercambiar conocimientos y experiencias en relación con sus esfuerzos encaminados a reforzar las directrices para la gestión de accidentes severos. El Organismo seguirá elaborando documentación técnica en esta esfera. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Continuar facilitando el intercambio de experiencias en la esfera de la gestión de accidentes severos y elaborar documentación técnica de apoyo.
- Promover y apoyar la creación de capacidad y el desarrollo de los recursos humanos nacionales en la esfera de la gestión de accidentes severos, sin olvidar los países en fase de incorporación al ámbito nuclear.

## C.2. Seguridad de los reactores pequeños y medianos o modulares

### Tendencias

77. El interés de los Estados Miembros por los SMR se ha reflejado en su creciente participación en las actividades del Organismo a ese respecto, en particular en el examen de la aplicabilidad de las normas de seguridad del Organismo a los diseños de SMR, así como en un aumento de las solicitudes de talleres y misiones de expertos sobre concesión de licencias y cuestiones de seguridad presentadas por los países que están empezando a utilizar la tecnología de los SMR. La aplicabilidad de las normas de seguridad del Organismo a los SMR será una prioridad para el Organismo, a la par que el apoyo en relación con la seguridad de los reactores en explotación.

78. El Organismo creó una plataforma sobre los reactores modulares pequeños y sus aplicaciones, destinada a prestar apoyo a los países de todo el mundo en relación con el desarrollo y el despliegue de esta tecnología nucleoelectrónica emergente. La plataforma será un centro unificado de acceso a toda la gama de apoyo y conocimientos especializados del Organismo relacionados con los SMR, comprendida la seguridad nuclear.

79. Ha aumentado el interés de los Estados Miembros por examinar la aplicabilidad de los reglamentos a los SMR y crear nuevas capacidades técnicas relacionadas con la seguridad de los SMR. En junio de 2021 se obtuvo la aprobación final para la construcción del SMR ACP100 en China, y en agosto de 2021 se concedió en ese mismo país la licencia de explotación del reactor modular de lecho de bolas de alta temperatura, un reactor de alta temperatura refrigerado por gas. En febrero de 2021 se concedió en la Federación de Rusia la licencia para construir un BREST-OD-300, un reactor rápido refrigerado por plomo.

80. Los órganos reguladores del Foro de Reguladores de Reactores Modulares Pequeños reconocen la necesidad de mejorar su cooperación internacional en materia de reglamentación de los SMR, destacando la importancia de las normas de seguridad y la documentación técnica del Organismo para mejorar la colaboración internacional en relación con la evaluación reglamentaria de los diseños de SMR.



#### Actividades conexas

**81. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en sus actividades relacionadas con los SMR, en particular en sus esfuerzos por elaborar requisitos de seguridad, crear capacidad en cuanto a la seguridad del diseño y la evaluación de la seguridad e intercambiar buenas prácticas. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- Examinar sistemáticamente la aplicabilidad de las normas de seguridad del Organismo en apoyo de la concesión de licencias y el despliegue de las tecnologías de SMR emergentes, y elaborar una hoja de ruta para la aplicación de las normas de seguridad del Organismo como parte de un marco regulador y de seguridad de los SMR que sea tecnológicamente neutro.
- Continuar con las actividades relacionadas con la plataforma sobre los reactores modulares pequeños y sus aplicaciones, que engloba a todo el Organismo, y con la preparación de un folleto de alto nivel sobre los SMR.
- Seguir elaborando publicaciones relacionadas con la evaluación de la seguridad y la seguridad del diseño de los SMR en el contexto de las normas de seguridad del Organismo y seguir prestando apoyo a los Estados Miembros en el fortalecimiento de sus capacidades de evaluación de la seguridad de los SMR.

### **C.3. Seguridad de los reactores de investigación**

#### Tendencias

82. La retroinformación obtenida de las actividades del Organismo indica que la mayoría de los Estados Miembros con reactores de investigación en funcionamiento está aplicando las disposiciones del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación.

83. Al menos 28 Estados Miembros están planificando o ejecutando proyectos de modificación y de renovación para hacer frente al envejecimiento de las estructuras, sistemas y componentes de los reactores de investigación. Los Estados Miembros han mostrado estar más concienciados y han mejorado su gestión de la interfaz entre la seguridad tecnológica y la seguridad física al planificar y ejecutar esos proyectos.

#### Actividades conexas

**84. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros a fin de ayudarlos a prepararse para poner en práctica las mejoras de seguridad resultantes de las evaluaciones de la seguridad de los reactores de investigación, gestionar el envejecimiento de las instalaciones de investigación, mejorar la supervisión reglamentaria y fortalecer la aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación mediante la aplicación de los requisitos de seguridad del Organismo pertinentes. El Organismo seguirá facilitando el intercambio de experiencia operacional. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- Prestar asistencia a los Estados Miembros en sus esfuerzos por reforzar la seguridad de los reactores de investigación mediante la aplicación de las disposiciones del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación y las normas de seguridad del Organismo, así como prestando apoyo a los Estados Miembros en relación con su capacidad de autoevaluación de la seguridad.
- Ultime la revisión de las normas de seguridad del Organismo relativas a los reactores de investigación y prestar asistencia a los Estados Miembros para su aplicación mediante exámenes por homólogos y actividades de creación de capacidad en esferas de interés común.

## C.4. Seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible

### Tendencias

85. En 2021 se presentaron en el Sistema de Notificación y Análisis de Incidentes relacionados con el Combustible —un sistema de autonotificación para intercambiar información sobre las enseñanzas extraídas de los incidentes habidos en instalaciones del ciclo del combustible nuclear— 3 nuevos informes, con lo que el número total de informes se eleva a 297. Las principales enseñanzas extraídas se refieren a la importancia de establecer programas eficaces de gestión del envejecimiento, proporcionar una capacitación continua al personal y usar eficazmente los procedimientos operacionales. Actualmente, más del 80 % de las instalaciones de combustible nuclear del mundo forman parte del sistema.



86. Va en aumento el número de Estados Miembros interesados en establecer programas sistemáticos de gestión del envejecimiento y procesos de examen periódico de la seguridad para las instalaciones del ciclo del combustible, incluido el desarrollo de las competencias correspondientes en materia de reglamentación.

### Actividades conexas

**87. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros para apoyar sus esfuerzos encaminados a mejorar la supervisión reglamentaria, gestionar el envejecimiento de las instalaciones y gestionar la interfaz entre la seguridad tecnológica y la seguridad física. El Organismo seguirá facilitando el intercambio de experiencia operacional. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Ultime en 2022 la revisión de las normas de seguridad del Organismo para las instalaciones del ciclo del combustible nuclear y ayude a los Estados Miembros a crear capacidad para aplicarlas en esferas de interés común como la inspección reglamentaria, la gestión del envejecimiento, el examen periódico de la seguridad y la interfaz entre la seguridad nuclear y la seguridad física.
- Seguir prestando apoyo a los Estados Miembros en lo que respecta a la seguridad en la fabricación de combustible nuclear para reactores avanzados.

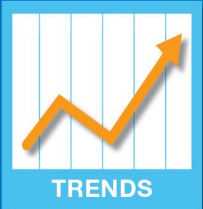
## C.5. Infraestructura de seguridad para países en fase de incorporación al ámbito nuclear

### C.5.1. Programas nucleoelectricos

#### Tendencias

88. Veintinueve Estados Miembros están planificando un nuevo programa nucleoelectrico o considerando la posibilidad de hacerlo.

89. El IRRS, el Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear y otros servicios de examen por homólogos y de asesoramiento siguieron señalando la necesidad de reforzar la independencia del órgano regulador, crear capacidad y competencia en materia de reglamentación y establecer reglamentos de seguridad y procesos de concesión de licencias como parte de unos programas de supervisión legislativa y reglamentaria eficaces.



**Programas nucleoelectricos**

**Es necesario...**

- fortalecer la independencia de los órganos reguladores;
- crear capacidad y competencia en materia de reglamentación, y
- establecer reglamentos de seguridad y procesos de concesión de licencias.

90. Se ha observado que existe una tendencia a invitar a la realización de una misión IRRS solo en la Fase 3, cuando se prevé que el órgano regulador estará casi plenamente operativo al final de la Fase 2. Según la Guía de Seguridad Específica titulada *Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-16 (Rev. 1)), se prevé que los países que están iniciando un programa nucleoelectrico acojan una misión IRRS tanto en la Fase 2 como en la Fase 3. Sin embargo, teniendo en cuenta los numerosos retos que deben afrontar los órganos reguladores para desarrollar la capacidad y el marco regulador necesarios para la reglamentación eficaz de una central nuclear, puede ser conveniente ofrecer una misión de expertos como alternativa a una misión IRRS a los países que se encuentren en la Fase 2 de incorporación al ámbito nuclear. Esta misión de expertos alternativa comprenderá únicamente las medidas pertinentes de la publicación SSG-16 (Rev. 1) y en el supuesto de que en la Fase 3 se llevará a cabo una misión IRRS.

#### Actividades conexas

**91. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la creación de infraestructuras de seguridad para nuevos programas nucleoelectricos. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Seguir alentando a los Estados Miembros a que acojan las misiones de examen de la seguridad nuclear pertinentes durante las primeras fases del desarrollo de un programa nucleoelectrico para facilitar la evaluación de los aspectos relacionados con la infraestructura de seguridad y, en particular, propiciar la acogida, por parte de los países que se encuentren en la Fase 2 de incorporación al ámbito nuclear, de una misión de expertos para examinar el establecimiento de la infraestructura de reglamentación.
- Seguir implantando una hoja de ruta genérica para crear una infraestructura de seguridad nuclear a fin de conceder la licencia para una primera central nuclear, por medio de la elaboración de manuales centrados en cómo desarrollar esa infraestructura con los servicios de examen por

homólogos, el intercambio de experiencias operacionales y en materia de reglamentación entre los Estados Miembros en fase de incorporación y programas de capacitación.

- Seguir organizando reuniones para prestar asistencia a los beneficiarios activos del Foro de Cooperación en materia de Reglamentación (RCF) en el desarrollo de marcos reguladores sólidos mediante la cooperación internacional.
- Elaborar un documento de orientación sobre la política y la estrategia nacionales de seguridad basado en la retroinformación obtenida de las misiones IRRS.
- Elaborar material de capacitación sobre la supervisión reglamentaria de la interfaz entre la seguridad tecnológica y la seguridad física durante el ciclo de vida de las centrales nucleares.
- Seguir prestando asistencia a los Estados Miembros en fase de incorporación al ámbito nuclear con respecto a la elaboración de los programas nucleoelectrónicos mediante la mejora de sus capacidades técnicas en las esferas de la selección y la evaluación de emplazamientos, el examen de la seguridad, la seguridad del diseño y la evaluación de la seguridad, y la autorización. Esta será una de las prioridades del Organismo.

## **C.5.2. Programa de reactores de investigación**

### **Tendencias**

92. Más de 30 Estados Miembros están planificando o ejecutando proyectos para establecer su primer reactor de investigación o un reactor de investigación nuevo con el objetivo de crear capacidad a fin de iniciar un programa nucleoelectrónico y/o llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo en apoyo de la industria y programas nacionales como los de producción de radioisótopos de uso médico.

### **Actividades conexas**

**93. *El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros en la creación de la infraestructura de seguridad para nuevos programas de reactores de investigación. El Organismo tiene previsto realizar la siguiente actividad conexa:***

- Seguir prestando asistencia a los Estados Miembros que lo soliciten en el establecimiento de la infraestructura de seguridad y reglamentación para los nuevos programas de reactores de investigación y prestar apoyo en las actividades de creación de capacidad mediante reuniones técnicas y actividades de capacitación.

## **D. Fortalecimiento de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

### **D.1. Disposiciones para el intercambio de información, la comunicación y la asistencia**

#### **Tendencias**

94. Un intercambio de información y una comunicación de emergencias eficaces siguen siendo una prioridad para los Estados Miembros. En 2021 el Organismo fue informado por las autoridades competentes, o tuvo conocimiento a través de alertas de terremotos o por los medios de comunicación, de 161 sucesos relacionados o que podrían estar relacionados con instalaciones o actividades nucleares o radiológicas. Esta cifra sigue siendo considerable y está en consonancia con la tendencia de los últimos

años (véase la figura 6). El esfuerzo continuado que realizan la Secretaría y los Estados Miembros respecto de los talleres y la capacitación sobre las disposiciones relativas a la notificación, la presentación de informes y la asistencia contribuyó al aumento en el número de sucesos registrados en los últimos años. En 2021, el Organismo recibió de los puntos de contacto oficiales dos solicitudes de información sobre sucesos.

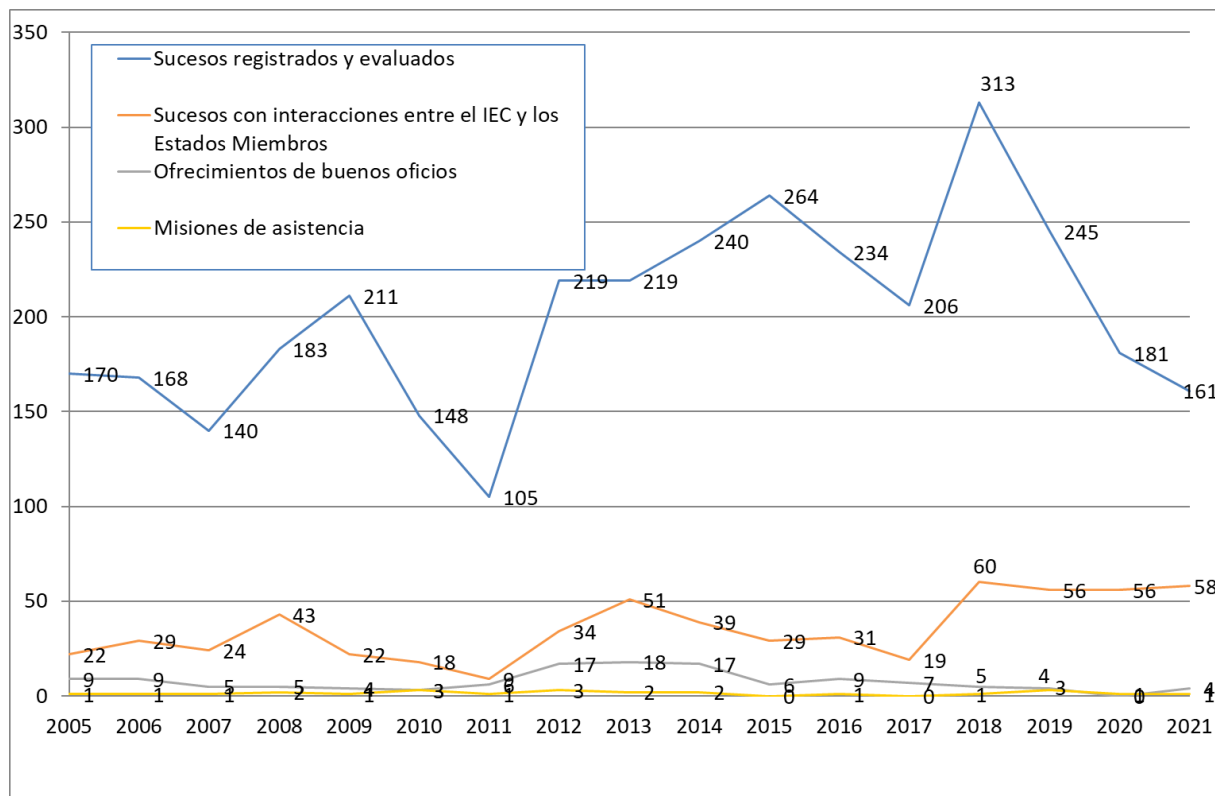
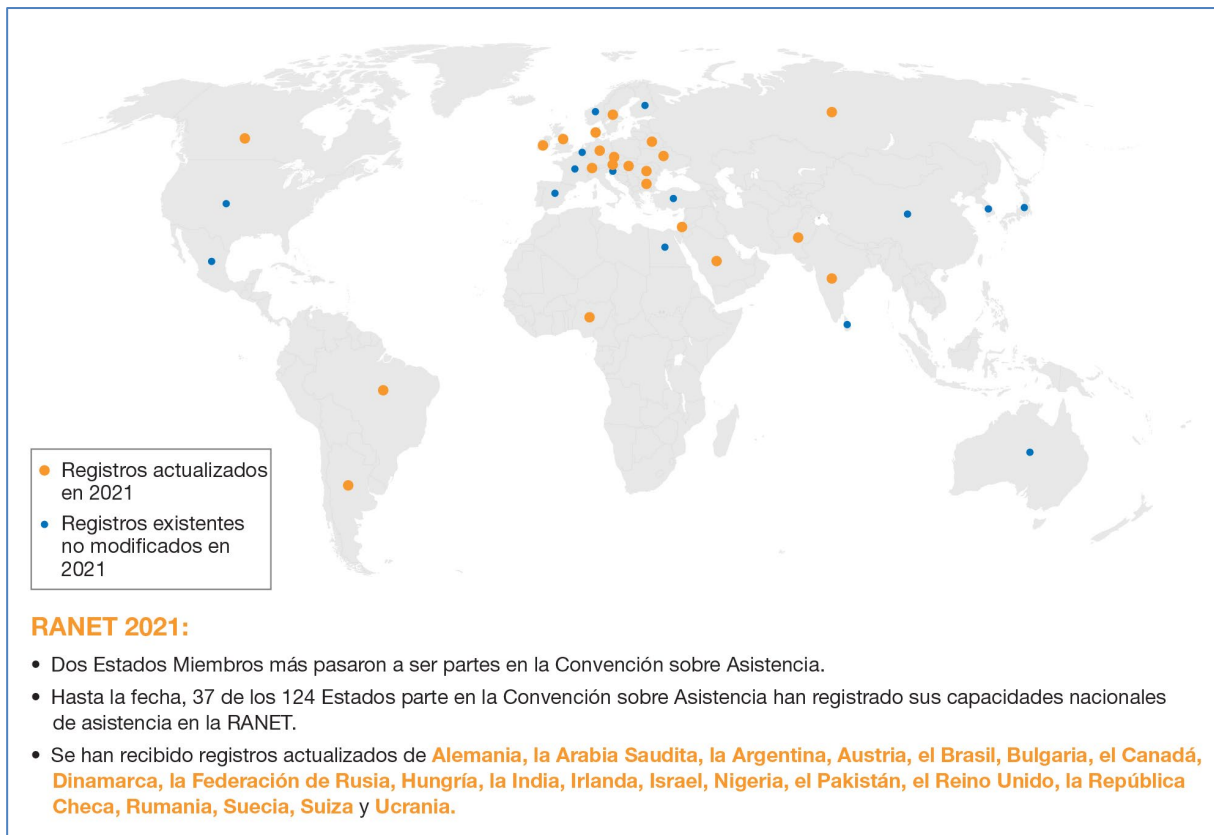


Fig. 6. Número de sucesos relacionados o que podrían estar relacionados con instalaciones o actividades nucleares o radiológicas de los cuales el Organismo fue informado por las autoridades competentes o de los que tuvo conocimiento a través de informes sobre terremotos o de los medios de comunicación.

95. En 2021 aumentó el porcentaje de nuevos usuarios del Sistema Unificado de Intercambio de Información sobre Incidentes y Emergencias (USIE) que solicitaron la doble autenticación. Aproximadamente el 29 % de todos los usuarios nuevos que se registraron en el sitio web del USIE en 2021 pidieron la doble autenticación.

96. El Organismo siguió alentando a los Estados Miembros a ratificar la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares (Convención sobre Pronta Notificación) y la Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica (Convención sobre Asistencia). En 2021, dos Estados Miembros más pasaron a ser partes en la Convención sobre Asistencia. Hasta la fecha, 37 de los 124 Estados parte en la Convención sobre Asistencia han registrado sus capacidades nacionales de asistencia<sup>5</sup> en la Red de Respuesta y Asistencia (RANET) del Organismo. Se han recibido registros nuevos o actualizados de Alemania, la Arabia Saudita, la Argentina, Austria, el Brasil, Bulgaria, el Canadá, Dinamarca, la Federación de Rusia, Hungría, la India, Irlanda, Israel, Nigeria, el Pakistán, el Reino Unido, la República Checa, Rumania, Suecia, Suiza y Ucrania.

<sup>5</sup> Los Estados parte en la Convención sobre Asistencia deben, “dentro de los límites de sus capacidades, identificar y notificar al Organismo los expertos, el equipo y los materiales con que se podría contar para la prestación de asistencia a otros Estados parte en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica”.



97. En 2021, 29 Estados Miembros más indicaron el correo electrónico como su canal de comunicación de emergencias preferido, lo que eleva a 129 el total de Estados Miembros que han manifestado su preferencia por ese canal.

98. Sigue aumentando el número de puntos de contacto designados para coordinar las actividades relacionadas con el Sistema Internacional de Información sobre Monitorización Radiológica (IRMIS). En 2021, 60 Estados Miembros designaron puntos de contacto del IRMIS o los actualizaron. En 2021 disminuyó en tres el número de Estados Miembros que utilizan el IRMIS para el intercambio periódico de datos sobre monitorización radiológica durante una emergencia simulada.

99. En 2021, el número de Estados Miembros que utilizan la Escala Internacional de Sucesos Nucleares y Radiológicos para comunicar la importancia desde el punto de vista de la seguridad de un suceso nuclear o radiológico siguió siendo de 78.

100. Muchos Estados Miembros continúan priorizando el fortalecimiento de su preparación para una comunicación eficaz con el público y los medios de información en caso de emergencia nuclear o radiológica.

#### Actividades conexas

**101. El Organismo seguirá elaborando disposiciones operacionales para la notificación, la presentación de informes y la asistencia durante incidentes o emergencias nucleares o radiológicos y prestando apoyo para su aplicación por los Estados Miembros. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**

- Organizar talleres sobre las disposiciones para la notificación, la presentación de informes y la asistencia durante incidentes o emergencias nucleares o radiológicos, así como seminarios web sobre detalles específicos de las disposiciones internacionales para aplicar las Convenciones sobre Pronta Notificación y sobre Asistencia.

- Seguir prestando asistencia a los Estados Miembros en la creación o el fortalecimiento de sus capacidades de comunicación pública durante una emergencia nuclear o radiológica por medio de cursos de capacitación y ejercicios en los que se utilizará, según proceda, el simulador de medios sociales.

## D.2. Armonización de las disposiciones de preparación y respuesta

### Tendencias

102. Las solicitudes presentadas por los Estados Miembros de apoyo técnico y asesoramiento para fortalecer las disposiciones nacionales y regionales de PRCE aumentaron de 126 en 2020 a 220 en 2021. Muchas solicitudes están relacionadas con la necesidad de apoyo para aplicar los requisitos establecidos en la publicación N° GSR Part 7 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA*, incluidas solicitudes de elaboración de nuevas guías de seguridad, revisión de otras existentes y celebración de actividades de capacitación y ejercicios. Esta será una de las prioridades del Organismo.

103. Va en aumento el número de Estados Miembros que utilizan la publicación N° GSR Part 7 y las recientemente publicadas en la categoría Guía de Seguridad que llevan por título *Arrangements for the Termination of a Nuclear or Radiological Emergency* (*Colección de Normas de Seguridad del OIEA* N° GSG-11) y *Arrangements for Public Communication in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency* (*Colección de Normas de Seguridad del OIEA* N° GSG-14) para elaborar sus disposiciones nacionales de respuesta a emergencias.

104. Además, los Estados Miembros han mostrado un gran interés por las publicaciones de la *Colección de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia* tituladas *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency Combined with Other Incidents or Emergencies* (EPR-Combined Emergencies 2020) y *Considerations in the Development of a Protection Strategy for a Nuclear or Radiological Emergency* (EPR Protection Strategy 2020), como se desprende de las solicitudes de eventos de capacitación sobre estos temas y del hecho de que la publicación EPR Protection Strategy 2020 figura entre las diez más consultadas en el sitio web del Organismo. Va en aumento el interés por armonizar las disposiciones nacionales de PRCE con lo enunciado en la publicación N° GSR Part 7, a juzgar por la concurrencia que registran los seminarios web organizados sobre temas relacionados con esa publicación.

105. Los Estados Miembros siguieron utilizando cada vez más el EPRIMS (véase la figura 7). En 2021, 127 Estados Miembros designaron coordinadores nacionales del EPRIMS, que tiene un total de 513 usuarios. El número de módulos publicados también aumentó, pasando de 1790 en 2020 a 1815 en 2021. El análisis periódico de la información notificada al EPRIMS permitió al Organismo evaluar los avances realizados en los proyectos de cooperación técnica y determinar las tendencias mundiales en cuanto a las disposiciones nacionales de PRCE sobre la base de las normas de seguridad del Organismo.

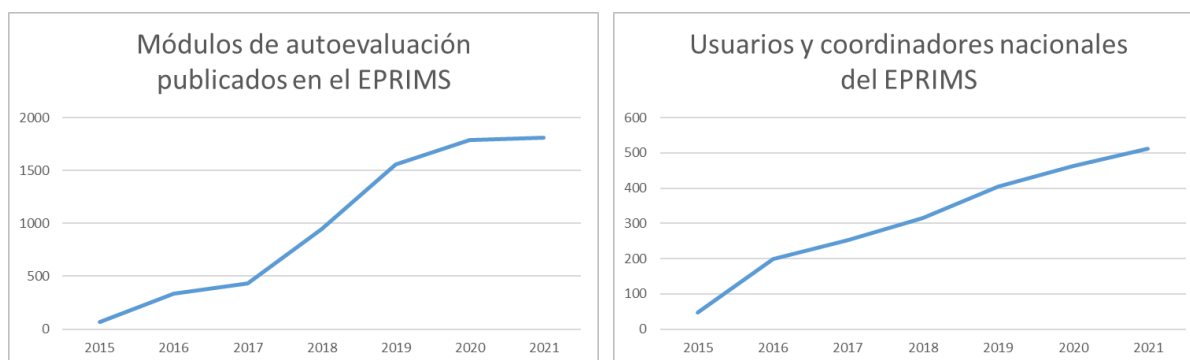


Fig. 7. El uso del EPRIMS siguió aumentando en 2021.

106. El análisis de las autoevaluaciones del EPRIMS por los Estados Miembros muestra tendencias similares a las de años anteriores: el nivel de aplicación más bajo corresponde al requisito 17 (asistencia internacional), seguido de los requisitos 15 (gestión de desechos radiactivos), 16 (mitigación de las consecuencias no radiológicas) y 18 (finalización de una emergencia nuclear o radiológica). Consecuentemente, el Organismo elaboró nuevas orientaciones (*Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-11*) para seguir apoyando la aplicación por los Estados Miembros de los requisitos 15, 16 y 18, y está trabajando en unas orientaciones en relación con el requisito 17. Ha aumentado y tenido carácter prioritario el ritmo al que se imparte a los Estados Miembros capacitación en formato virtual basada en estas orientaciones de reciente publicación, en un esfuerzo por apoyar la armonización de las disposiciones nacionales en materia de PRCE. Los requisitos con el nivel de aplicación más alto son los relacionados con la infraestructura de PRCE (véase la figura 8).

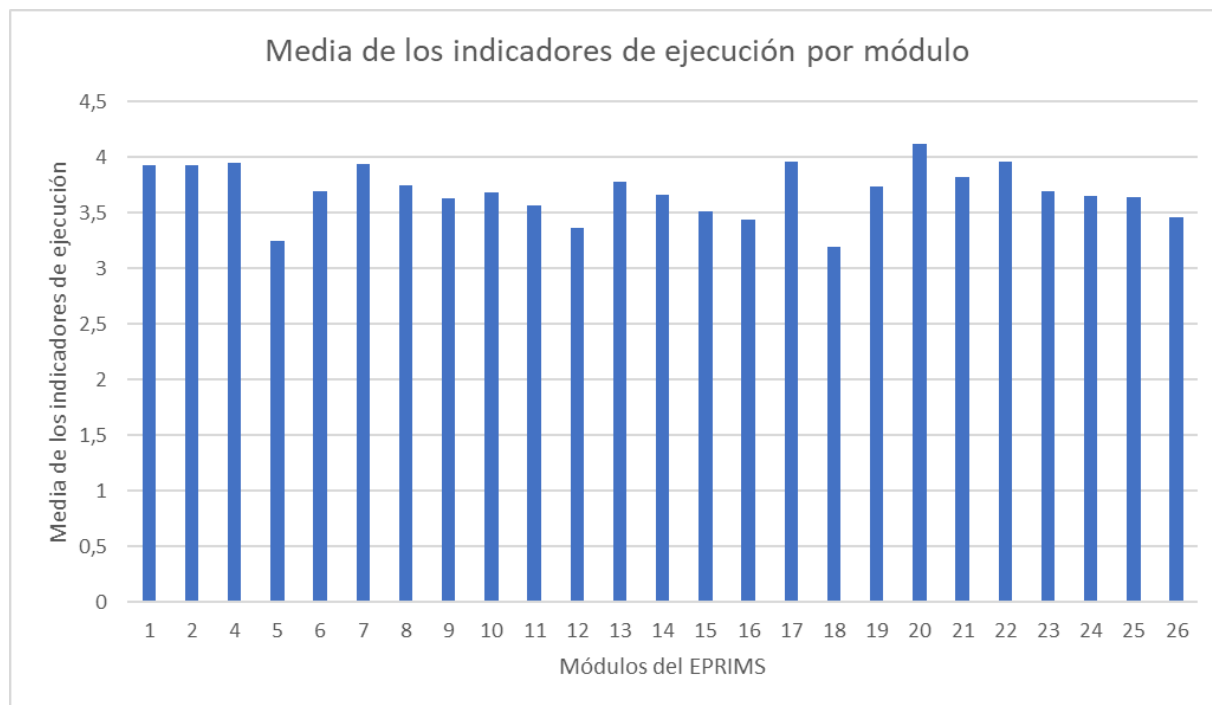


Fig. 8. Requisitos de la publicación N° GSR Part 7 y sus tasas de aplicación según las autoevaluaciones de los países.

107. Se detectó un interés de los Estados Miembros en seguir mejorando el EPRIMS e incluir en la plataforma información sobre las misiones EPREV.

108. Sigue aumentando el interés de los Estados Miembros por abordar las disposiciones de PRCE para tipos de reactores nuevos y emergentes, principalmente los SMR y las centrales nucleares transportables. Los Estados Miembros también continúan expresando interés en comprender mejor la aplicabilidad de los conceptos de PRCE establecidos en las normas de seguridad del Organismo a los nuevos tipos de reactores.

109. Los Estados Miembros, en particular los que inician un programa nucleoelectrico, siguen expresando interés en realizar autoevaluaciones en el EPRIMS y en acoger misiones EPREV.

#### Actividades conexas

**110. El Organismo prestará asistencia a los Estados Miembros para aplicar lo dispuesto en la publicación N° GSR Part 7 de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA y elaborará las guías de seguridad correspondientes como referencia principal para armonizar las disposiciones de PRCE. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:**



- Seguir desarrollando el EPRIMS a fin de mejorar la navegación, la experiencia de usuario y la gestión de los datos almacenados y representados.
- Continuar mejorando las normas de seguridad en materia de PRCE, por ejemplo, revisando las publicaciones tituladas *Disposiciones de preparación para emergencias nucleares o radiológicas (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-2.1)* y *Criterios aplicables a la preparación y respuesta a situaciones de emergencia nuclear o radiológica (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-2)*, iniciando la labor relativa a una nueva guía de seguridad sobre las estrategias de protección frente a emergencias nucleares o radiológicas y adoptando medidas con miras a abordar las necesidades y prioridades a más largo plazo de los Estados Miembros en relación con las orientaciones que sirven de apoyo para aplicar lo enunciado en la publicación N° GSR Part 7.
- Celebrar una reunión técnica sobre la revisión de la guía de seguridad relativa a los criterios aplicables a la preparación y respuesta a situaciones de emergencia nuclear o radiológica.

### D.3. Puesta a prueba del grado de preparación para la respuesta

#### Tendencias

111. Los Estados Miembros siguen solicitando el apoyo del Organismo para mejorar la preparación, la realización y la evaluación de los ejercicios de emergencia nacionales.

112. El Organismo creó una nueva función en el sitio web a fin de que los administradores del USIE puedan verificar, una vez al año, los usuarios de su organización, los canales de alerta, etc. Si los administradores no verifican los usuarios, el Organismo hace un seguimiento de la cuestión. Hasta la fecha, se han eliminado más de 79 cuentas de administrador del USIE y se han creado 63 cuentas nuevas para administradores de diferentes Estados Miembros.

113. El nivel de participación de los Estados Miembros en los ejercicios de las Convenciones de nivel 2 (ConvEx-2) sigue siendo elevado (véase la figura 9).

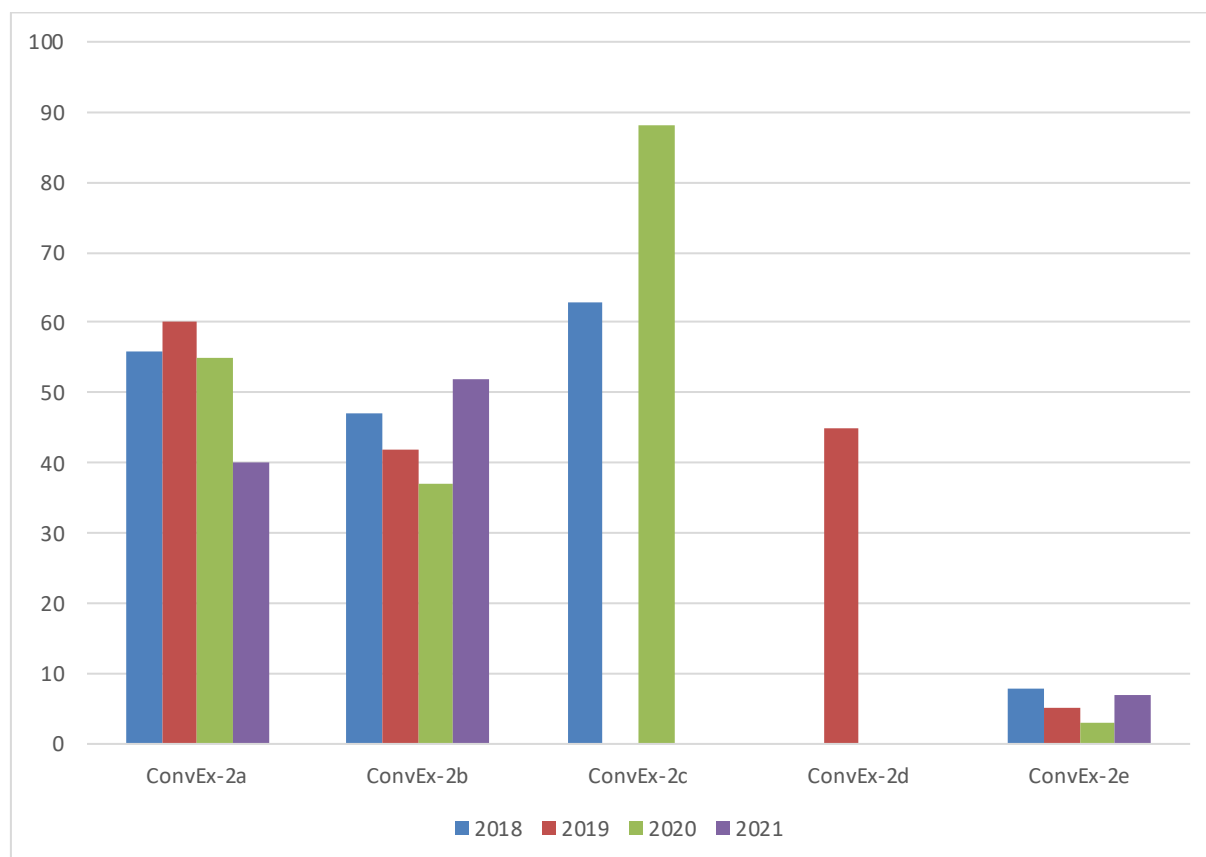


Fig. 9. Participación de Estados Miembros y de organizaciones internacionales en el ConvEx-2.

114. El porcentaje de puntos de contacto para casos de emergencia que confirmaron un mensaje de prueba a través del sitio web del USIE durante las pruebas de comunicación aumentó del 41 % en 2019 al 42 % en 2020, y al 49 % en 2021.

#### Actividades conexas

**115. El Organismo seguirá ejecutando un programa de ejercicios activos a nivel internacional para poner a prueba la PRCE y prestar apoyo a los programas nacionales de ejercicios de PRCE. El Organismo tiene previsto realizar la siguiente actividad conexas:**

- Celebrar, tras el ejercicio ConvEx-3 de 2021, una reunión técnica para evaluar el ejercicio y recopilar las enseñanzas extraídas.

## E. Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica-seguridad física

#### Tendencias

116. Los Estados Miembros siguen alentando a la Secretaría a que facilite un proceso de coordinación para abordar las interfaces seguridad tecnológica-seguridad física, teniendo presente que las actividades que se ocupan de la seguridad tecnológica y de la seguridad física son distintas.

117. Como ponen de manifiesto las solicitudes de consolidación o retirada, y de mejoras de la protección física, de las fuentes radiactivas selladas en desuso que el Organismo recibe de los Estados Miembros, el número de fuentes radiactivas que van quedando en desuso y que ya no se consideran un activo es cada vez mayor. Velar por que en todo momento existan opciones para la gestión tecnológica y físicamente segura de las fuentes radiactivas selladas en desuso sigue siendo una prioridad importante para los Estados Miembros.

118. El INSAG y el Grupo Asesor sobre Seguridad Física Nuclear también destacaron la importancia de la interfaz seguridad tecnológica-seguridad física. Actualmente están trabajando en una publicación conjunta sobre este tema.

119. Los Estados Miembros manifestaron su interés en aplicar a las instalaciones nucleares, en particular a los SMR, en la fase inicial de su proceso de diseño un enfoque holístico de incorporación de la seguridad tecnológica, la seguridad física y las salvaguardias en el diseño, así como en compartir sus experiencias en la elaboración de publicaciones técnicas y la organización de actividades de enseñanza y capacitación.



#### Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica-seguridad física

#### Los Estados Miembros...

- siguen alentando a la Secretaría a que facilite un proceso de coordinación para abordar las interfaces seguridad tecnológica-seguridad física, y
- han expresado interés en aplicar a las instalaciones nucleares, en particular a los SMR, un enfoque holístico de incorporación de la seguridad tecnológica, la seguridad física y las salvaguardias en el diseño.”

## Actividades conexas

**120. *El Organismo velará por que las normas de seguridad y las orientaciones sobre seguridad física nuclear tomen en consideración las consecuencias para la seguridad tanto tecnológica como física cuando corresponda, teniendo presente que las actividades que se ocupan de la seguridad tecnológica nuclear y de la seguridad física nuclear son diferentes. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- Seguir prestando apoyo a los Estados Miembros en la gestión de la interfaz entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear en relación con las instalaciones nucleares, las fuentes radiactivas y el transporte mediante la elaboración de nuevas orientaciones, la revisión de las normas de seguridad pertinentes y la celebración de actividades de capacitación.
- Continuar creando sinergias entre la seguridad tecnológica nuclear y la seguridad física nuclear en relación con las instalaciones nucleares facilitando el uso de enfoques de seguridad tecnológica con fines de seguridad física.
- Seguir prestando apoyo a los Estados Miembros en relación con la incorporación de la seguridad tecnológica, la seguridad física y las salvaguardias en el diseño de las instalaciones nucleares (en particular de los SMR), mediante la elaboración de publicaciones técnicas y la organización de actividades de enseñanza y capacitación.

## **F. Fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares**

### **Tendencias**

121. Los Estados Miembros siguen considerando importante disponer de mecanismos eficaces y coherentes de responsabilidad por daños nucleares a escala nacional y mundial para asegurar la indemnización pronta, adecuada y no discriminatoria por daños a las personas, los bienes y el medio ambiente debidos a un accidente o un incidente nucleares.<sup>6</sup>

122. Los Estados Miembros siguen solicitando al Organismo que les preste asistencia en sus esfuerzos por adherirse a las convenciones internacionales sobre responsabilidad por daños nucleares, tomando en consideración las recomendaciones sobre cómo facilitar la consecución de un régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares adoptadas por el Grupo Internacional de Expertos del Organismo sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX) en respuesta al Plan de Acción del OIEA sobre Seguridad Nuclear.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Véase el párrafo rr) del preámbulo de la resolución GC(65)/RES/8 aprobada por la Conferencia General en septiembre de 2021.

<sup>7</sup> Véase el párrafo 32 de la parte 2 de la resolución GC(65)/RES/8. El texto de las recomendaciones del INLEX está disponible en la siguiente dirección: <https://www.iaea.org/sites/default/files/17/11/actionplannuclearliability.pdf>. El Plan de Acción del OIEA sobre Seguridad Nuclear figura en el documento GOV/2011/59-GC(55)/14.



### Fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares

#### Los Estados Miembros siguen...

- considerando importante instaurar a escala nacional y mundial mecanismos eficaces y coherentes de responsabilidad por daños nucleares, y
- solicitando al Organismo que les preste asistencia en sus esfuerzos encaminados a adherirse a las convenciones internacionales sobre responsabilidad por daños nucleares.

#### Actividades conexas

***123. El Organismo seguirá facilitando el establecimiento de un régimen mundial de responsabilidad por daños nucleares y prestará asistencia a los Estados Miembros en sus iniciativas para adherirse y dar aplicación a los instrumentos internacionales de responsabilidad por daños nucleares, teniendo en cuenta las recomendaciones adoptadas por el INLEX en 2012. El Organismo tiene previsto realizar las siguientes actividades conexas:***

- Organizar las reuniones anuales del INLEX.
- Realizar, con el apoyo del INLEX, las actividades de divulgación que puedan solicitar los Estados Miembros.
- Actuar como Secretaría de las Partes Contratantes y los Signatarios en la Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares.
- Seguir prestando apoyo a los Estados Miembros que lo soliciten en sus esfuerzos encaminados a adherirse a las convenciones internacionales sobre responsabilidad por daños nucleares y en la aprobación o la revisión de la legislación nacional sobre responsabilidad civil por daños nucleares, en el contexto de su programa de asistencia legislativa.

## Apéndice A

### *Actividades del Organismo en 2021*

#### A. Esferas generales de la seguridad

##### A.1. Normas de seguridad y servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo

1. El Organismo organizó la Conferencia Internacional sobre el Decenio de Avances tras el Accidente de Fukushima Daiichi: Aprovechamiento de las Enseñanzas Extraídas para Seguir Reforzando la Seguridad Nuclear, celebrada en Viena en noviembre de 2021. La conferencia se centró en las enseñanzas extraídas, las experiencias intercambiadas, los resultados y los logros alcanzados en virtud de las medidas adoptadas por las comunidades nacionales, regionales e internacionales tras el accidente, así como en determinar maneras de seguir reforzando la seguridad nuclear.

2. El Organismo concluyó un análisis de deficiencias para considerar la necesidad de reforzar las normas de seguridad tras las experiencias de la COVID-19. En la reunión de planificación estratégica de la Comisión sobre Normas de Seguridad se llegó a la conclusión de que examinar las normas de seguridad desde la perspectiva de la pandemia de COVID-19 no era una prioridad.

3. Siguieron prestándose, previa solicitud, los servicios de examen por homólogos y de asesoramiento del Organismo. El Organismo llevó a cabo 31 servicios de examen por homólogos y de asesoramiento en todas las esferas de la seguridad (figura A). Treinta y tres servicios de examen por homólogos y de asesoramiento se pospusieron para después de 2021 debido a las restricciones impuestas a los viajes por la pandemia de COVID-19.

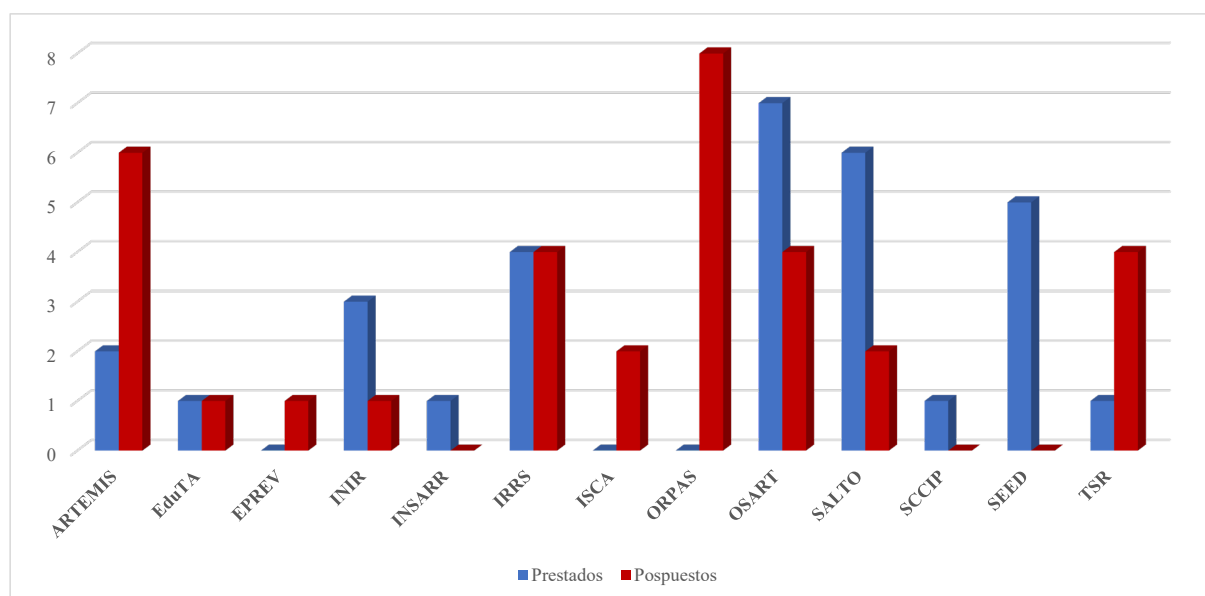


Fig. A. Número de servicios de examen por homólogos y de asesoramiento prestados en 2021 y pospuestos para después de 2021.

4. A petición de los Estados Miembros, el Organismo ha adoptado disposiciones para estudiar las repercusiones en materia de reglamentación de las situaciones de pandemia durante las misiones del Servicio Integrado de Examen de la Situación Reglamentaria (IRRS). La misión IRRS llevada a cabo en Suiza en octubre de 2021 fue la primera en abordar las repercusiones de la pandemia de COVID-19 en materia de reglamentación.
5. En septiembre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una reunión técnica de análisis y evaluación del Servicio de Evaluación de la Protección Radiológica Ocupacional en la que los participantes analizaron las lecciones aprendidas e intercambiaron las mejores prácticas y estrategias utilizadas en el examen.
6. En mayo de 2021, el Organismo puso en marcha una base de datos en línea sobre las buenas prácticas en las misiones IRRS para prestar apoyo a los Estados Miembros en la mejora de su infraestructura de reglamentación y sus actividades de supervisión reglamentaria.
7. El Organismo siguió elaborando las orientaciones para llevar a cabo de forma consecutiva misiones IRRS y del Servicio de Examen Integrado para la Gestión de Desechos Radiactivos y de Combustible Gastado, la Clausura y la Rehabilitación (ARTEMIS). Hasta la fecha, seis países han invitado a la realización de estas misiones consecutivas, y las orientaciones se utilizarán por primera vez en abril de 2022.
8. El Organismo celebró una serie de talleres nacionales virtuales sobre las misiones IRRS y las autoevaluaciones basadas en la metodología de Autoevaluación de la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad (SARIS) y en la nueva versión en línea de SARIS (eSARIS).
9. En mayo de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre la Experiencia en el Desarrollo y la Aplicación del Análisis Probabilista de Seguridad de Nivel 2 para las Centrales Nucleares, que brindó a los participantes la oportunidad de contribuir a la revisión de la guía de seguridad sobre ese tema.
10. El Organismo elaboró unas directrices de examen para el examen técnico de la seguridad (TSR) de los diseños conceptuales de reactores aplicables a los nuevos reactores avanzados, incluidos los reactores pequeños y medianos o modulares (SMR).
11. El Organismo puso en marcha cursos de aprendizaje electrónico para examinadores de las misiones de Examen de Medidas de Preparación para Emergencias (EPREV). La realización satisfactoria de esos cursos de capacitación pasó a ser obligatoria para todos los examinadores de las misiones EPREV.

## **A.2. Convenciones internacionales sobre seguridad**

12. En marzo de 2021, el Organismo celebró una reunión virtual de los cargos electos de la Convención sobre Seguridad Nuclear con el fin de estudiar un marco para culminar el octavo ciclo de examen y hacer confluir la Octava y la Novena Reunión de Examen, así como para recabar aportaciones y detectar posibles obstáculos que puedan dificultar los preparativos y la celebración de dicha reunión. En octubre de 2021, el Organismo facilitó la celebración de la Reunión Organizativa de la Octava y Novena Reunión de Examen Conjunta de la Convención sobre Seguridad Nuclear, en la que las Partes Contratantes, entre otras cosas, confirmaron la composición de los grupos de países y los cargos electos para la Reunión de Examen Conjunta.

13. En marzo de 2021, el Organismo proporcionó a la Comisión de Protección del Medio Marino de la Zona del Mar Báltico la base técnica para una metodología de evaluación del impacto radiológico en el medio ambiente marino de la zona del mar Báltico, conforme a lo establecido en la publicación *Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities* (IAEA Safety Standards Series No. GSG-10).

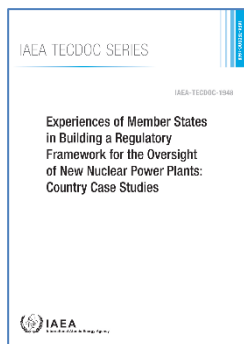
14. En septiembre y noviembre de 2021, el Organismo celebró dos talleres educativos virtuales para ofrecer información sobre el proceso de adhesión a la Convención sobre Seguridad Nuclear y las obligaciones dimanantes de esta y para proporcionar directrices sobre la elaboración de los informes nacionales.

### **A.3. Eficacia de la función reguladora en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

15. En 2021, el Organismo presentó a la Junta de Gobernadores y a la Conferencia General informes sobre el funcionamiento, la seguridad tecnológica y la seguridad física de las instalaciones y actividades nucleares y radiológicas durante la pandemia de COVID-19.

16. El Organismo publicó los documentos técnicos *Application of a Graded Approach in Regulating the Safety of Radiation Sources* (IAEA-TECDOC-1974), en septiembre de 2021, y *Application of a Graded Approach in Regulating Nuclear Installations* (IAEA-TECDOC-1980), en noviembre de 2021.

17. En junio de 2021, el Organismo celebró de forma virtual la Reunión Técnica para Intercambiar Enfoques y Experiencias sobre Gestión de la Supervisión Reglamentaria de la Operación de una Primera Central Nuclear, a fin de reunir la experiencia de los Estados Miembros con respecto al establecimiento de un marco regulador eficaz de seguridad tecnológica y de formular orientaciones sobre las buenas prácticas para los países en fase de incorporación al ámbito nuclear. Los resultados de esa reunión han sido recogidos en un proyecto de documento técnico (IAEA-TECDOC) titulado provisionalmente *Management of Regulatory Oversight for a First Nuclear Power Plant*.



18. En marzo de 2021, el Organismo publicó el documento técnico *Experiences of Member States in Building a Regulatory Framework for the Oversight of New Nuclear Power Plants: Country Case Studies* (IAEA-TECDOC-1948).

19. El Organismo siguió actualizando la plataforma de tecnología de la información (TI) de la Red Internacional de Reglamentación para mejorar el intercambio de conocimientos y experiencias entre los reguladores. Se trabajó en una nueva estructura y la elaboración de nuevo contenido, así como en una nueva plataforma de TI basada en SharePoint, en respuesta a las observaciones de los Estados Miembros refrendadas por el Comité Directivo de la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (GNSSN).

20. Debido a la pandemia de COVID-19, en 2021 no se celebró ninguna Misión de Asesoramiento sobre la Infraestructura de Reglamentación en materia de Seguridad Radiológica. No obstante, mediante reuniones virtuales se prestó apoyo técnico para establecer y elaborar un marco regulador sostenible en materia de seguridad radiológica.

21. El Organismo siguió respaldando la ejecución del programa sobre seguridad nuclear y radiológica del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO). En su reunión anual de julio de 2021, el pleno del FORO aprobó su Plan de Acción para 2021-2023 y un nuevo proyecto sobre la seguridad física en el transporte de materiales radiactivos.

22. En diciembre de 2021, el Organismo celebró un taller virtual sobre SARIS para los países miembros de la Red Árabe de Reguladores Nucleares.

#### **A.4. Liderazgo y gestión en pro de la seguridad, cultura de la seguridad y comunicación en materia de seguridad**

23. De marzo a septiembre de 2021, el Organismo celebró una serie de seminarios web sobre la Red Mundial de Comunicaciones de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (GNSSCOM). Los seminarios web tenían como objetivo facilitar a los reguladores determinados instrumentos, ejemplos de mejores prácticas y enseñanzas extraídas de profesionales experimentados de todo el mundo.

24. En enero de 2021, el Organismo celebró en formato virtual la 15ª Reunión del Comité Directivo de la Red Mundial de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física y, en junio de 2021, la 16ª Reunión, para revisar y aprobar los documentos por los que se rigen las actividades de la Secretaría relativas al programa de la GNSSN y elaborar un plan de acción para el resto del mandato actual del Comité Directivo.

25. El Organismo organizó con carácter piloto una edición virtual del Curso Internacional de Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad, que se impartió en junio de 2021, y celebró en Atenas, entre noviembre y diciembre de 2021, el Curso Internacional de Liderazgo Nuclear y Radiológico en pro de la Seguridad.

26. El Organismo siguió elaborando una guía de seguridad sobre liderazgo, gestión y cultura de la seguridad.

27. En marzo de 2021, el Organismo publicó un manual educativo sobre la cultura de la seguridad en los usos médicos de la radiación, titulado *Radiation Safety Culture Trait Talks* y vertebrado en torno a diez principios o características que contribuyen a una sólida cultura de la seguridad.

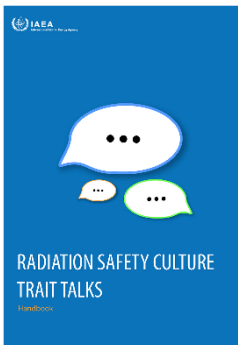
#### **A.5. Creación de capacidad en los ámbitos de la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos, así como en el de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

28. El Organismo concluyó un proyecto para reflejar la esfera prioritaria de la creación y el mantenimiento de capacidad en materia de seguridad nuclear en todas las páginas web del Organismo, incluido un enfoque sistemático de los cuatro pilares de la creación de capacidad. Además, el Organismo desarrolló un instrumento en línea que contiene indicadores para supervisar los avances con respecto a la creación de capacidad en materia de seguridad nuclear durante el periodo de 2021 a 2030.

29. El Organismo elaboró el Enfoque Estratégico de Enseñanza y Capacitación en Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos 2021-2030, y estableció un nuevo mandato para el Comité Directivo sobre Enseñanza y Capacitación en Seguridad Radiológica, del Transporte y de los Desechos a fin de supervisar la aplicación de dicho enfoque.

30. El Organismo puso en marcha un proyecto de creación de capacidad en materia de evaluación de la seguridad del emplazamiento en los países en fase de incorporación, con el objetivo de mejorar la capacidad de los órganos reguladores para examinar los informes de análisis de la seguridad relacionados con cuestiones de emplazamiento y diseño.

31. En octubre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual un Taller sobre la Aplicación de un Enfoque Graduado en la Reglamentación de las Instalaciones Nucleares de América Latina, a fin de que sirviera de plataforma para debatir e intercambiar información, conocimientos y enseñanzas extraídas





en relación con la aplicación de un enfoque graduado en todas las funciones de los programas de reglamentación.

32. El Organismo celebró cinco ediciones del Curso de Enseñanza de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, que se impartieron en varios idiomas en Argelia, la Argentina, Belarús, Ghana y Jordania.

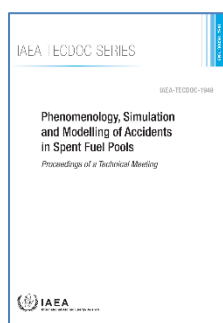
33. En marzo de 2021, el Organismo celebró de forma virtual una Reunión Técnica sobre el Desarrollo de Métodos Eficaces para la Enseñanza y la Capacitación de los Profesionales de la Salud en Protección Radiológica, al objeto de intercambiar experiencias sobre la elaboración de actividades de enseñanza y capacitación en esa esfera y de detectar posibles lagunas o problemas.

34. El Organismo organizó cuatro reuniones virtuales de consultores para los grupos de trabajo de la Red Internacional de Enseñanza y Capacitación en Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia, con el fin de mejorar la cooperación y la colaboración entre los miembros de la Red, así como la comunicación con los Estados Miembros.

35. En septiembre de 2021, el Organismo puso en marcha con carácter piloto un programa internacional de maestría en preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE) en la Universidad Politécnica Pedro el Grande de San Petersburgo, en la Federación de Rusia.

## A.6. Investigación y desarrollo al servicio de la seguridad

36. En mayo de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre la Evaluación de la Defensa en Profundidad en los Exámenes Periódicos de la Seguridad, como plataforma para discutir los enfoques de análisis de la idoneidad de la defensa en profundidad en la evaluación a escala mundial de los exámenes periódicos de la seguridad de las centrales nucleares. En octubre de 2021, el Organismo también celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre Concesión de Licencias para Combustibles Nucleares Avanzados para Reactores Refrigerados por Agua, que se centró en el desarrollo y la cualificación de combustibles nucleares avanzados, así como en la experiencia de los reguladores nacionales en cuanto a la revisión de los reglamentos nacionales.



37. El Organismo publicó, en abril de 2021, el documento técnico *Phenomenology, Simulation and Modelling of Accidents in Spent Fuel Pools* (IAEA-TECDOC-1949).

38. En julio de 2021, el Organismo celebró de forma virtual la segunda reunión para coordinar las investigaciones del PCI sobre el uso eficaz de instrumentos de proyección de dosis en la preparación y respuesta a emergencias nucleares y radiológicas, a fin de analizar los avances realizados y los resultados de la participación en el ejercicio de respuesta a emergencias y un estudio de caso de preparación para emergencias realizado como parte del PCI.

39. En julio de 2021, el Organismo llevó a cabo de forma virtual la cuarta y última reunión para coordinar las investigaciones del PCI titulado “Elaboración de enfoques, metodologías y criterios para determinar la base técnica de las zonas objeto de los planes de emergencia para el despliegue de reactores modulares pequeños”, en la que los participantes presentaron información actualizada sobre el trabajo y las conclusiones de sus institutos. Además, se examinó el borrador de la tabla de materias de un futuro documento técnico (TECDOC) del OIEA sobre el tema.

## **B. Fortalecimiento de la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos**

### **B.1. Protección radiológica de los pacientes, los trabajadores y el público**

40. En febrero de 2021, el Organismo presentó un informe a la Comisión OSPAR para la Protección del Medio Marino del Nordeste Atlántico en el que se subrayaba la importancia de adoptar un enfoque coherente en cuanto a la aplicación práctica del Convenio OSPAR y las normas de seguridad pertinentes del Organismo para la protección de las personas y el medio ambiente.

41. En febrero de 2021, el Organismo publicó un manual electrónico sobre la cultura de la seguridad radiológica en el ámbito de la atención sanitaria.

42. En marzo de 2021, el Organismo celebró de forma virtual una Reunión Técnica sobre el Desarrollo de Métodos Eficaces para la Enseñanza y la Capacitación de los Profesionales de la Salud en Protección Radiológica.

43. En septiembre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre Radionucleidos Presentes en los Alimentos y el Agua de Bebida en Situaciones que No Son de Emergencia.

44. El Organismo celebró en julio de 2021, de forma virtual, una Reunión Técnica sobre el Fortalecimiento de la Seguridad en Radioterapia para revisar la eficacia y el valor de los sistemas de aprendizaje basados en incidentes en la esfera de la radioterapia e identificar oportunidades para la mejora de estos sistemas. En colaboración con otras nueve organizaciones internacionales, se preparó una declaración de posición conjunta sobre el tema del fortalecimiento de la protección radiológica de los pacientes sometidos a procedimientos reiterados de imagenología radiológica. Además, se publicó el informe de seguridad titulado *Radiation Protection and Safety in Veterinary Medicine (Colección de Informes de Seguridad N° 104)*.

45. El Organismo desarrolló un sistema para gestionar la información sobre las dosis en los laboratorios de los servicios de dosimetría de los Estados Miembros, que se puso en marcha en marzo de 2021.

46. El Organismo celebró en noviembre de 2021, de manera virtual, una Reunión Técnica sobre el Establecimiento de un Instrumento de Intercambio de Información basado en la Web para la Protección Radiológica Ocupacional en Industrias relacionadas con NORM (ISEMIR-N).

47. En agosto de 2021, el Organismo celebró de forma virtual una Reunión Técnica sobre el Foro de Regulación para la Seguridad de la Producción de Uranio y de los Materiales Radiactivos Naturales, con objeto de examinar los progresos realizados en las actividades clasificadas como de alta prioridad en la Reunión Anual de 2020.

### **B.2. Control de las fuentes de radiación**

48. En 2021, el Organismo celebró cuatro reuniones regionales virtuales sobre la aplicación de las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso a fin de que los Estados Miembros pudieran intercambiar experiencias sobre la gestión y protección segura de las fuentes radiactivas en desuso.

49. El Organismo organizó en agosto de 2021 y de manera virtual una Reunión de Composición Abierta de Expertos Jurídicos y Técnicos sobre la Aplicación de las Orientaciones sobre la Gestión de las Fuentes Radiactivas en Desuso.

50. El Organismo ultimó el borrador de un documento titulado provisionalmente *Financial Provisions to Ensure Safe Management and Secure Protection of Radioactive Sources Once they Become Disused*.

51. El Organismo puso en marcha en mayo de 2021 distintos instrumentos en línea para el control del material radiactivo accidentalmente presente en la chatarra, con el fin de facilitar el intercambio de información entre los Estados Miembros y alentar la participación de las industrias de la chatarra. Además, el Organismo presentó en junio de 2021 un curso de capacitación de aprendizaje electrónico titulado “Control del material radiactivo accidentalmente presente en la chatarra”.

### **B.3. Transporte seguro de material radiactivo**

52. El Organismo presentó la versión 2.0 en chino y en español de los módulos 0 a 4 de la plataforma de aprendizaje electrónico sobre la seguridad del transporte, para reflejar el *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-6 (Rev.1))*.

53. En enero de 2021, el Organismo celebró de forma virtual el Curso Regional de Capacitación sobre Transporte Seguro de Materiales Radiactivos a fin de impartir capacitación sobre la publicación N° SSR 6 (Rev. 1) de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA*.

54. En octubre de 2021, el Organismo publicó la versión en español de la publicación N° 26-G de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA*, titulada *Seguridad física de los materiales nucleares durante el transporte*. En 2021 también publicó un módulo de aprendizaje electrónico sobre la seguridad del transporte.

55. En marzo de 2021, el Organismo celebró de forma virtual la Reunión Técnica sobre Rechazos del Transporte: Problemas y Soluciones, a fin de ofrecer un foro en el que examinar las opciones para resolver los rechazos y las demoras del transporte de material radiactivo. Las deliberaciones habidas durante la reunión, así como las conclusiones que se desprendieron de ella, quedaron resumidas en el informe del Presidente facilitado a los Estados Miembros. Además, en agosto de 2021 se celebró una segunda reunión técnica virtual para debatir el proyecto de mandato del Grupo de Trabajo sobre el Rechazo del Transporte, que comenzará a reunirse en 2022.

56. El Organismo preparó un proyecto de propuesta para fomentar los debates sobre la reglamentación de las centrales nucleares transportables, con el objetivo de revisar la publicación de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-6 (Rev. 1)*. Esta propuesta se presentó al Grupo de Expertos Técnicos en Comportamiento y Evaluación de Bultos del Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte.

57. El Organismo organizó la Conferencia Internacional sobre la Seguridad Tecnológica y Física del Transporte de Materiales Nucleares y Radiactivos, que se celebró de manera virtual en diciembre de 2021. El evento sirvió para crear más conciencia entre los Estados Miembros acerca de la importancia de gestionar eficazmente la interfaz entre la seguridad tecnológica y la seguridad física del transporte. Las sesiones y los debates habidos durante la conferencia permitieron al Organismo conocer las posibles necesidades de los Estados Miembros en esta esfera, lo que será de ayuda al planificar futuros programas. Durante una sesión técnica sobre el rechazo del transporte, se decidió que se precisa un mayor consenso entre los Estados Miembros con respecto a esta cuestión.

### **B.4. Clausura, gestión del combustible gastado y gestión de los desechos**

58. En octubre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual la Reunión Anual del Foro sobre la Seguridad de la Disposición Final Cerca de la Superficie, en la que los participantes debatieron el borrador de las notas técnicas elaboradas por los grupos de trabajo del Foro y cuestiones relacionadas con la seguridad de las instalaciones de disposición final cerca de la superficie.

59. El Organismo celebró, en octubre de 2021 y de forma virtual, la cuarta reunión plenaria del Proyecto Internacional para la Demostración de la Seguridad Operacional y a Largo Plazo de las Instalaciones de Disposición Final Geológica de Desechos Radiactivos (GEOSAF Parte III) para discutir los resultados del proyecto y determinar futuras actividades en ese marco.

60. El Organismo siguió trabajando en una guía de seguridad sobre las políticas y estrategias nacionales de seguridad en la gestión del combustible gastado y los desechos radiactivos, la clausura y la rehabilitación ambiental. Esta labor incluyó la creación de una plantilla para la guía de seguridad y la organización de una reunión de consultores.

61. En septiembre de 2021, el Organismo celebró la segunda reunión plenaria del Proyecto de Armonización Internacional y Demostración de la Seguridad en relación con la Gestión Previa a la Disposición Final de Desechos Radiactivos, a fin de debatir las actividades de los grupos de trabajo, revisar la estructura y elaborar los capítulos del informe del proyecto, y revisar el plan de trabajo del proyecto.

62. En junio de 2021, el Organismo celebró de manera virtual un Curso Interregional de Capacitación sobre Evaluación de la Seguridad y Justificaciones de la Seguridad en relación con la Gestión Previa a la Disposición Final de Desechos Radiactivos.

63. En julio de 2021, el Organismo celebró virtualmente una Reunión Técnica sobre la Elaboración de una Hoja de Ruta Modelo para el Almacenamiento de Desechos Radiactivos en los Países con Inventarios Pequeños, con miras a examinar los problemas, las necesidades prácticas y las novedades habidas en relación con el almacenamiento de desechos radiactivos en los Estados Miembros con inventarios pequeños.

64. El Organismo celebró de manera virtual dos reuniones técnicas del Proyecto Internacional sobre Finalización de la Clausura, en junio y en octubre de 2021, para proseguir con la colaboración y el intercambio de información entre los Estados Miembros acerca de la definición de los estados finales y la finalización de la clausura. El Organismo también celebró dos reuniones técnicas virtuales del Proyecto Internacional sobre Clausura de Pequeñas Instalaciones, en mayo y noviembre de 2021, que sirvieron de plataforma para trabajar de manera colaborativa e intercambiar experiencias y enseñanzas extraídas en relación con la clausura de pequeñas instalaciones médicas, industriales y de investigación.

65. En abril de 2021, el Organismo celebró de manera virtual el Taller Regional sobre la Evaluación de la Seguridad para la Clausura de Pequeñas Instalaciones y la Aplicación de un Enfoque Graduado, a fin de que sirviera de plataforma para debatir e intercambiar información, conocimientos y enseñanzas extraídas de la realización de evaluaciones de la seguridad para la clausura de pequeñas instalaciones médicas, industriales y de investigación, y de la aplicación de un enfoque graduado a los distintos aspectos relacionados con la clausura de pequeñas instalaciones.

66. El Organismo celebró en diciembre de 2021, de manera virtual, una Reunión Técnica sobre Planificación de la Clausura de Instalaciones de Producción de Uranio.

## **B.5. Protección radiológica del medio ambiente y rehabilitación**

67. En noviembre y diciembre de 2021, el Organismo llevó a cabo una serie de intercambios técnicos *in situ* y virtuales para preparar la primera misión del examen del grupo de tareas que evaluará el plan del Gobierno del Japón para descargar el agua tratada mediante el sistema ALPS desde el punto de vista de las normas de seguridad pertinentes del Organismo. Estas actividades preparatorias se centraron en examinar la autoevaluación del Gobierno del Japón y la evaluación del impacto radiológico publicada por la TEPCO en noviembre de 2021.

68. En noviembre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica del Foro Internacional de Trabajo para la Supervisión Reglamentaria de Antiguos Emplazamientos sobre Identificación y Priorización de Emplazamientos para su Rehabilitación. De resultados de ese evento, el Organismo organizó un Taller Regional Conjunto del Foro Internacional de Trabajo para la Supervisión Reglamentaria de Antiguos Emplazamientos y el Grupo de Coordinación para Antiguos Emplazamientos de Producción de Uranio (CGULS) sobre la Concesión de Licencias para Proyectos de Rehabilitación, que se celebró de manera virtual en diciembre de 2021, para prestar apoyo a los Estados Miembros de Asia Central en el desarrollo de una supervisión reglamentaria eficaz y eficiente de los antiguos emplazamientos.

69. El Organismo continuó prestando apoyo a los Estados Miembros de Asia Central en relación con la vigilancia de los antiguos emplazamientos de producción de uranio antes, durante y después de la rehabilitación. El Organismo organizó la celebración de un taller virtual sobre el uso de equipo local para vigilar antiguos emplazamientos de producción de uranio en Kirguistán en septiembre de 2021. En octubre de 2021 se llevaron a cabo en Kazajistán y Kirguistán ensayos de campo conjuntos de tecnología cartográfica con expertos locales. El Organismo también organizó, en septiembre de 2021, un taller virtual de capacitación para mejorar las capacidades de los expertos de Asia Central con respecto a la monitorización ambiental de aguas superficiales, subterráneas y de infiltración en antiguos emplazamientos de producción de uranio en Kirguistán, Tayikistán y Uzbekistán.

70. El Organismo celebró virtualmente la Reunión Anual del CGULS en mayo de 2021, para seguir intercambiando información y coordinando futuras actividades de los Estados Miembros y las organizaciones internacionales que participan en el CGULS.

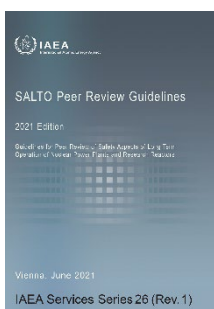
71. El Organismo elaboró el programa titulado Métodos para Evaluar el Impacto Radiológico y Ambiental, y en octubre de 2021 celebró la primera reunión técnica al respecto para centrarse en la elaboración de los temas y las actividades que abarcará el programa y poner en marcha un plan de mentorías y actividades conexas para jóvenes profesionales y profesionales que estén desarrollando conocimientos especializados en esta esfera.

72. En septiembre de 2021 se aprobó la guía de seguridad titulada *Remediation Strategy and Process for Areas Affected by Past Activities or Events*. Además, se está elaborando una guía de seguridad sobre la monitorización de las fuentes, del medio ambiente y de las personas para la protección del público y el medio ambiente.

## C. Fortalecimiento de la seguridad en las instalaciones nucleares

### C.1. Seguridad de las centrales nucleares

#### C.1.1. Seguridad operacional



73. El Organismo publicó el documento técnico *Ageing Management of Nuclear Power Plants during Delayed Construction Periods, Extended Shutdown and Permanent Shutdown Prior to Decommissioning* (IAEA-TECDOC-1957) en mayo de 2021.

74. En junio de 2021, el Organismo publicó el documento *SALTO Peer Review Guidelines: 2021 Edition* (Colección de Servicios del OIEA N° 26 (Rev. 1)).

75. El Organismo preparó un borrador de la publicación titulada *PROSPER Guidelines* (Colección de Servicios del OIEA N° 10).

### C.1.2. Seguridad del diseño del emplazamiento

76. El Organismo publicó el documento técnico *Level 1 Probabilistic Safety Assessment Practices for Nuclear Power Plants with CANDU-Type Reactors* (IAEA-TECDOC-1977), en septiembre de 2021, y el titulado *Current Approaches to the Analysis of Design Extension Conditions with Core Melting for New Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1982), en octubre de 2021.

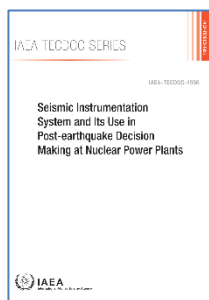
77. El Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre el Análisis Probabilista de la Seguridad del Reactor CANDU en octubre de 2021, para facilitar la cooperación y el intercambio de información entre los miembros del Grupo de Trabajo sobre el Análisis Probabilista de la Seguridad de los Reactores CANDU. Ese mismo mes también celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre Concesión de Licencias para Combustibles Nucleares Avanzados para Reactores Refrigerados por Agua.

78. En noviembre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre el Uso de Exámenes Periódicos de la Seguridad para la Explotación de Centrales Nucleares a Largo Plazo. Asimismo, elaboró el borrador de un nuevo informe de seguridad que tiene por objeto describir los retos actuales, las sinergias, las buenas prácticas y ejemplos de medidas correctivas y mejoras de la seguridad relacionadas con la aplicación de los exámenes periódicos de la seguridad para justificar la explotación a largo plazo de las centrales nucleares.

79. El Organismo llevó a cabo cinco misiones virtuales de Diseño del Emplazamiento y los Sucesos Externos —para Hungría, Türkiye y Uzbekistán, y dos para Kenya— y celebró siete talleres virtuales —para la Red Asiática de Seguridad Nuclear y para Ghana, Polonia, Uzbekistán y Viet Nam, y dos para el Sudán— sobre temas como el diseño y la selección y caracterización del emplazamiento.



80. El Organismo comenzó a desarrollar el Sistema de Notificación de Sucesos Externos para prestar apoyo con respecto a la notificación de los sucesos externos que puedan llegar a afectar emplazamientos nucleares y al análisis de la evolución de los sucesos externos y los daños causados a las instalaciones nucleares. El sistema proporcionará informes de notificación de sucesos al Centro de Respuesta a Incidentes y Emergencias (IEC) del Organismo, así como la previsión y evaluación de los posibles daños a las instalaciones nucleares y los principales núcleos de población, y prestará apoyo a los explotadores, reguladores y comunidades afectadas.



81. El Organismo publicó el documento técnico *Seismic Instrumentation System and Its Use in Post-earthquake Decision Making at Nuclear Power Plants* (IAEA-TECDOC-1956) en abril de 2021.

82. El Organismo celebró cuatro reuniones técnicas presenciales, con posibilidad de participación virtual, en septiembre, octubre y noviembre de 2021, para intercambiar experiencias sobre la evaluación del emplazamiento y sobre el diseño a fin de proteger las instalaciones nucleares contra los riesgos externos, y sobre la evaluación de la seguridad sísmica de las instalaciones nucleares existentes y los reactores innovadores.

### **C.1.3. Prevención y mitigación de accidentes severos**

83. En diciembre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual un Taller de Capacitación sobre la Elaboración de Directrices para la Gestión de Accidentes Severos (SAMG) mediante el Conjunto de Recursos para la Elaboración de SAMG (SAMG-D) del OIEA.

84. El Organismo apoyó la creación de capacidad y el desarrollo de recursos humanos a escala nacional en el ámbito de la simulación y la modelización de accidentes severos en reactores refrigerados por agua mediante el conjunto de recursos SAMG-D y talleres especiales.

## **C.2. Seguridad de los reactores pequeños y medianos o modulares**

85. En diciembre de 2021, el Organismo celebró un seminario web sobre la aplicabilidad de las normas de seguridad del OIEA al diseño de reactores avanzados innovadores, incluidos los SMR.

86. El Organismo elaboró un proyecto de informe de seguridad sobre la aplicabilidad de las normas de seguridad del Organismo a los reactores avanzados innovadores, incluidos los SMR. Asimismo, elaboró directrices de examen para el TSR de los diseños conceptuales de reactores aplicables a los nuevos reactores avanzados, incluidos los SMR.

87. El Foro de Reguladores de Reactores Modulares Pequeños publicó sus informes de la segunda fase en junio de 2021, con grupos de trabajo que abarcan las esferas de la concesión de licencias, el diseño y el análisis de la seguridad, y la fabricación, la puesta en servicio y las operaciones. Más adelante, en diciembre de 2021, se celebró en Ammán un taller en el que los miembros presentaron los resultados de los grupos de trabajo obtenidos en las dos primeras fases y la labor que se realizará en la tercera. El taller brindó la oportunidad de exponer las opiniones comunes de los miembros del Foro sobre múltiples temas y posibilitó el debate abierto de los participantes.

88. El Organismo siguió trabajando para elaborar dos documentos técnicos del OIEA: uno sobre la experiencia internacional en la reglamentación de los reactores modulares pequeños y otro sobre la optimización de la protección contra los riesgos externos.

## **C.3. Seguridad de los reactores de investigación**

89. En septiembre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica de los Coordinadores Nacionales del Sistema de Notificación de Incidentes para Reactores de Investigación, en la que los participantes analizaron enseñanzas extraídas de los sucesos notificados e intercambiaron puntos de vista para aumentar aún más la eficacia de la experiencia operacional por conducto de este sistema.

90. El Organismo celebró cuatro reuniones técnicas para prestar asistencia a los Estados Miembros participantes con respecto a la creación de capacidad en varios aspectos de seguridad relacionados con los reactores de investigación: la Reunión Técnica sobre Gestión del Envejecimiento, Renovación y Modernización de los Reactores de Investigación, entre mayo y junio de 2021; la Reunión Técnica sobre las Mejoras de los Sistemas de Instrumentación y Control Digitales para los Reactores de Investigación,

en agosto de 2021; la Reunión Técnica sobre Buenas Prácticas en la Explotación y el Mantenimiento de Reactores de Investigación, en agosto de 2021, y la Reunión Técnica sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación objeto de Acuerdos de Proyecto y Suministro y Análisis de sus Indicadores del Comportamiento de la Seguridad, en noviembre de 2021.

91. En julio de 2021, el Organismo celebró de forma virtual una Reunión Internacional sobre la Aplicación del Código de Conducta sobre la Seguridad de los Reactores de Investigación, en la que los participantes examinaron e intercambiaron experiencias relacionadas con la situación en cuanto a la seguridad de sus reactores de investigación y con la aplicación de las disposiciones del Código. En la reunión se concluyó que se habían introducido mejoras continuas en la aplicación de muchas disposiciones del Código, especialmente en las esferas de la supervisión reglamentaria, el liderazgo y la gestión en pro de la seguridad, la gestión del envejecimiento y la seguridad de los reactores de investigación, respecto a la parada prolongada.

#### **C.4. Seguridad de las instalaciones del ciclo del combustible**

92. En julio de 2021, el Organismo celebró de forma virtual una Reunión Técnica sobre la Utilización de un Enfoque Graduado en la Aplicación de los Requisitos de Seguridad para las Instalaciones del Ciclo del Combustible, en la que los participantes intercambiaron experiencias sobre el uso de un enfoque graduado en la aplicación de los requisitos de seguridad, incluidas las normas de seguridad del Organismo.

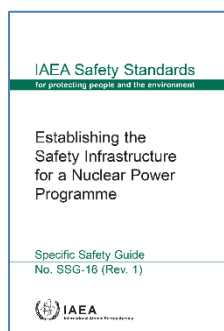
93. En noviembre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre Análisis de la Seguridad y Documentación para la Concesión de Licencias para Instalaciones del Ciclo del Combustible.

94. El Organismo avanzó en la revisión de las directrices de las misiones de Evaluación de la Seguridad de las Instalaciones del Ciclo del Combustible durante la Explotación.

#### **C.5. Infraestructura de seguridad para países en fase de incorporación al ámbito nuclear**

##### **C.5.1. Programas nucleoelectrónicos**

95. En junio de 2021, el Organismo celebró de manera virtual un Taller sobre la Evaluación de la Seguridad de las Centrales Nucleares para Países en fase de Incorporación al Ámbito Nuclear.



96. El Organismo ha elaborado orientaciones para una misión de expertos que se ofrecerá a los países en fase de incorporación que se encuentren en la Fase 2 de desarrollo de la infraestructura de seguridad, según se establece en la publicación *Establishing the Safety Infrastructure for a Nuclear Power Programme* (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-16 (Rev. 1)), como alternativa a una misión IRRS y en el supuesto de que en la Fase 3 tendrá lugar una misión IRRS.

97. En junio de 2021, el Organismo celebró de forma virtual una Reunión Técnica para Intercambiar Enfoques y Experiencias sobre Gestión de la Supervisión Reglamentaria de la Explotación de una Primera Central Nuclear, a fin de reunir la experiencia de los Estados Miembros con respecto al establecimiento de un marco regulador eficaz en materia de seguridad y de elaborar orientaciones sobre buenas prácticas para los países en fase de incorporación.

98. El Organismo celebró cuatro reuniones virtuales del Foro de Cooperación en materia de Reglamentación, en marzo, junio, septiembre y noviembre de 2021, para ayudar a los miembros receptores a desarrollar marcos reguladores sólidos.



99. En noviembre de 2021, el Organismo organizó un taller interregional sobre las funciones y responsabilidades de los órganos reguladores durante la construcción, la puesta en servicio y la explotación de las centrales nucleares.

### **C.5.2. Programa de reactores de investigación**

100. El Organismo celebró dos talleres para prestar asistencia a los Estados Miembros en la preparación de un estudio de viabilidad y una evaluación de la infraestructura nuclear nacional para nuevos programas de reactores de investigación.

101. En diciembre de 2021, el Organismo llevó a cabo en Tailandia una misión de Examen Integrado de la Infraestructura Nuclear para Reactores de Investigación, a fin de evaluar la situación con respecto al desarrollo de la infraestructura nacional de apoyo para el nuevo proyecto de reactor de investigación.

102. El Organismo prestó asistencia en el examen del programa de puesta en servicio de un reactor de investigación en Filipinas y celebró allí un evento virtual de capacitación mediante una demostración experimental en directo en un conjunto subcrítico de los Estados Unidos de América.

## **D. Fortalecimiento de la preparación y respuesta para casos de emergencia**

### **D.1. Disposiciones para el intercambio de información, la comunicación y la asistencia**

103. En febrero, abril y mayo de 2021, el Organismo organizó tres talleres virtuales sobre las disposiciones para la notificación, la presentación de informes y la asistencia en incidentes y emergencias nucleares o radiológicos. Asimismo, en noviembre de 2021 el Organismo impartió un taller “híbrido” sobre ese tema.

104. En septiembre y noviembre de 2021, el Organismo impartió de forma virtual dos Talleres Internacionales sobre Disposiciones de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia para una Comunicación Pública Eficaz.

105. En agosto de 2021, el Organismo publicó un informe dirigido a la Junta de Gobernadores titulado *Comunicación sobre sucesos, incluidos los que tienen poco o ningún impacto en la seguridad nuclear o radiológica, que puedan suscitar el interés del público o de los medios de comunicación* (GOV/INF/2021/38). En el informe se alentaba encarecidamente a los Estados Miembros a dar prioridad a responder rápidamente a las preguntas sobre sucesos pertinentes que hayan suscitado el interés del público o los medios de comunicación y a considerar la posibilidad de abordar con rapidez y transparencia las preguntas de los medios de comunicación.

106. En septiembre de 2021, el Organismo impartió un taller para promover las Convenciones sobre Pronta Notificación y sobre Asistencia, en el que participaron siete Estados Miembros que no son parte en ellas.

### **D.2. Armonización de las disposiciones de preparación y respuesta**

107. En octubre de 2021, el Organismo organizó la Conferencia Internacional sobre el Desarrollo de la Preparación para la Respuesta a Emergencias a Escala Nacional e Internacional (EPR2021), en la que los participantes discutieron el mantenimiento de la preparación para la respuesta; la necesidad de reforzar las disposiciones operacionales de emergencia en consonancia con el sólido marco internacional

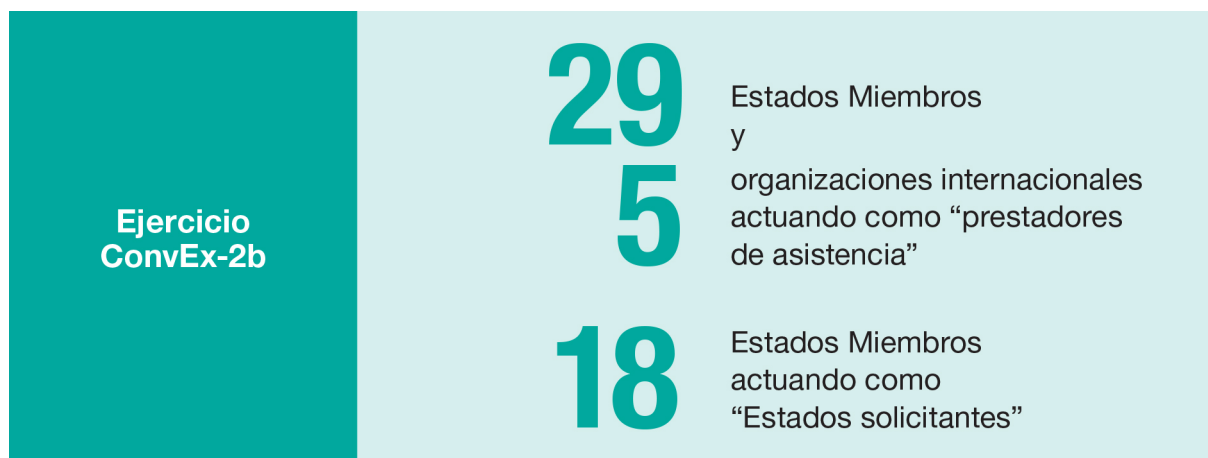
de preparación y respuesta para casos de emergencia (PRCE) existente, y la necesidad de proporcionar una respuesta clara y fácilmente comprensible a la pregunta clave en situaciones de emergencia: “¿Estoy a salvo?”. Entre las conclusiones de la conferencia cabe mencionar el pedido de que se utilicen una serie de instrumentos y capacidades para orientar la respuesta a emergencias, entre ellos, criterios cuantitativos y cualitativos y la vigilancia de la respuesta a emergencias para poder dar una respuesta eficaz, así como de que los sistemas y técnicas de monitorización del medio ambiente y biodosimetría se integren en el sistema general de gestión de emergencias a fin de garantizar que estén fácilmente disponibles y se empleen de manera eficaz cuando se necesiten.

108. En octubre de 2021, el Organismo organizó una Reunión Técnica sobre Reactores de la Próxima Generación y Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia, en la que los participantes examinaron, entre otras cosas, el enfoque graduado de la PRCE para los reactores de la próxima generación; la situación respecto del diseño y despliegue de los SMR en los Estados Miembros; aspectos técnicos no relacionados con los reactores del establecimiento de disposiciones de PRCE fuera del emplazamiento; aspectos relativos a los SMR transportables, y la elaboración de enfoques, metodologías y criterios para determinar la base técnica de las zonas objeto de planes de emergencia para los SMR.

109. En abril de 2021 se elaboraron medidas para seguir aumentando la transparencia, promover el intercambio de información y mejorar la experiencia de usuario de los Estados Miembros en cuanto al Sistema de Gestión de la Información sobre Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPRIMS). Entre ellas, cabe destacar el perfeccionamiento de la función de autoevaluación del EPRIMS y la mejora de sus características para prestar más apoyo al servicio de examen por homólogos EPREV e incluir los informes de los exámenes por homólogos.

### **D.3. Puesta a prueba del grado de preparación para la respuesta**

110. En marzo de 2021, el Organismo realizó un ejercicio ConvEx-2b que congregó el máximo número de participantes hasta la fecha, con 29 Estados Miembros y 5 organizaciones internacionales actuando como “prestadores de asistencia” y 18 Estados Miembros actuando como “Estados solicitantes”.



111. El Organismo llevó a cabo seis ejercicios ConvEx-2e con tres Estados Miembros (el Canadá, los Emiratos Árabes Unidos y los Estados Unidos de América) para poner a prueba la función de respuesta del Organismo en lo que atañe a evaluación y pronóstico, incluidos tanto el proceso como los instrumentos de apoyo.

112. En marzo y junio de 2021, el Organismo llevó a cabo dos ejercicios de respuesta completos para poner a prueba su capacidad de desempeñar funciones de respuesta en el marco del Sistema de Respuesta a Incidentes y Emergencias (IES) y facilitar la capacitación del personal actuante del IES. Los Países Bajos y Bélgica acogieron, respectivamente, los escenarios de accidente utilizados en los ejercicios, lo

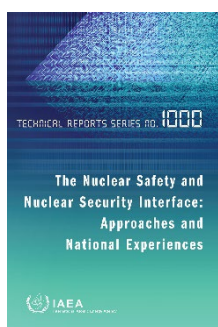
cual permitió probar exhaustivamente el intercambio de información con los Estados Miembros participantes.

113. En junio de 2021, el Organismo realizó un ejercicio ConvEx-2f con oficiales de información pública y jefes de grupos de comunicación del Organismo y seis organizaciones internacionales. Dicho ejercicio tuvo por objeto brindar a los participantes información actualizada sobre los procedimientos operacionales normalizados actuales que se utilizarían meses después, en octubre, durante el ejercicio ConvEx-3.

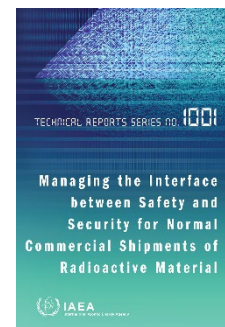
114. En octubre de 2021, el Organismo llevó a cabo un ejercicio ConvEx-3, que tuvo lugar en los Emiratos Árabes Unidos, para poner a prueba las disposiciones internacionales de respuesta a una emergencia nuclear grave. El ejercicio de emergencia, de dos días de duración, puso a prueba la respuesta a un accidente simulado en la central nuclear de Barakah, en los Emiratos Árabes Unidos. El ejercicio también incluyó varias novedades: se desplegó una misión de asistencia del Organismo, compuesta por expertos de la Secretaría y de Francia, la República de Corea y los Estados Unidos de América, que se integró en la respuesta nacional de los Emiratos Árabes Unidos y proporcionó datos de monitorización radiológica de la zona alrededor de la central nuclear de Barakah; 112 laboratorios de todo el mundo proporcionaron resultados de análisis rápidos de espectros gamma, poniendo así a prueba no solo la capacidad de medición sino también la capacidad de transmisión eficaz de los resultados; y se utilizó el simulador de medios sociales del Organismo, que permitió a los participantes poner a prueba las respuestas a las crisis que se simularon en los medios sociales.

## E. Mejora de la gestión de la interfaz seguridad tecnológica-seguridad física

115. En las reuniones de octubre de 2021 del Grupo Internacional de Seguridad Nuclear y del Grupo Asesor sobre Seguridad Física Nuclear se aprobó el proyecto de informe conjunto titulado *A System View of Nuclear Security and Nuclear Safety — Identifying Interfaces and Building Synergies*. El informe será ahora preparado para su publicación.



116. En marzo de 2021, el Organismo publicó el informe técnico *The Nuclear Safety and Nuclear Security Interface: Approaches and National Experiences* (Colección de Informes Técnicos del OIEA N° 1000). También publicó, en septiembre de 2021, el titulado *Managing the Interface between Safety and Security for Normal Commercial Shipments of Radioactive Material* (Colección de Informes Técnicos N° 1001).



117. El Organismo elaboró un proyecto de informe técnico sobre aspectos relativos a la incorporación de la seguridad tecnológica, la seguridad física y las salvaguardias en el diseño de nuevos reactores avanzados, incluidos los SMR. En el informe se analizan con detalle las lagunas y los desafíos en ese ámbito y se aporta información para un proyecto de informe de seguridad sobre la aplicabilidad de las normas de seguridad del Organismo a los reactores avanzados innovadores que se está elaborando actualmente. Asimismo, el Organismo celebró en septiembre de 2021 una reunión virtual para examinar las interfaces entre la seguridad tecnológica, la seguridad física y las salvaguardias en los nuevos reactores avanzados.

118. En octubre de 2021, el Organismo celebró de manera virtual una Reunión Técnica sobre el Uso de Enfoques en materia de Análisis de Seguridad para fines relacionados con la Seguridad Física Nuclear con la finalidad de examinar los enfoques actuales, prestando especial atención a las posibles maneras

en que el conocimiento obtenido a través del análisis de la seguridad, tanto probabilista como determinista, podría utilizarse para complementar aspectos de la seguridad física nuclear.

119. El Organismo impartió dos cursos de capacitación, relacionados uno con actividades médicas y, el otro, con actividades industriales, para prestar apoyo en la aplicación práctica de las publicaciones de la *Colección de Informes Técnicos* sobre la notificación, autorización, inspección y acción coercitiva en materia de reglamentación en lo que atañe a la seguridad tecnológica y la seguridad física de las fuentes radiactivas.

120. El organismo elaboró el borrador de un esquema para la preparación de documentos, que fue presentado a la consideración de los comités sobre normas de seguridad y el Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear, correspondiente a una guía conjunta de seguridad y de aplicación sobre la gestión de las interfaces entre la seguridad tecnológica y la seguridad física.

## **F. Fortalecimiento de la responsabilidad civil por daños nucleares**

121. La 21ª reunión ordinaria del Grupo Internacional de Expertos sobre Responsabilidad por Daños Nucleares (INLEX), celebrada virtualmente en abril de 2021, proporcionó un foro para presentar las novedades en los Estados Miembros y las actividades de la Secretaría en el ámbito de la responsabilidad civil por daños nucleares y para estudiar futuras actividades de divulgación. Asimismo, el INLEX examinó cuestiones de responsabilidad relacionadas con las instalaciones de fusión nuclear, el derecho a recurso de los explotadores en virtud de las convenciones sobre responsabilidad por daños nucleares y la exclusión de la responsabilidad del explotador en el caso de daños materiales en el emplazamiento.

122. Con el apoyo del INLEX y en cooperación con el Organismo de Reglamentación de la Energía Nuclear de Indonesia, el Organismo celebró de manera virtual un Taller sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares para el grupo ASEAN+3 entre junio y julio de 2021. Además, en abril de 2021 se celebró virtualmente un Taller sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares con la asistencia de miembros del INLEX. La finalidad de ese taller era ofrecer a los diplomáticos y expertos de los Estados Miembros un panorama general del régimen jurídico internacional de responsabilidad civil por daños nucleares.

123. En el contexto del programa de asistencia legislativa del Organismo se prestó asistencia a siete Estados Miembros para la elaboración de legislación nacional que contemple asimismo la responsabilidad civil por daños nucleares.

## Apéndice B

### *Las normas de seguridad del Organismo: actividades en 2021*

1. El Organismo publicó, tras su aprobación por la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS), las siete guías siguientes de la subcategoría Guía de Seguridad Específica:

- *Schedules of Provisions of the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material — Edition for the SSR-6 (Rev. 1) (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-33(Rev.1))*
- *Management of Residues Containing Naturally Occurring Radioactive Material from Uranium Production and Other Activities (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-60)*
- *Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-61)*
- *Protection against Internal Hazards in the Design of Nuclear Power Plants (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-64)*
- *Seismic Design for Nuclear Installations (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-67)*
- *Design of Nuclear Installations Against External Events Excluding Earthquakes (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-68)*
- *Equipment Qualification for Nuclear Installations (Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-69)*

2. En 2021 la CSS se reunió en dos ocasiones. Aprobó la presentación para su publicación de los siguientes proyectos de guía de seguridad:

- *Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants (DS497A)*
- *Modifications to Nuclear Power Plants (DS497B)*
- *The Operating Organization for Nuclear Power Plants (DS497C)*
- *Core Management and Fuel Handling for Nuclear Power Plants (DS497D)*
- *Maintenance, Testing, Surveillance and Inspection in Nuclear Power Plants (DS497E)*
- *Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants (DS497F)*
- *Conduct of Operations at Nuclear Power Plants (DS497G)*
- *Protection Against Internal and External Hazards in the Operation of Nuclear Power Plants (DS503)*
- *Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material (DS515)*
- *Criticality Safety in the Handling of Fissile Material (DS516)*

3. En 2021, la CSS también aprobó los siguientes esquemas para la preparación de documentos de la categoría Guía de Seguridad:

- *Investigation of Site Characteristics and Evaluation of Radiation Risks to the Public and the Environment in Site Evaluation for Nuclear Installations* (DS529) (revisión de la publicación NS-G-3.2)
- *The Management System for the Safe Transport of Radioactive Material* (DS530) (revisión de la publicación TS-G-1.4)
- *Site Geotechnical Aspects for Design Basis of Nuclear Installations* (DS531) (revisión de la publicación NS-G-3.6)

4. Las reuniones de 2021 de la CSS, que en junio se celebraron de forma virtual y, en noviembre, presencialmente con la posibilidad de participar de forma virtual, fueron la tercera y cuarta de su séptimo mandato, y la CSS abordó un plan de trabajo para la aplicación de sus recomendaciones durante ese cuatrienio.

5. La CSS examinó también el resultado del examen realizado por los comités sobre normas de seguridad de un proyecto de plan a medio plazo relativo a las normas de seguridad.

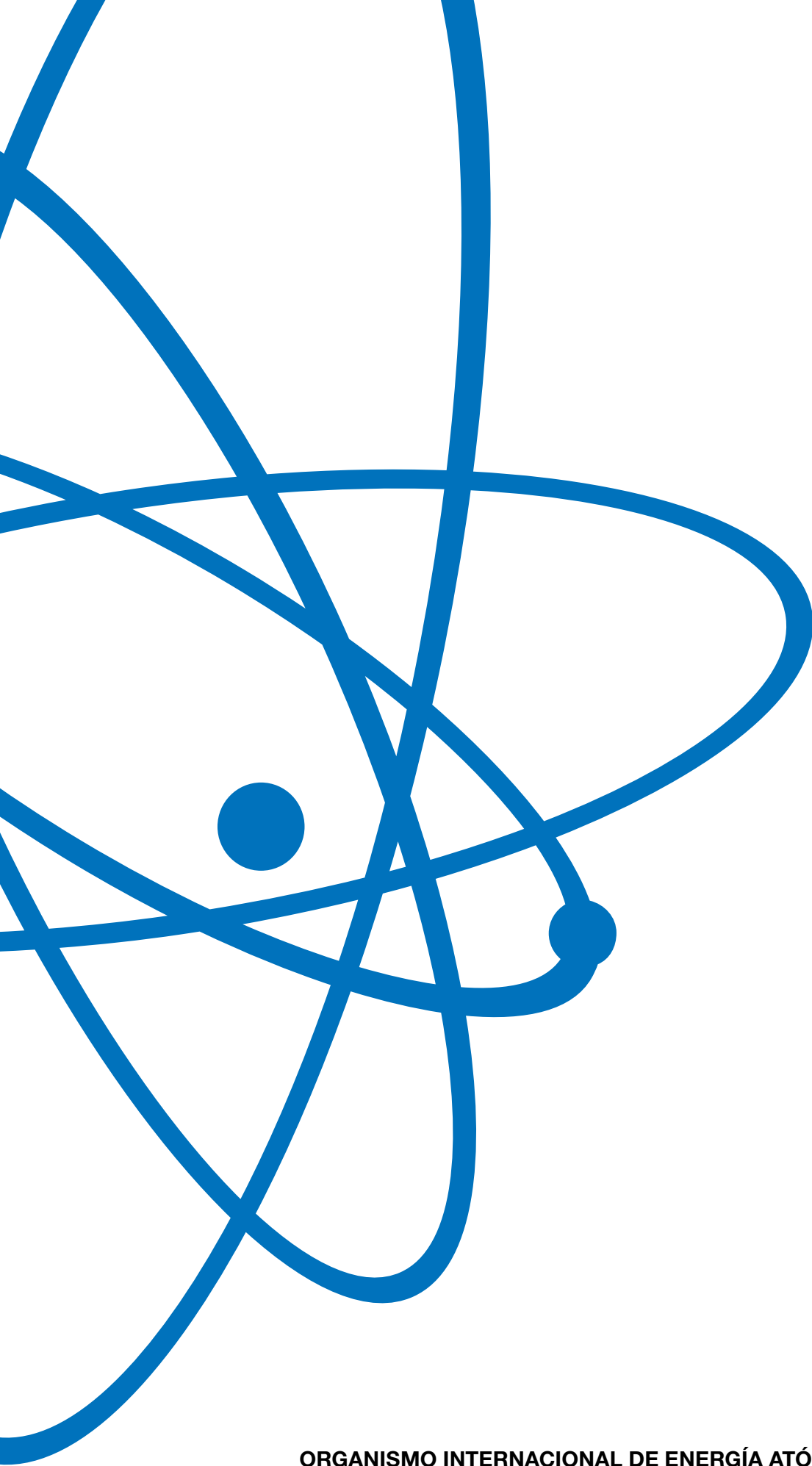
6. La CSS examinó las experiencias de los Estados Miembros en la tarea de hacer frente a los desafíos planteados por la pandemia de COVID-19 y analizó el resultado del examen que llevaron a cabo los comités sobre normas de seguridad del análisis de deficiencias preliminar realizado para determinar si era necesario reforzar las normas de seguridad a la luz de la pandemia. El Organismo seguirá recopilando, a través de la NSS-OUI, las observaciones de los Estados Miembros, que se tomarán en consideración en el futuro cuando se examinen y revisen individualmente las normas de seguridad.

7. El Organismo incluyó todas las normas de seguridad y las orientaciones sobre seguridad física nuclear publicadas recientemente en la plataforma Interfaz de Usuario en Línea sobre Seguridad Nuclear Tecnológica y Física (NSS-OUI). El texto íntegro de todas las publicaciones de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA* y de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* está disponible en la plataforma y actualizado, y es posible hacer búsquedas como en una base de conocimientos uniforme. En 2021 se siguió mejorando la funcionalidad que tiene la plataforma de hacer búsquedas por relación. La plataforma contiene información sobre la relación existente entre las publicaciones y ayuda a los usuarios a pasar de una publicación a las orientaciones y recomendaciones pertinentes de otras publicaciones.

8. El *Glosario de Seguridad del OIEA* está disponible en un servidor específico dedicado a la organización de conocimientos y se utilizó para incluir en los términos definidos en los Requisitos de Seguridad del OIEA enlaces que llevan a las definiciones correspondientes del glosario. Esta versión basada en la web del *Glosario de Seguridad del OIEA* puede utilizarse asimismo de manera independiente, como un recurso adicional.

9. La plataforma NSS-OUI también permite recopilar, almacenar y recuperar retroinformación sobre el uso de las publicaciones actuales de ambas colecciones. Esta funcionalidad garantiza que toda revisión de las normas de seguridad del Organismo o de parte de estas esté justificada por la retroinformación antes mencionada, con lo que se garantiza también la estabilidad de las partes de las normas que siguen siendo válidas. La plataforma NSS-OUI continuará utilizándose para la revisión sistemática de las normas de seguridad del Organismo.





**ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA**  
**Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física**  
Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Viena, Austria  
[iaea.org/ns](http://iaea.org/ns) | [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)